

JAXA X WASEDA

プロフェッショナルズ・ワークショップ2013 ビッグデータを活用した斬新な企画を提案し、 宇宙開発に役立てよう！ 成果報告書



2014年3月

宇宙航空研究開発機構

Japan Aerospace Exploration Agency

はじめに

早稲田大学プロフェッショナルズ・ワークショップは、早稲田大学が『企業（社会人）と大学が共通する1つの目的をもってプロジェクトに遂行する』という目的を持ち、2007年8月より始まった産学連携の新しい形を目指した取り組みです。大学の資産（学生・校友ネットワーク・研究活動等）を企業活動に取り込みながら、学生と企業のプロフェッショナルたち両方でワークショップを立ち上げ、グループワークを行いながらプロジェクトを遂行していきます。

このプロジェクトにおいて、JAXA（宇宙航空研究開発機構）と早稲田大学の取り組みは2010年度より開始し、今年度で4年目を迎えました。今年度は、「ビッグデータを活用した斬新な企画を提案し、宇宙開発利用に役立てよう！」をテーマとし、学生は様々な角度からグループワークに取り組みました。この「宇宙開発利用」とは、広く国民の賛同を得て推進していくことが求められますが、では「世の中の声」とは具体的にどのようなものなのか、今回のワークショップではその点に主眼を置き、SPSS（Statistical Package for Social Science）等を活用しながら国民の意識や認識の全体像把握に努めました。しかし、プロフェッショナルズ・ワークショップではこれをゴールとせず、分析結果から、学生ならではの視点でJAXAに斬新な提案をすることまでを行いました。提案の詳細につきましては、本報告書をご高覧頂ければ幸いです。

今回、参加学生は企業が抱える問題を肌で感じ、その解決に向けてグループワークに取り組みましたが、今後社会に出てからは、日常的にこうした課題に直面していくことになるでしょう。その際、今回のプロフェッショナルズ・ワークショップでの経験を活かし、組織の中でも主体的に行動していける人材になってくれることを信じて止みません。

末筆ながら、JAXAの益々のご発展をお祈り申し上げると共に、今回参加した学生諸君のこれからの人生が豊かなものになりますことを祈念致します。

2014年1月22日

早稲田大学
プロフェッショナルズ・ワークショップ事務局
平井 悠介
尾崎 悠一

JAXA×WASEDA プロフェッショナルズ・ワークショップ 2013
「ビッグデータを活用した斬新な企画を提案し、宇宙開発に役立てよう！」
実施体制



早稲田大学

学生：

田中 美幸（政治経済学部 4 年）	小石 隆也（政治経済学部 3 年）
小林 彩子（法学部 2 年）	山脇 穂高（教育学部 2 年）
真鍋 駿（商学部 1 年）	林 誠一郎（社会科学部 2 年）
青柳 裕（社会科学部 1 年）	前田 梓（文化構想学部 1 年）
齋藤 眞徳（文学部 4 年）	三橋 怜（先進理工学部 4 年）
芝野 杏奈（先進理工学部 3 年）	矢口 徹磨（先進理工学部 2 年）
礪山 智美（大学院政治学研究科 1 年）	小松崎紀子（大学院政治学研究科 1 年）
叶 セイ韻（大学院商学研究科 1 年）	

職員：

平井悠介（メディアネットワークセンター）★
尾崎悠一（文学学術院事務所）

教員：

尾関美喜（人間科学学術院）

★チームリーダー

JAXA（宇宙航空研究開発機構）

金田賢伊知 菊池優太 柳川孝二（以上 情報システム部）
 百合田真樹人（情報システム部客員研究員、島根大学）
 清水順一郎（有人宇宙ミッション本部宇宙環境利用センター）
 松山卓靖 小林祐也（以上 総務部）
 下村裕司（広報部）
 岡本太陽（調査国際部）

全体スケジュール

日付	活動	場所	内容
5/8	事前打ち合わせ	早稲田大学	テーマ検討
6/4,6	学生募集説明会	早稲田大学	
6/17-20	学生面接	早稲田大学	
7/6	共通プログラム	早稲田大学	
7/19	事前打ち合わせ	早稲田大学	実施内容詳細検討
8/6	キックオフ	JAXA@筑波	施設見学 キックオフ講義
8/9	事前講義	JAXA@東京	顧客(JAXA)要求の確認 分析手法についての講義
8/20	グループワーク、関連講義	早稲田大学	進捗状況報告とそれに対するコメント 分析手法についての講義
8/27	グループワーク	早稲田大学	進捗状況報告とそれに対するコメント
9/3	グループワーク、関連講義	IBM 東京基礎研究所	IBM による関連講義 進捗状況報告とそれに対するコメント
9/10	中間報告会	早稲田大学	進捗状況報告とそれに対するコメント
9/17	グループワーク	早稲田大学	進捗状況報告とそれに対するコメント
9/24	グループワーク	早稲田大学	進捗状況報告とそれに対するコメント
9/27	最終報告会	JAXA@東京	学生の成果報告発表 質疑応答・全体講評
10/18	反省会	早稲田大学	反省会 継続活動に向けて
11/19	継続活動キックオフ	早稲田大学	テーマ設定
11/29	継続活動グループワーク	JAXA@東京	進捗状況とそれに対するコメント
12/4	継続活動グループワーク	JAXA@東京	進捗状況とそれに対するコメント
12/18	継続活動グループワーク	JAXA@東京	進捗状況とそれに対するコメント
1/7	継続活動グループワーク	JAXA@東京	進捗状況とそれに対するコメント
1/22	継続活動報告会	JAXA@東京	学生の成果報告

目 次

1. 共通プログラム（2013 年 7 月 6 日）

全体概要編.....	3
プロジェクト管理篇Ⅰ	9
オリエンテーション	15
解析プロトコル—数量化の概要—.....	19

2. キックオフ（2013 年 8 月 6 日）

プロジェクト管理篇Ⅱ	29
ビッグデータ活用に関するトレンド.....	41

3. 事前講義（2013 年 8 月 9 日）

総務部ミッションスライド資料.....	49
広報部ミッションスライド資料	
「日本の宇宙活動に関する国民の意識」解析に期待する点.....	53
調査国際部ミッションスライド資料	
調査国際部の業務と言語解析に期待する点.....	57
解析手順等マニュアル.....	63
自由記述データに基づくカテゴリーカルデータの分析.....	71
STAS 基本操作説明編.....	111
STAS 辞書操作説明編.....	133

4. フィールドワーク（2013 年 9 月 3 日）

日本 IBM 東京基礎研究所 研究紹介「自然言語処理からソーシャル分析まで」.....	151
---	-----

5. 最終報告会（2013 年 9 月 27 日）

A 班	163
最終報告会 A 班スライド資料	165
最終報告会 A 班補足資料	181
B 班	275
最終報告会 B 班スライド資料	277
最終報告会 B 班補足資料	295

C 班	329
最終報告会 C 班スライド資料	331
最終報告会 C 班補足資料	359

6. 継続活動成果報告（2014 年 1 月 22 日）

継続活動班	387
継続活動スライド資料	389
継続活動補足資料	403

おわりに

編集後記

1. 共通プラグラム

(2013 年 7 月 6 日)

空へ挑み、宇宙を拓く



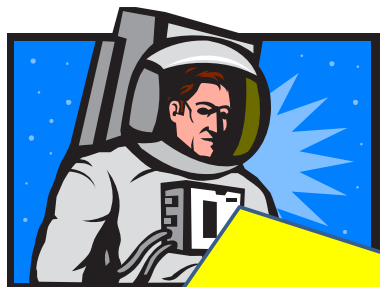
WASEDA × JAXA

プロフェッショナルズ・ワークショップ2013 (全体概要編)

平成25年7月6日
宇宙航空研究開発機構(JAXA)
情報システム部

1

ま ず 、 は じ め に ・ ・ ・



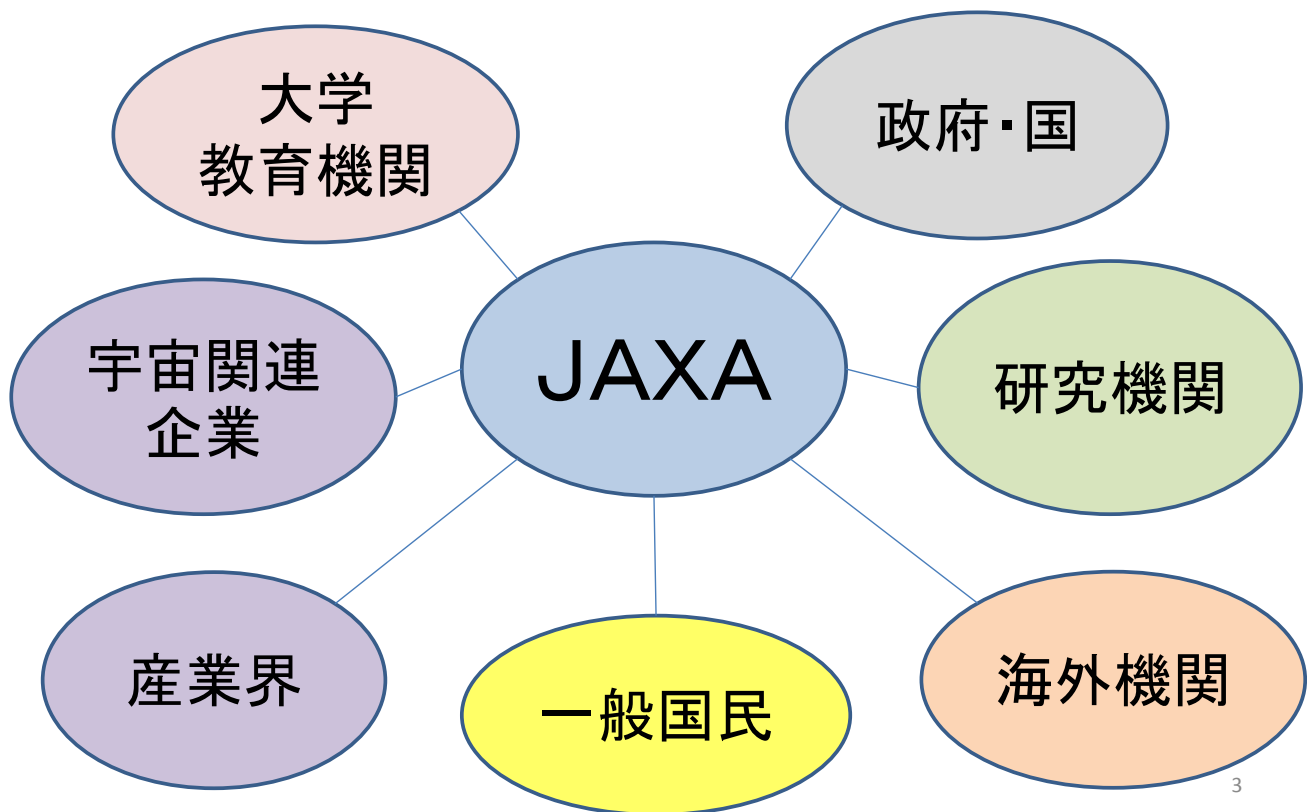
本ワークショップに
参加してくれてありがとう！
そして、ようこそ宇宙のステージへ。

今日から君たち学生と私たちJAXAメンバー、
大学スタッフ、お世話になる先生方は、
皆同じミッションにチャレンジするクルーです！

力を合わせて、ミッションを成功させましょう！

2

本 テ ー マ の 背 景

JAXAの主なステークホルダー

本 テ ー マ の 背 景

国民意識の調査や分析について**【1】現状のJAXAにおける課題**

- a. JAXA内の部門毎の独立的な調査・評価・解析となりがち
- b. イベント参加者など、宇宙分野に興味を有する人や宇宙開発肯定派からの情報源に偏りがち
- c. 状況の把握程度の1次解析で終わってしまうことが多く、政策や新たな活動へ反映されることが少ない

本 テ ー マ の 背 景



国民意識の調査や分析について

【2】今後の方向性

a.情報源の多様化

- ーサンプルをランダム抽出とし、バイアスの無い見解を収集
- ー情報源を一般人/知識人で分類し、個別に解析
- ーメディア情報を、一般記事/解説/論説/読者投稿に分類/解析
- ー情報源を、メディア/政府/一般人、海外の宇宙機関/メディアに分類/解析

b.「情報の収集/解析」のPDCAサイクル

- ー情報のタイムリーな収集・解析
- ー継続的な解析を行い、評価のトレンドを把握
- ー解析結果を評価者に周知し、理解度の向上や評価の飽和を促進する

c.戦略的発信の実施

- ー様々な情報分析を統合し、JAXA全体の解析に供する
- ー「Re-act/見える化」から「Pro-act/予見化」へ

5

ワ ー ク シ ョ ッ プ で の 実 施 内 容



ワークショップでの検討手順は、下記3ステップ(想定)

①既存データに 基づく分析

- ・ 既存の収集データ
や既存ツールを活
用したデータ分析

②新たなデータ 収集と分析

- ・ 主にインターネット等の公
開データやアンケート調査
等を通じた新たな情報収
集とデータ分析

③データを活用 した新たな企画 立案

- ・ ①②での分析結
果を踏まえ、ビッ
グデータを活用し
た新たな企画の
立案

6

6

ワークショップでの実施内容



分析・収集データ候補と期待する新規企画例

＜分析・収集データ（候補）＞

- ・ JAXAイベントの参加者、寄付者の声（アンケート結果）
- ・ 一般窓口、公開ホームページ等へ日々寄せられる国民の声
- ・ 国民の意識調査結果
- ・ ホームページ、ツイッター、フェイスブック
（国民の声、政策決定に関与する者の見解、海外宇宙機関ページ）
- ・ 国会議事録
- ・ メディア情報（国内・海外）

＜期待する新規企画＞ ※下記テーマに合わせて3グループを構成

- ・ 国民の声を政策に反映するための新たな仕組み（宇宙戦略）
- ・ 対象に応じた新たな情報発信企画（広報戦略）
- ・ 海外に向けた戦略的広報活動（海外戦略）

7

ワークショップ全体の流れ



筑波宇宙センター

オリエンテーション(7/6)【本日】
キックオフ(8/6)@筑波
フィールドワーク(8/7～9)@御茶ノ水



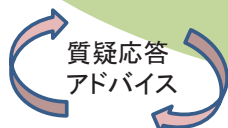
早稲田大学

JAXA施設の視察・意見交換
ー筑波宇宙センター(8/6)

アンケート調査・市場調査・ネット
調査等による情報収集と分析

ポータルサイト等による
意見交換

ミーティング(週に1回程度)
(講義・グループワーク・ディスカッション)



JAXA担当者

中間報告
(9/10)@早大

サポート、アドバイス
資料作成やプレゼン指導等

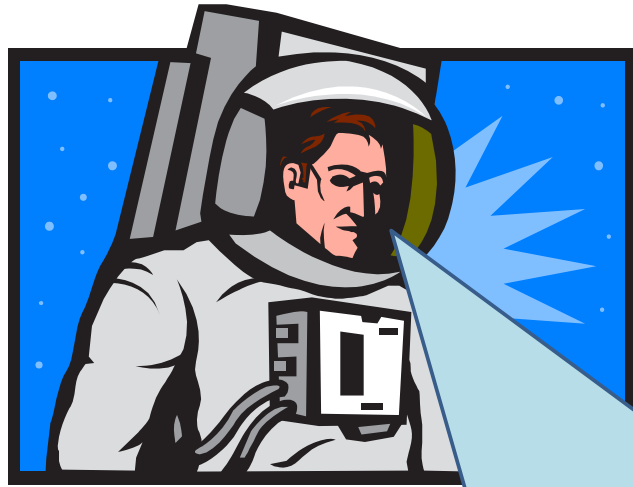
教員・大学職員

最終報告
(9/27@JAXA筑波、10/18@早稲田)

8

8

お わ り に



**宇宙開発の未来のために、
早大生の斬新且つチャレンジな
アイデアに期待しています！**

9

（次回（8／6）までの宿題）

- ①WBS (Work Brakedown), スケジュールを作成する
- ②推薦図書を1冊以上、読んでくる
- ③宇宙関連のホームページ、SNS等、今回のワークショップに
有益なウェブサイト等を探してリストアップしてくる
- ④分析ソフトが利用できるPCルームを確認しておく
(別途、大学スタッフより場所の展開あり)



JAXA × 早稲田 プロフェッショナルズ・ワークショップ

ビッグデータを活用した斬新な企画を 提案し宇宙開発利用に役立てよう！

-プロジェクト管理篇-

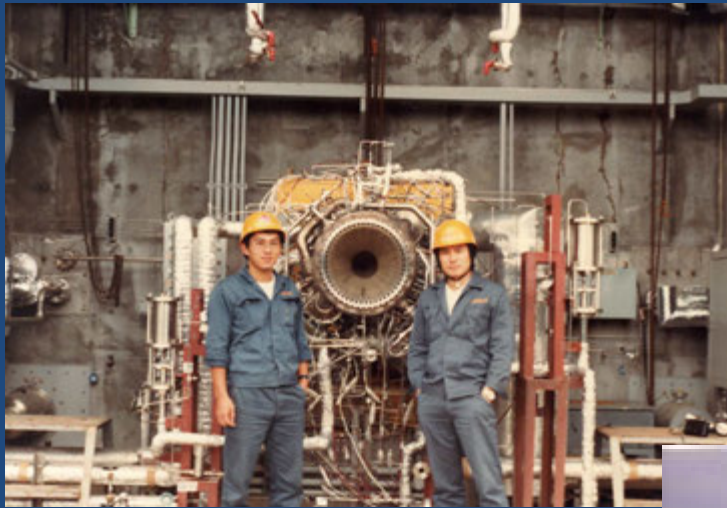
2013.7.6
宇宙航空研究開発機構
柳川 孝二

1

自己紹介

- 出生：1951、東京
- 学習： 実験物理（Ⅲ-V族化合物半導体）
理論物理（強誘電体BaTiO₃）
- 仕事：1977、宇宙開発事業団入社
ロケットエンジンLE-5の開発
宇宙実験
有人宇宙活動
2010、情報システム
- 趣味：映画鑑賞、ランニング、鉄道ジオラマ、帆船模型

2



開発中のLE-5エンジンの前で

H-1ロケット初号機(1987)



3

プロジェクト管理の要諦

アベノミクスの「三本の矢」と似ているが

- ① コスト
 - 最優先
 - 直材/人工/試験
- ② スケジュール
 - コストアップの最大要因
 - コストでリカバー
- ③ パフォーマンス
 - 大事だけれど調整の対象

4

JAXAのステークホルダーは！

宇宙政策立案

- 政策決定者の見解

国民/メディア

- 国民の意識
- メディアの論調

海外の動向

- 海外宇宙機関
- 海外市民

三つの課題に設定！

5

検討の方向性と可能性(国民/メディアG)

情報収集

タウンミーティング参加者からのコメント

JAXA窓口、ホームページへ日々寄せられる国民の声

国民の意識調査

モニター制度で得たコメント

JAXAをめぐるメディアの論調

分析

国民(市民)の意識
何を期待しているのか

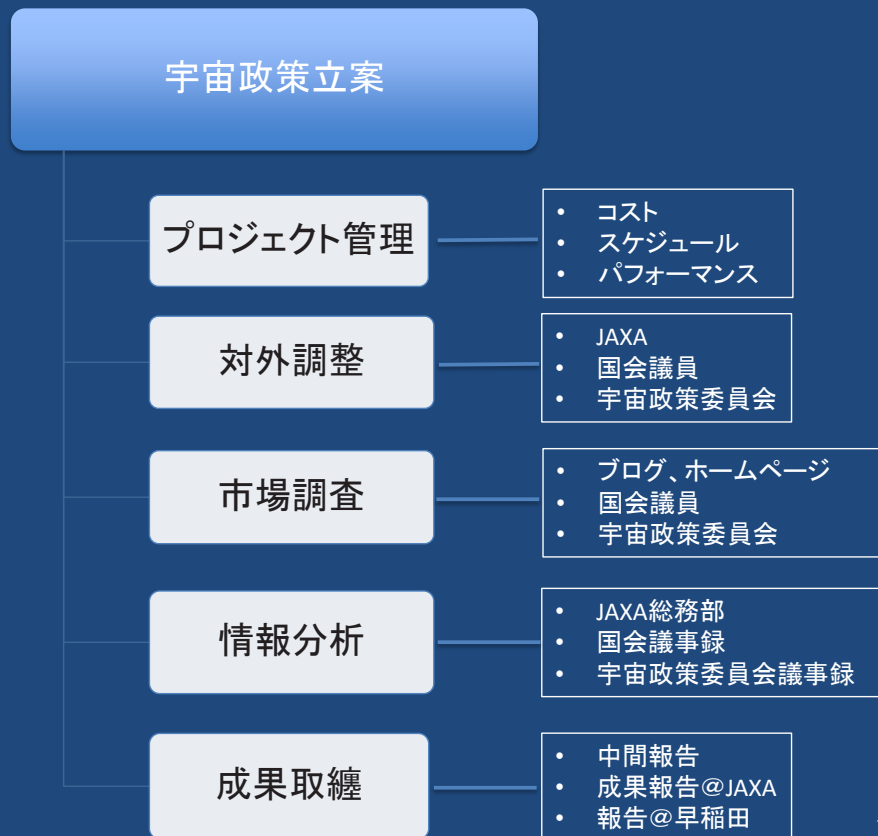
JAXA活動に関心を持つ方のコメント
参加後に何を感じているのか
メッセージは伝わっているか

国民の意識構築に影響をもつメディアの論調は？
JAXAの発信の一貫性はあるのか？
JAXAの事業の意義や必要性の位置づけ？

オーダーメイド型
情報発信の探索

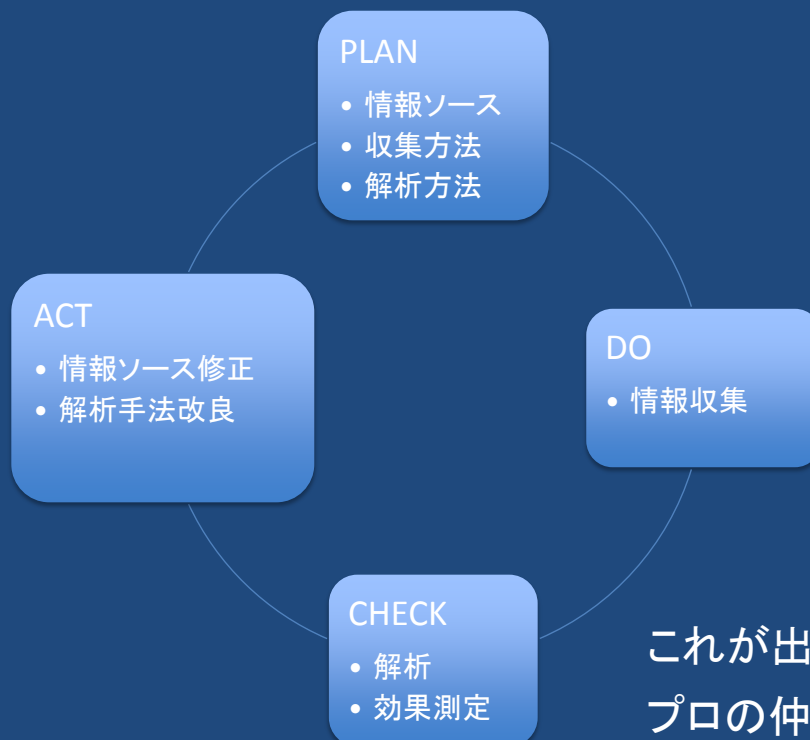
6

作業区分構成（宇宙政策立案G） (Work Breakdown Structure)



7

PDCA サイクルを廻す（海外の動向G）



これが出来たら諸君も
プロの仲間入り！

8

スケジュール

ID	分類	作業内容	6月				7月				8月				9月				10月				11月				12月							
			6/1	6/10	6/17	6/24	7/1	7/8	7/15	7/22	7/29	8/5	8/12	8/19	8/26	9/2	9/9	9/16	9/23	9/30	10/7	10/14	10/21	10/28	11/4	11/11	11/18	11/25	12/2	12/9	12/16	12/23	12/30	
1	JAXA																																	
2	早稲田大学																																	
3	ワークショップ	① 全体	▼説明会 6/4 @ 早稲田													▼中間報告								▼成果報告 10/18 @ 早稲田										

9

コスト

- 直材費
 - 既存のインフラ利用
 - 文献:各自負担
- 人工費
 - 早稲田学生:自己研鑽
 - 早稲田職員:定常業務
 - JAXA職員:定常業務
- 試験費
 - 定常業務の範囲

プロジェクト資金は無し
学生と関係者の熱意で賄う

10

依頼

- モットー

- 全てを楽しむ！
- 自分の言葉で理解する！
- 成功体験を！
- 熱い夏を！

- 宿題

- WBSの作製
- スケジュールの作製

- 参考文献

「統計学が最強の学問である」

(西内啓 ダイヤモンド社)

「史上最強 図解 これならわかる統計学」

(涌井貞美 ナツメ社)

平成25年7月6日
於：早稲田大学
百合田真樹人

平成25年度プロフェッショナルズ・ワークショップ 合同オリエンテーション

早稲田大学・宇宙航空研究開発機構

1. 問題分析を目的とした指標について

社会の諸課題の克服を図るためには、その社会の諸事象をとらえ、そこにある問題を分析することが必要です。言い換えれば、表象（事象）として問題をとらえるのではなく、その問題をめぐる諸事象を構造的にとらえることによって、問題解決に最適な具体的道筋を発見することが欠かせません。意識調査などの様々な社会調査は、社会における様々な事象を理解するための指標を得ることを目的におこなわれます。

社会調査では、定量的な指標を得ることを目的とした調査の手法がとられることが一般的です。定量的な指標とは、値を数値化してとらえることができる指標です。調査対象者の年齢や収入、新聞記事の文字数や特定の出来事を取りあげた記事の件数、さらに視聴率などは数値で表される指標ですので、これらを定量的指標と言います。

ある物事について、YESかNOかで回答した結果を集めたデータも定量的指標になります。YESかNOかの二択であれば、それぞれの回答をした人数や割合を計測することが出来ます。また、YESとNOとをそれぞれ1と0とで置き換えて、他の定量的指標と合わせて数値的な分析をおこなうことが可能です。

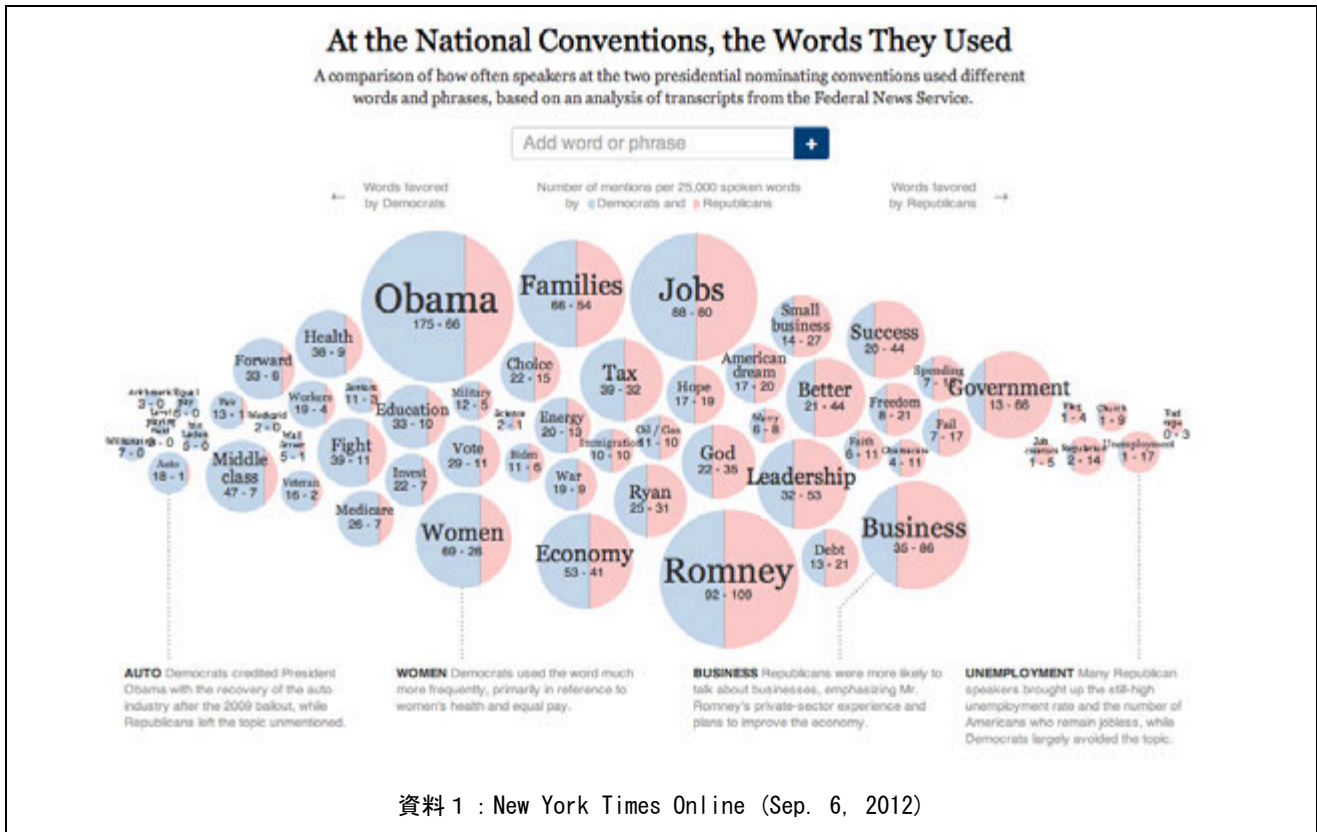
定性的指標は、定量的指標が客観的な数値で表すことの出来る指標であるのに対して、値を数値化することが出来ない（≒量として示すことの出来ない）指標です。特定の企業や出来事への印象や、ある政党や政策へのイメージなどの主観をとまなう情報は、基本的に数値とすることが難しいものです。こうした情報を定性的指標と言います。こうした定性的指標を評価（客観的評価）に用いることは難しく、多くの場合に於いて定性的指標を定量的指標の参考に用いるか、（強引なものも多くみられますが）定量的指標に置き換えることが一般的です。

例えば、印象をめぐる指標を得るさいに、「大いに賛成する」～「全く賛成できない」などの段階に区切った選択肢を用意して、その選択結果を集めることで、定性的指標を定量的指標に置き換えています。

このプロフェッショナルズ・ワークショップは、定性的指標を定量的指標に置き換えた質問を用意しておこなう社会調査とは別に、社会空間にある様々な定性的な情報を指標として活用することに取り組みます。新聞記事やブログやツイッターの発信、SNSなどでの会話など、人々が日々発信し、社会空間に蓄積され続けている様々な情報を、特定の目的のもとに的確に抽出することが、このプロフェッショナルズ・ワークショップの課題です。そして、ここで収集した情報をさらに整理・解析し、社会をとらえる新しい指標として活用する手法を具体化することを目的としています。

2. 言説解析とは

日常のコミュニケーションで用いられる意思伝達手段としての言葉で書かれたテキストを自然言語と言います。そしてこの自然言語を情報として認識する場合、これを自然言語情報と言います。一般に新聞やブログ・ツイッターなどのインターネットで交換される様々な情報は、自然言語情報の形をとります。こうした構造化されていない情報（非構造化データ）は、一般に少数のサンプルを対象にした内容分析などの対象とされ、その全体が分析の対象とされてきませんでした。このプロフェッショナルズ・ワークショップでは、非構造化データを構造化し、膨大な自然言語情報から定量的指標を取り出すことに取り組みます。



資料 1 は先の米国大統領選挙において各党の党大会でおこなわれた演説を書き起こしたものをデータに、言説解析をおこない、その結果を表示したものです。青色が民主党の党大会での言及を示し、赤色が共和党の党大会での言及を示しています。選挙の主要課題を代表する語句について、党大会の演説 25,000 語あたりの言及度数を各党で色分けをして表示しており、それぞれの党が何を主要課題としているのか、また各党に共有されている主要課題は何かを一目で把握することが可能になっています。

資料 1 は、各党の党大会での演説原稿の全てを元データとして用いています。次にそのデータを構成する自然言語情報に発言者および発言者の政党のタグをつけたうえで形態素解析をおこない、品詞単位に分割します。品詞単位に分割されたなかから、主要政策課題をしめす語句への言及頻度を計測し、演説で用いられた語数を 25,000 に調整した上で、25,000 語あたりの言及度数をそれぞれの政党について示しています。中産階級や医療保険、健康や女性といったキーワードは民主党（青色）に多く、ビジネスや信仰、政府といったキーワードが共和党（赤色）に多いことが分かります。これらはそれぞれの政党が代表する政策や利益と一致しています。こうしたことから、非構造化データである自然言語情報を構造化することで定量的指標を得ることに取り組む言説解析の方法がもつ可能性と有効性をうかがえます。

3. 事例

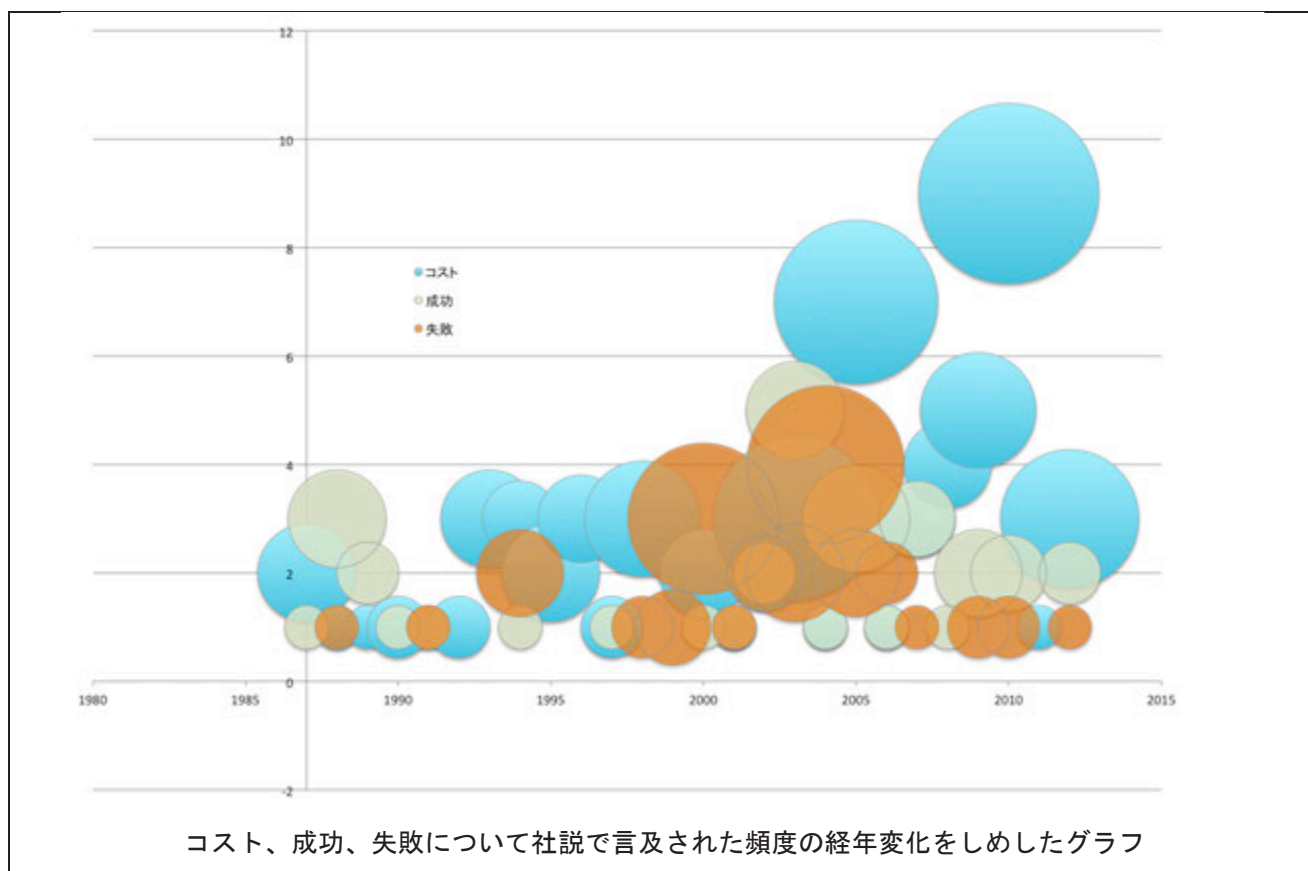
言説解析による自然言語情報の構造化と定量的指標の獲得の有効性を示す事例として、1987～2013年に発行された某全国紙の社説を対象にした分析とその結果について紹介します。

※ 期間中に宇宙に言及した社説を全て抽出：116 件

※ 抽出した社説の総文字数：121,000 字超（社説 1 件あたり 1,000 字強）

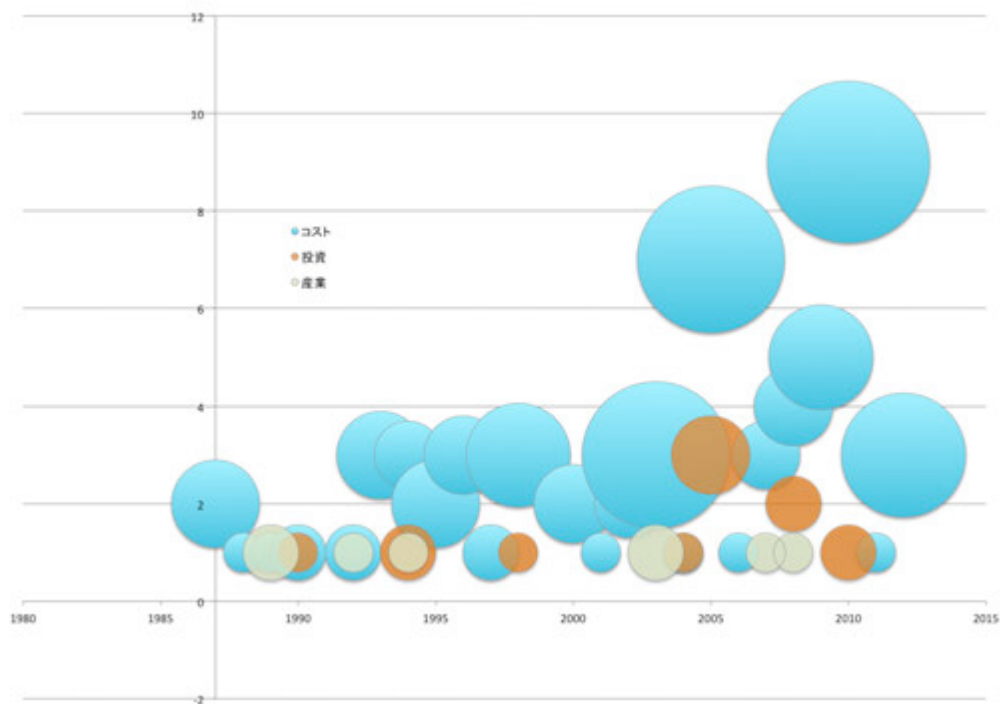
ここに示した程度にまで膨大な量のテキスト（自然言語情報）を対象に分析をおこなう場合、従来の内容分析などの定性的指標を得ることは現実的な方法とは言えません。そこで、テキストマイニングソフトを用いて形態素解析をおこない、116 件の社説の全文を品詞単位に分解し、分析をおこないます：

頻度を用いた分析：



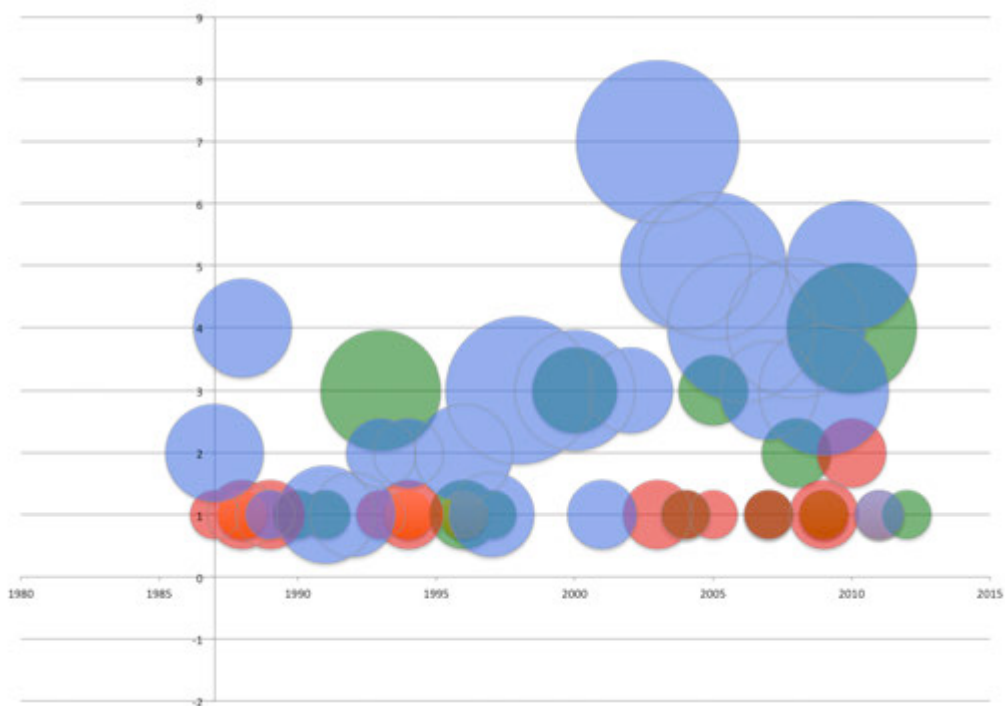
このグラフの縦軸は、任意のキーワード（コスト、成功、失敗）に言及した社説の件数を示します。また円の大きさは、その年に出された社説のなかで任意のキーワードに言及した段落の数を示しています。つまり、その年の社説で1度だけ言及され、その社説の1段落のみで言及されている場合は、その年と縦軸1の交点を中心にした直径1の円が描かれています。その年の社説に1度だけ言及されたが、その社説の10段落で繰り返し言及された（中心的な話題となった）場合には、直径10の円が描かれています。

さて、ここで示された分析の結果を見ると、2000年以降から失敗への言及が顕著に増えていることがうかがえます。成功についての言及は2004年頃に若干多くみられますが、年ごとの差がそれほど大きくはみられません。またコスト（費用など）についても、1993年頃から増加し、2004年頃から顕著な増加がみられます。このように、言及頻度を用いることで、記事が示す傾向をつかむことが可能になります。



コスト、投資、産業について社説で言及された頻度の経年変化をしめしたグラフ

また、宇宙活動の投資効果や産業についての言及傾向を検討するために、コスト、投資、産業についての言及頻度の経年変化をしめしたグラフを見ると、投資や産業に関係する言及が非常に少ないことがうかがえます。さらに各種の宇宙活動についての言及頻度をみたグラフでは、開発に傾倒した言及傾向がみられます。



宇宙活動各種について社説で言及された頻度の経年変化をしめしたグラフ

このように、自然言語情報を対象にした言説解析の結果から認識の変化や傾向を探索的につかむことができます。この他にも、語句の関係を示す共起関係やその頻度をもちいた分析などが可能です。

JAXA × 早稲田 プロフェッショナルズ・ワークショップ

解析プロトコル ー数量化の概要ー

2013.7.6

宇宙航空研究開発機構

清水順一郎

目 次

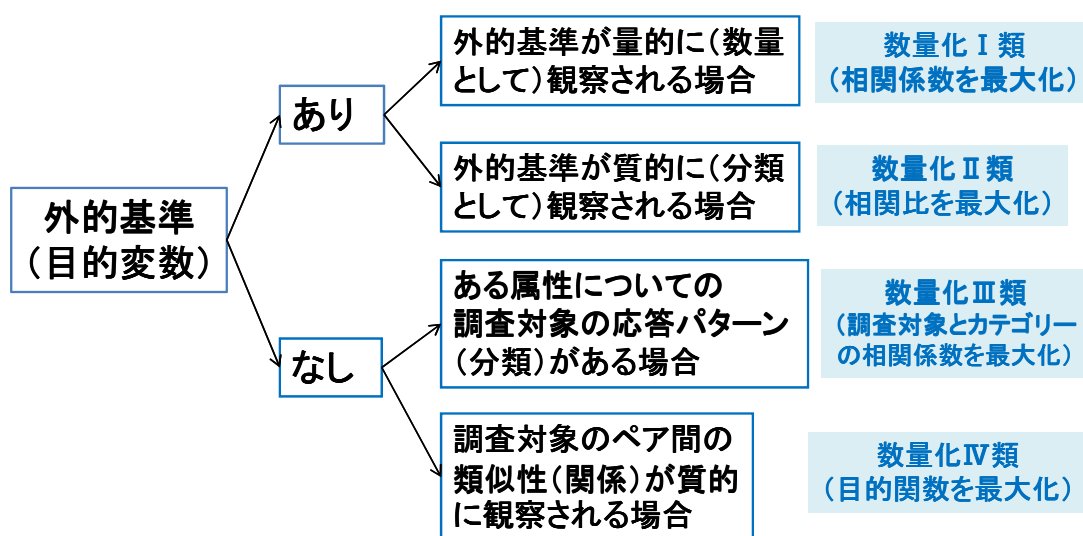
1. 数量化理論とは何か
2. 数量化の理論体系
3. 参考文献
4. 現象を予測するー数量化Ⅰ類
5. 現象を判断・予測するー数量化Ⅱ類
6. 現象を分析するー数量化Ⅲ類

1. 数量化理論とは何か

1. 数量化理論 (Hayashi's quantification methods) とは、1940年代後半から1950年代中頃にかけて、日本の戦後復興期の社会的課題を把握するための社会調査を科学的に行うために、林知己夫 (1918－2002 統計数理研究所元所長) が開発した、一連の「多変量データ解析 (または、多次元データ解析)」に関する理論。
2. 「感情」や「意識」など、もともと数量になっていない「質的データ」にいかに数量を与えて現象解析を行うか、または、数量で与えられているものであっても、目的に応じて数量を与え直していかに現象解析を行うかなど、統計的な考え方の基礎のもとに、これを定式化したもの。

2

2. 数量化の理論体系



本概要説明は、PCソフト (エクセル・アドオンソフト) へのアクセスが容易な「数量化」のⅠ類からⅢ類の導入的解説の資料とする。

3

3. 参考文献

1. 上藤一郎・森本栄一・常包昌宏:「調査と分析のための統計」
ー社会・経済のデータサイエンスー 丸善出版(2006)
2. 柳井晴夫[編]:「行動計量学への招待」朝倉書店(2011)
3. 内田治:「数量化理論とテキストマイニング」日科技連(2010)
4. 林知己夫:「調査の科学」ちくま学術文庫(2011)
5. 林知己夫:「数量化ー理論と方法ー」朝倉書店(1993)

「1」:本導入的解説のまとめに際して参考にした本

「3」:数量化の計算例が与えられている本の例

「4」:「社会調査」の基本になる考え方がコンパクトに述べられている良書

「5」:数量化理論の開発者である「林知己夫」自らの著書

4

4. 現象を予測するー数量化 I 類

4.1 数量化 I 類のデータ形式

① ② ③	Q_1				Q_2				...	Q_R				④ y
	1	2	...	k_1	1	2	...	k_2	...	1	2	...	k_R	
1	○							○			○			93
2				○	○					○				100
3														71
⋮														
n		○				○							○	75

「数量化 I 類」とは、「説明変数」(独立変数)が数値では表現できない「質的変数」で、「目的変数」(外的基準:従属変数)が「量的変数」のとき、「説明変数」を使って「目的変数」を“予測”または“説明”するときに使う手法。(通常、次の用語が使われる。)

1. 量的変数: 「身長」のように観測値自体が数量として意味のある場合
2. 質的変数: 「血液型」や「性別」のように変数が分類を表す場合 (血液型「4値」変数、性別「2値」変数)
3. アイテム: 「質問」と同義 ($Q_1 Q_2 \dots Q_R$ からなる R 個のアイテム) ①
4. カテゴリー: 質問に対する「回答選択肢」(選択肢の「1つ」を必ず選択) (アイテム Q_j の k_j 個のカテゴリー) (○印が選択結果の例) ②
5. サンプル: 「標本」(抽出された n 個の標本) ③
6. 外的基準: 評価対象となる「目的変数」 ④

5

4. 現象を予測する一数量化 I 類

4.2 数量化 I 類 ダミー変数への変換

	Q_1				Q_2				...	Q_R				y
	1	2	...	k_1	1	2	...	k_2		1	2	...	k_R	
1	1	0	...	0	0	0	...	1	...	0	1	...	0	93
2	0	0	...	1	1	0	...	0	...	1	0	...	0	100
3	0	0	...	0	0	0	...	0	...	0	0	...	0	71
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n	0	1	...	0	0	1	...	0	...	0	0	...	1	75

1. **ダミー変数**: 2値の「質的変数」の場合、その値を「0」と「1」でコード化することが多い。このコード化された「質的変数」を「ダミー変数」と呼ぶ。
2. 表の「01」パターン領域（“空色の領域”（行列）は、「選択されたカテゴリー（○印）を1」に、選択されなかったカテゴリー（○印なし）を0として得られる「 n 行 R 列（ $n \times R$ ）」の行列で、次のダミー変数 $\delta_i(jk)$ でこの行列要素を表現できる。

$$\delta_i(jk) = \begin{cases} 1: i \text{ 番目のサンプルが } j \text{ アイテムの } k \text{ カテゴリーに該当したとき} \\ 0: \text{該当しないとき} \end{cases}$$

6

4. 現象を予測する一数量化 I 類

4.3 数量化 I 類 カテゴリーに数値（スコア）を与える

	Q_1				Q_2				...	Q_R				y 得点
	1	2	...	k_1	1	2	...	k_2		1	2	...	k_R	
	x_{11}	x_{12}	...	x_{1k_1}	x_{21}	x_{22}	...	x_{2k_2}	...	x_{R1}	x_{R2}	...	x_{Rk_R}	
1	x_{11}	0	...	0	0	0	...	x_{2k_2}	...	0	x_{R2}	...	0	93
2	0	0	...	x_{1k_1}	x_{21}	0	...	0	...	x_{R1}	0	...	0	100
3	0	0	...	0	0	0	...	0	...	0	0	...	0	71
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n	0	x_{12}	...	0	0	x_{22}	...	0	...	0	0	...	x_{Rk_R}	75

1. 「目的変数（量的変数）」と「説明変数（質的変数）」の間に“適切（最適）”な関数関係を導入するために、質的な説明変数の全て（*i.e.* カテゴリーの全て）に、仮想的に数値を対応させ、これを x_{jk} ($j = 1, \dots, R; k = 1, \dots, k_j$) とする。
2. 行列要素が「1」の個所に、対応するカテゴリーに与えた数値を付与する。（仮想的な得点（スコア）を与える。） *i.e.* 行列の各 i 行（ i 番目のサンプル）の (j, k) 番目の要素に $x_{jk} \delta_i(jk)$ なる得点（スコア）を与える。
3. 「 i 番目のサンプル」の得点 \hat{y}_i (i 行の得点の合計) は、次の関係で与えられる。

$$\hat{y}_i = \sum_{j=1}^R \left(\sum_{k=1}^{k_j} x_{jk} \delta_i(jk) \right)$$

7

4. 現象を予測するー数量化Ⅰ類

4.4 数量化Ⅰ類 予測方程式を導く

	Q_1				Q_2				...	Q_R				y 得点
	1	2	...	k_1	1	2	...	k_2		1	2	...	k_R	
	x_{11}	x_{12}	...	x_{1k_1}	x_{21}	x_{22}	...	x_{2k_2}	...	x_{R1}	x_{R2}	...	x_{Rk_R}	
1	x_{11}	0	...	0	0	0	...	x_{2k_2}	...	0	x_{R2}	...	0	93
2	0	0	...	x_{1k_1}	x_{21}	0	...	0	...	x_{R1}	0	...	0	100
3	0	0	...	0	0	0	...	0	...	0	0	...	0	71
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n	0	x_{12}	...	0	0	x_{22}	...	0	...	0	0	...	x_{Rk_R}	75

- 観測した i 行の(「 i 番目のサンプル」の)合計得点を y_i として、 $\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \rightarrow \min$ という考え方で $x_{jk}(j = 1, \dots, R; k = 1, \dots, k_j)$ を決定する。(「回帰分析」と同じ考え方。)
- このようにして得られた関係は、「 $Q_1 Q_2 \dots Q_R$ からなる R 個のアイテム、各アイテム Q_j の k_j 個のカテゴリーという新たな調査」に対して、 $\hat{y} = \sum_{j=1}^R \left(\sum_{k=1}^{k_j} x_{jk} \delta(jk) \right)$ の関係で「得点予測」を行うことを可能にする。($\delta(jk)$ は $\delta_i(jk)$ と同様の定義)

8

5. 現象を判断・予測するー数量化Ⅱ類

5.1 数量化Ⅱ類のデータ形式

③	②	Q_1				Q_2				...	Q_R				④ G
		1	2	...	k_1	1	2	...	k_2		1	2	...	k_R	
1	○								○			○			1
2		○							○		○				2
3															1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n					○		○							○	2

「数量化Ⅱ類」とは、「説明変数」が数値では表現できない「質的変数」で、「目的変数」(外的基準)も「質的変数」のとき、「説明変数」を使って「目的変数」を“判別”または“説明”するときを使う手法。(使われる基本的な用語は、数量化Ⅰ類の場合と同じ。)

- アイテム**: 「質問」と同義 ($Q_1 Q_2 \dots Q_R$ からなる R 個のアイテム)①
- カテゴリー**: 質問に対する「回答選択肢」(選択肢の「1つ」を必ず選択) (アイテム Q_j の k_j 個のカテゴリー)(○印が選択結果の例)②
- サンプル**: 「標本」(抽出された n 個の標本)③
- 外的基準**: 「分類」(サンプルが属する「グループ」)(例では、分類が A と B の“2つ”の場合を扱っている。分類 A からのサンプル抽出を「1」、分類 B からのサンプル抽出を「2」と表記している。)④

9

5. 現象を判断・予測する一数量化Ⅱ類

5.2 「ダミー変数への変換」から「i番目のサンプル」に得点を与えるまで

	Q_1				Q_2				...	Q_R				G
	1	2	...	k_1	1	2	...	k_2		1	2	...	k_R	
	x_{11}	x_{12}	...	x_{1k_1}	x_{21}	x_{22}	...	x_{2k_2}	...	x_{R1}	x_{R2}	...	x_{Rk_R}	
1	x_{11}	0	...	0	0	0	...	x_{2k_2}	...	0	x_{R2}	...	0	1
2	0	x_{12}	...	0	0	0	...	x_{2k_2}	...	x_{R1}	0	...	0	2
3	0	0	...	0	0	0	...	0	...	0	0	...	0	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n	0	0	...	x_{1k_1}	0	x_{22}	...	0	...	0	0	...	x_{Rk_R}	2

「ダミー変数への変換」から「i番目のサンプル」に得点を与えるまでのプロセスは、「数量化Ⅰ類」の場合と全く同じである。 *i.e.*

1. 行列の各*i*行(*i*番目のサンプル)の(*j*, *k*)番目の要素に $x_{jk} \delta_i(jk)$ なる得点(スコア)を与える。
2. 「*i*番目のサンプル」の得点 \hat{y}_i (*i*行の得点の合計)は、次の関係で与えられる。

$$\hat{y}_i = \sum_{j=1}^R \left(\sum_{k=1}^{k_j} x_{jk} \delta_i(jk) \right)$$

10

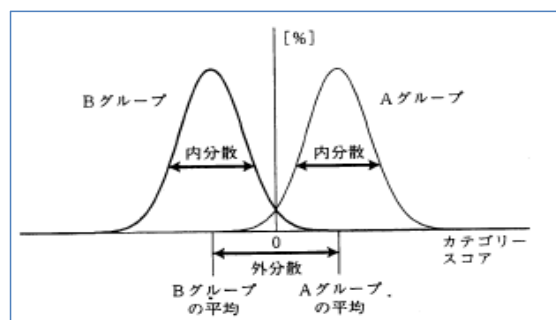
5. 現象を判断・予測する一数量化Ⅱ類

5.3 「相関比」が最大になるように x_{jk} に数値を与えること

1. 「相関比」については、<補題>を参照。
2. 今、2つの集団AとBを最も分離するように、カテゴリーの得点(スコア) x_{jk} を与えること、*i.e.* 集団内のバラツキ(内分散)を小さく、集団間のバラツキ(外分散)を大きくするようにカテゴリーの得点(スコア) x_{jk} を与えれば、2つの集団AとBを分離することができる。
3. 分離の最大化は、分散比 $\eta^2 \rightarrow \max$ で実現できる。この関係を満たす x_{jk} は、次の方程式を解くことで求められる。

$$\frac{\partial \eta^2}{\partial x_{jk}} = 0 \quad (j = 1, \dots, R; k = 1, \dots, k_j)$$

4. 新たな「調査対象」に対し $\hat{y} = \sum_{j=1}^R \left(\sum_{k=1}^{k_j} x_{jk} \delta(jk) \right)$ で「得点予測」を行えば、「調査対象」がA, Bどちらの集団に属するか判別ができることになる。($\delta(jk)$ は $\delta_i(jk)$ と同様の定義)



11

5. 現象を判断・予測する－数量化Ⅱ類

5.4 <補題>「相関比」が最大になるように x_{jk} に数値を与えること

G 個の異なる集団の組を考え、 g 番目の集団から n_g 個の標本を抽出、その標本平均と標本分散の組を (μ_g, σ_g^2) とする。($g = 1, \dots, G$)

$n_1 + \dots + n_G = N$ 及び $w_g = \frac{n_g}{N}$ とし、 N 個の全抽出標本に対し、その標本平均と標本分散を (μ, σ^2) とする。このとき、次の関係が成立する。

$$\mu = \sum_{g=1}^G w_g \mu_g$$

$$\sigma^2 = \sum_{g=1}^G w_g \sigma_g^2 + \sum_{g=1}^G w_g (\mu_g - \mu)^2$$

ここで、次の関係を定義する。

$$\sigma_w^2 = \sum_{g=1}^G w_g \sigma_g^2 : \text{各集団の内部の標本分散の和という意味で「内分散」}$$

$$\sigma_b^2 = \sum_{g=1}^G w_g (\mu_g - \mu)^2 : \text{集団の間の分散を表しているという意味で「外分散」}$$

$\sigma^2 = \sigma_w^2 + \sigma_b^2$ の関係が成立している。このとき、次の関係で定義される η^2 を「相関比」という。

$$\eta^2 = \frac{\sigma_b^2}{\sigma^2} = 1 - \frac{\sigma_w^2}{\sigma^2}$$

定義から、各集団の「内分散」が小さい程 (η^2 が1に近い程)、各集団の分布は互いに離れている。

12

6. 現象を分析する－数量化Ⅲ類

6.1 数量化Ⅲ類のデータ形式

サンプル \ カテゴリ	1 (x_1)	2 (x_2)	3 (x_3)	...	R (x_R)
1 (y_1)	○		○		
2 (y_2)		○	○		
3 (y_3)					
⋮					
n (y_n)	○		○		○


1. 「数量化Ⅲ類」は、数値では表現できない「質的データ」を要約するための手法。
2. 「 i というもの」の、 R 個のアイテム・カテゴリへの「反応パターン」としてデータが与えられているとする。(反応したアイテム・カテゴリには「○印」が付してある。)
3. 今、「 i という人」には y_i という数値を与え、「 j 番目のアイテム・カテゴリ (j という特性)」には x_j という数値を与えて、特性で同じような反応パターンを示す人同士は近い値 (y_i) を、より離れた反応パターンを示す人同士は離れた値 (y_i) を取ると同時に、同じような人から選ばれる特性どうしは近い値 (x_j) を、より離れた人から選ばれる特性どうしは離れた値 (x_j) を取るように、 y_i, x_j を解くというモデル。
4. このことは x と y の相関係数 ρ_{xy} が最大になるよう「人」と「特性」に数値を与えることに等しい。

13

6. 現象を分析するー数量化Ⅲ類

6.2 数量化Ⅲ類によるサンプルとカテゴリーの並び替え(例示)

並び替え



カテゴリー サンプル	1	2	3	...	R
1	○		○		
2		○	○		
3					
⋮					
n	○		○		○

カテゴリー サンプル	1'	2'	3'	...	R'
1'	○	○			
2'		○	○		
3'		○	○	○	
⋮				○	○
n'					○

2. キックオフ

(2013 年 8 月 6 日)

JW-KO-資料2



JAXA × 早稲田
プロフェッショナルズ・ワークショップ2013

ビッグデータを活用した斬新な企画を
提案し宇宙開発利用に役立てよう！

-プロジェクト管理篇Ⅱ-

2013.8.6
宇宙航空研究開発機構
柳川 孝二

プロジェクト管理の要諦

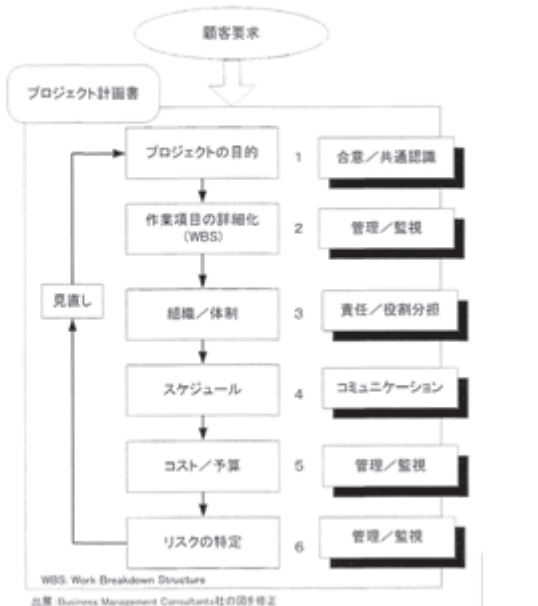
アベノミクスの「三本の矢」と似ているが

- ① コスト
 - 最優先
 - 直材/人工/試験
- ② スケジュール
 - コストアップの最大要因
 - コストでリカバー
- ③ パフォーマンス
 - 大事だけれど調整の対象

プロジェクト管理

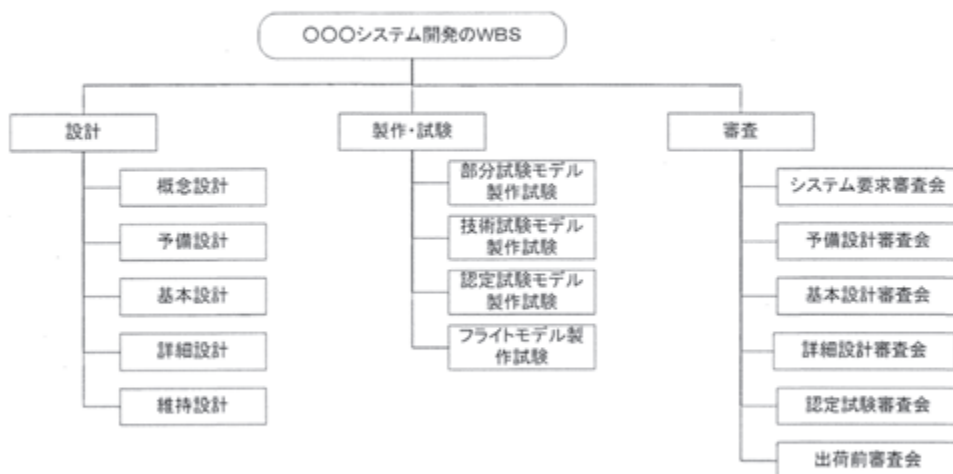
1. 基本的なプロセス

A) 右図を、開発条件に合わせて作り直す。



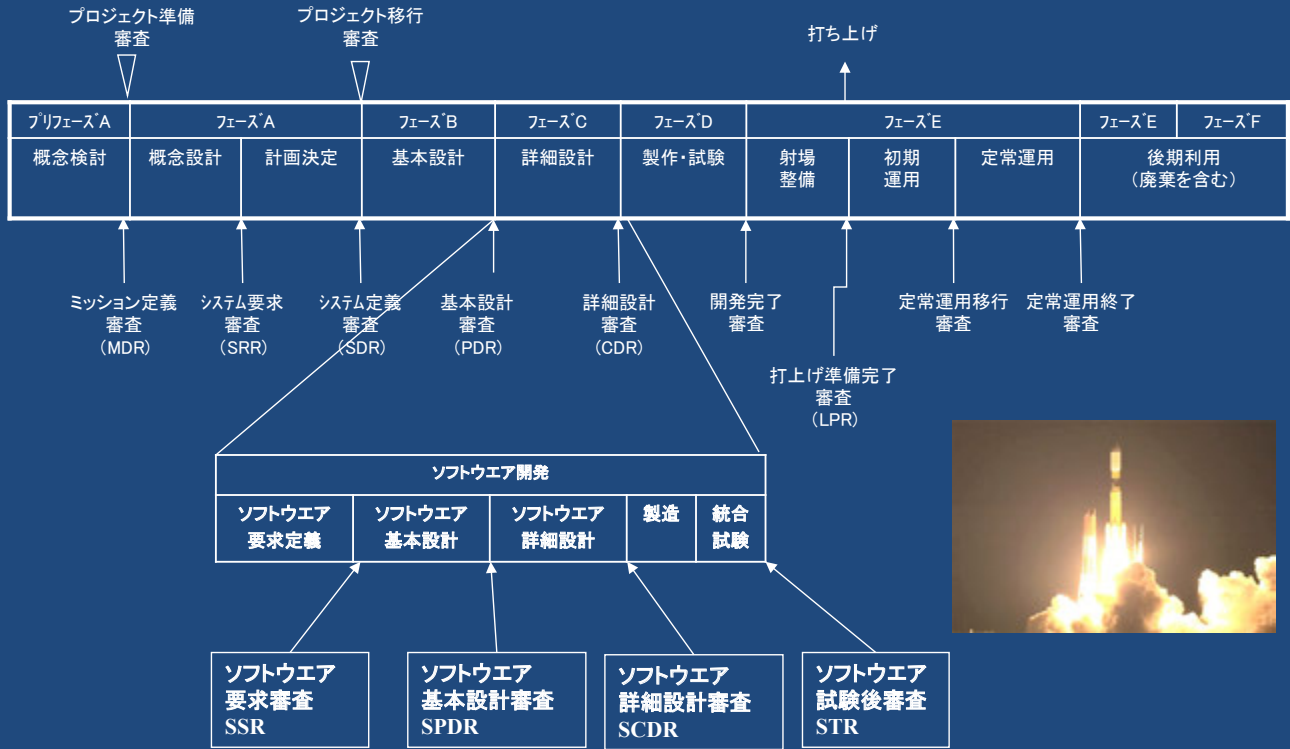
プロジェクト管理

① 作業項目の詳細化 (WBS)

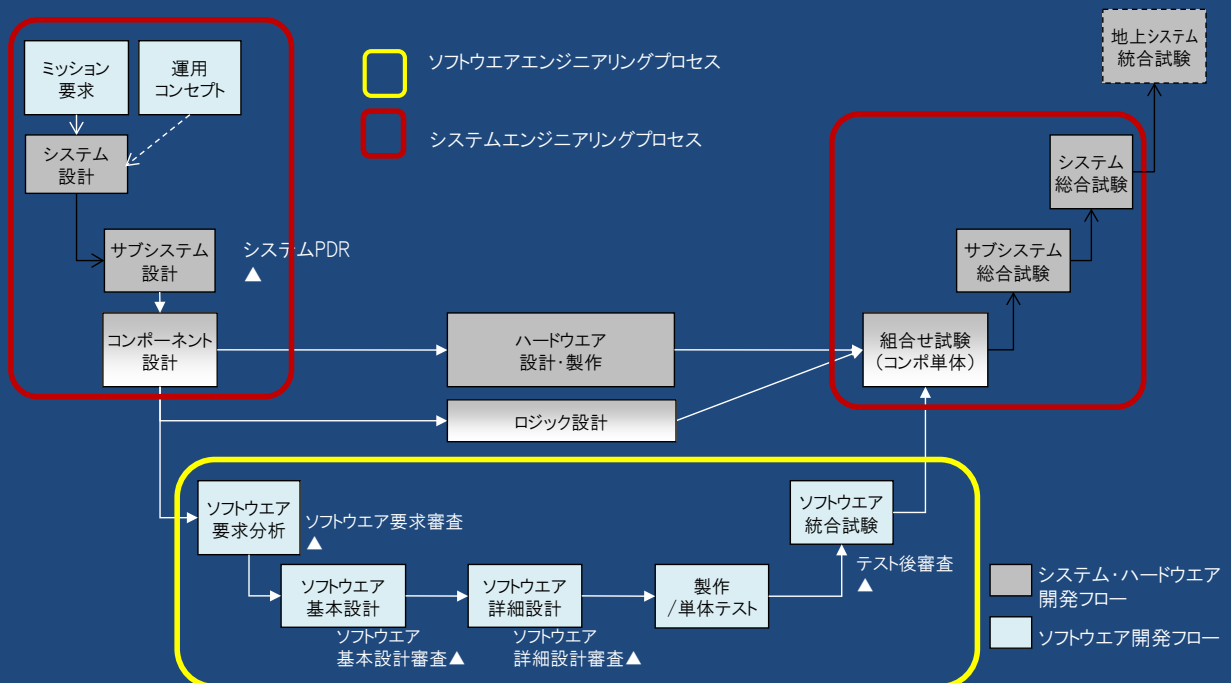


WBS: Work Breakdown Structure

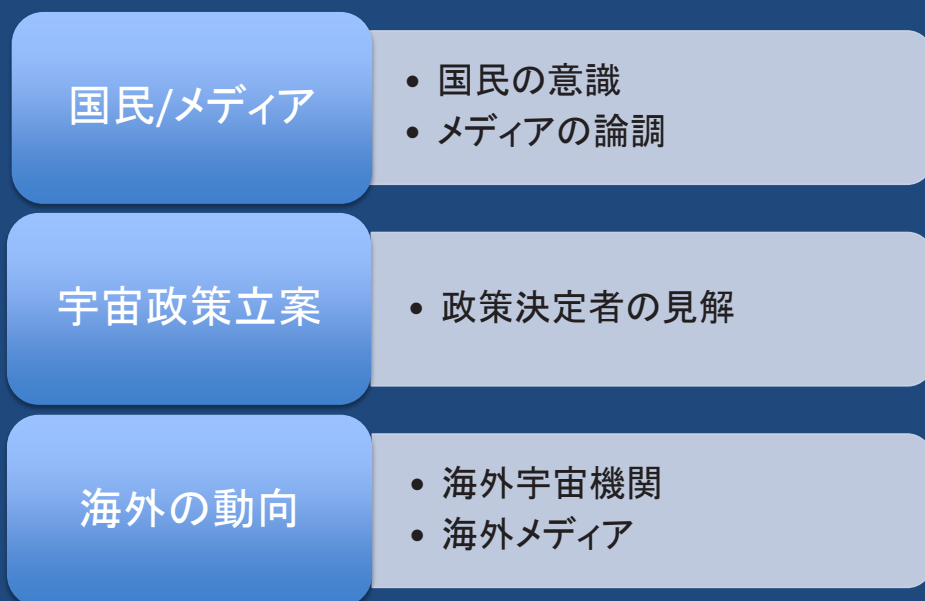
ハードウェアとソフトウェアの開発フェーズと審査



V字型開発プロセス

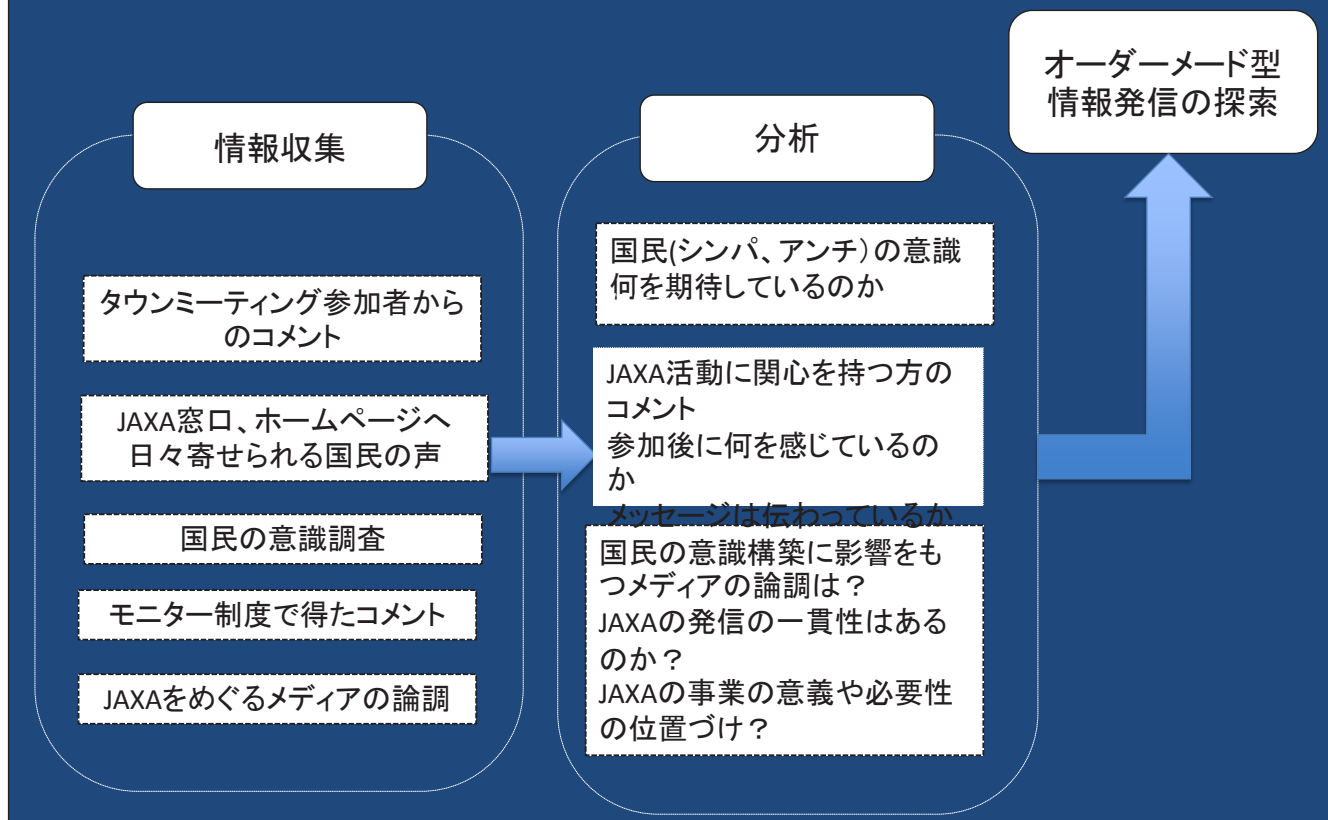


JAXAのステークホルダーは！



三つの課題に設定！

課題1 日本の宇宙活動をめぐる国民意識調査



南日本新聞は何を言っているか！

The screenshot shows the Nippon Shimbun website. At the top, there's a header with the logo '373 news.com' and a navigation bar with links like 'ニュース', 'スポーツ', 'おでかけ', 'グルメ・レシピ', 'くらし・文化', and 'エンタメ'. A prominent banner at the top right says '8月は、人権同和問題 啓発強調月間です。' (August is the month for emphasizing human rights and social issues). Below the navigation bar, the article title is '[H3ロケット] 新たな挑戦に期待する' (H3 Rocket: Looking forward to new challenges). The article text discusses the government's plan to develop the H3 rocket as a successor to the H2A, mentioning the cost reduction goal and the involvement of private companies. It also notes that the development is being accelerated to meet the needs of the international space market.

南日本新聞社
373 news.com
新聞購読 / 7日間無料お試し

ニュース スポーツ おでかけ グルメ・レシピ くらし・文化 エンタメ

社説

[H3ロケット] 新たな挑戦に期待する

(5/21 付)

政府の宇宙政策委員会の専門部会は、H2Aロケットの後継となる大型ロケット「H3（仮称）」を新規に開発する方針を固めた。文部科学省などは2014年度予算の概算要求に設計費の一部を盛り込む。

部会はコスト低減を図るため、開発の実施主体を三重重工に移す方向で検討している。開発費は1900億円と試算され、2020年度の打ち上げを目指すという。

衛星打ち上げは発展途上国などからの需要もあり、国際的な宇宙ビジネスは拡大している。次期ロケット開発を民間主体で開発するのは、国際競争力を高める狙いがある。

H3の開発が決まれば、日本は宇宙開発の次のステージに踏み出すことになる。技術向上の面からも新たな挑戦に注目したい。

安倍晋三首相は4月の政府の宇宙政策委員会で「従来の研究開発重視から（応用への）出口を見据えた宇宙の利用分野を拡大する方向に転換する」と述べた。

H2Aは16回連続で打ち上げ成功するなど国際的に高い技術を誇っている。だが、高い打ち上げ費用が市場参入の妨げとなっていた。米国の民間ロケットの倍以上の120億円かかり、欧州やロシアのロケットと比べてもかなり割高だった。

このため海外からの受注は韓国が多目的衛星1機にとどまる。開発を民間に移し、コスト削減を図るのは、世界的な潮流であり当然だろう。

出典：
南日本新聞
インターネット版

経団連は何を言っているか！

The screenshot shows the Nihon Keizai Shimbun website. The header includes the logo '日本経済新聞' and the date '8月5日 月曜日'. There's a navigation bar with links like 'Web刊', '速報', 'ビジネスリーダー', 'マーケット', 'マネー', 'テクノロジー', 'ライフ', 'スポーツ', and '朝刊'. Below the navigation bar, the article title is '宇宙太陽光・地熱発電にも政策支援を 経団連調査' (Policy support for space solar and geothermal power generation - Federation of Economic Organizations survey). The article text discusses the Federation of Economic Organizations' stance on supporting space solar and geothermal power generation as part of their strategy to combat global warming. It mentions that the Federation is advocating for policy support for these technologies, which are seen as key to achieving a low-carbon society by 2030.

日本経済新聞 8月5日 月曜日 English 中文

Web刊 速報 ビジネスリーダー マーケット マネー テクノロジー ライフ スポーツ 朝刊

全て 経済 企業 国際 政治 株・金融 スポーツ 社会 その他ジャンル

速報 > 経済 > 記事

宇宙太陽光・地熱発電にも政策支援を 経団連調査

2013/8/3 0:22 | 日本経済新聞 電子版

小 中 大 保存 リプリント

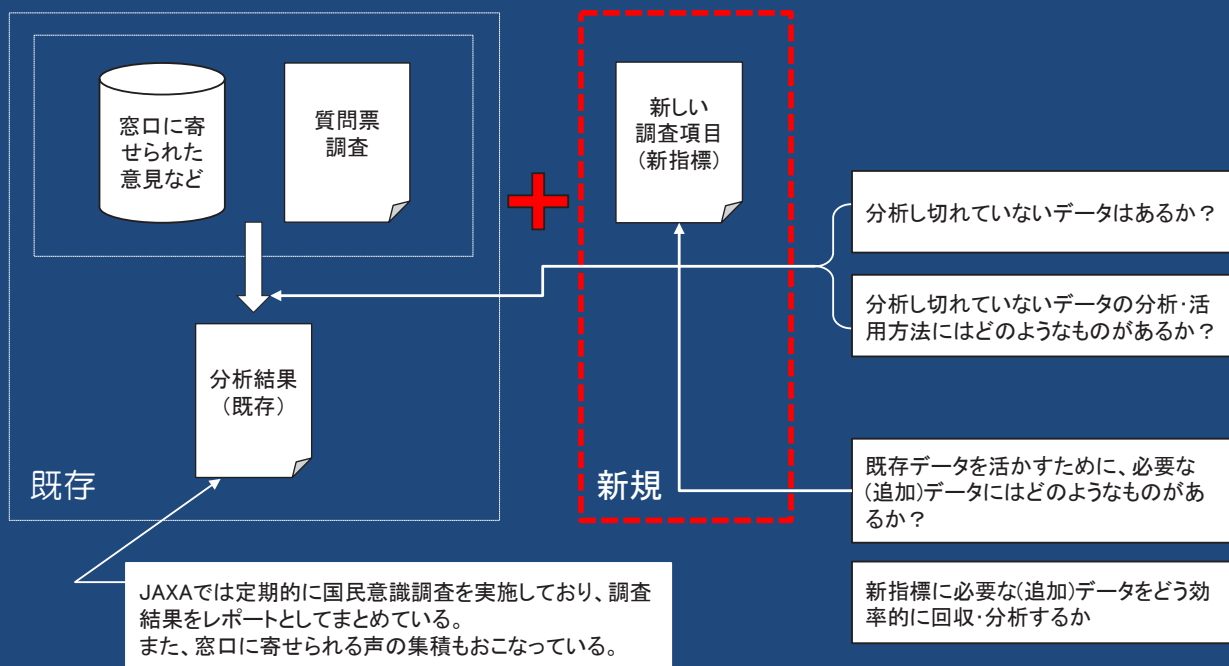
経団連が政府と民間企業で開発に取り組むべき地球温暖化対策の次世代技術について、加盟企業に聞いたところ、これまで政府の計画では重視されてこなかった宇宙太陽光発電や地熱発電にも政策支援をすべきだとの意見が集まった。2030年までにメタンハイドレートの採掘技術を実用化するように求める意見も出た。原発停止で火力発電の比重が増す中、温暖化ガスを出さない新エネルギー技術に企業の注目…

この記事は会員限定です。電子版に登録すると続きをお読みいただけます。

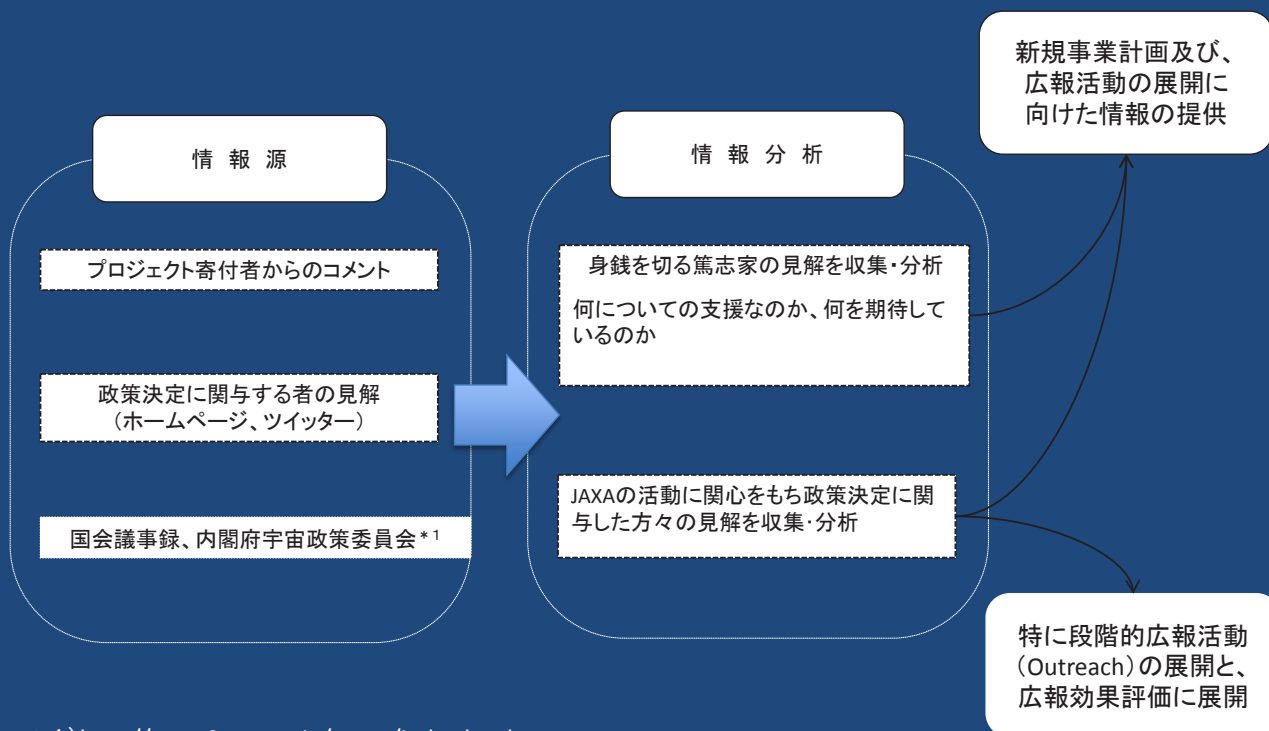
今すぐ登録 (無料・有料プランを選択) ログイン 会員の方はこちら

出典：
日本経済新聞
電子版

検討の方向性と可能性 (日本の宇宙活動をめぐる国民意識調査)



課題2 宇宙政策立案に係る動向調査



* 1) <http://www8.cao.go.jp/space/index.html>

内閣府/宇宙政策委員会は何を言っているか！



内閣府
Cabinet Office, Government of Japan

宇宙政策
Space Policy

宇宙基本法に基づき、宇宙開発利用に関する施策を総合的かつ計画的に推進するため、宇宙開発戦略本部が設置されています。

内閣府では、宇宙開発利用に関する政策の企画及び立案並びに総合調整、準天頂衛星システムの開発・整備・運用等の施策の実施等を担当しています。

(出典:JAXA)

日本語 | 英語(English)

宇宙政策担当の大臣・副大臣・政務官

- 大臣 舩坂 寛
- 副大臣 舩坂 寛
- 政務官 舩坂 寛

組織情報

- 宇宙開発戦略本部
- 宇宙政策委員会
- 内閣府宇宙政策課
- 宇宙開発利用の推進に関する関係府省等連絡調整会議

宇宙政策

出典：
内閣府
ホームページ

宇宙政策委員会 開催状況

宇宙政策委員会 開催状況

日数	日時	配付資料	議事要旨	議事録
第15回	平成25年4月24日	配付資料	議事要旨(WORD形式:32KB)	議事録(WORD形式:115KB)
第14回	平成25年4月24日	配付資料	議事要旨(WORD形式:32KB)	議事録(WORD形式:115KB)
第13回	平成25年3月29日	配付資料	議事要旨(WORD形式:32KB)	議事録(WORD形式:115KB)
第12回	平成25年2月28日	配付資料	議事要旨(WORD形式:115KB)	議事録(WORD形式:115KB)
第11回	平成25年1月24日	配付資料	議事要旨(WORD形式:115KB)	議事録(WORD形式:115KB)
第10回	平成25年1月15日	配付資料	議事要旨(WORD形式:32KB)	議事録(WORD形式:115KB)
第9回	平成24年11月20日	配付資料	議事要旨(WORD形式:115KB)	議事録(WORD形式:115KB)
第8回	平成24年11月8日	配付資料	議事要旨(WORD形式:115KB)	議事録(WORD形式:115KB)
第7回	平成24年10月31日	配付資料	議事要旨(WORD形式:115KB)	議事録(WORD形式:115KB)
第6回	平成24年10月15日	配付資料	議事要旨(WORD形式:115KB)	議事録(WORD形式:115KB)
第5回	平成24年9月25日	配付資料	議事要旨(WORD形式:115KB)	議事録(WORD形式:115KB)
第4回	平成24年9月11日	配付資料	議事要旨(WORD形式:115KB)	議事録(WORD形式:115KB)
第3回	平成24年8月29日	配付資料	議事要旨(WORD形式:32KB)	議事録(WORD形式:115KB)
第2回	平成24年8月15日	配付資料	議事要旨(WORD形式:32KB)	議事録(WORD形式:115KB)
第1回	平成24年7月31日	配付資料	議事要旨(WORD形式:115KB)	議事録(WORD形式:115KB)

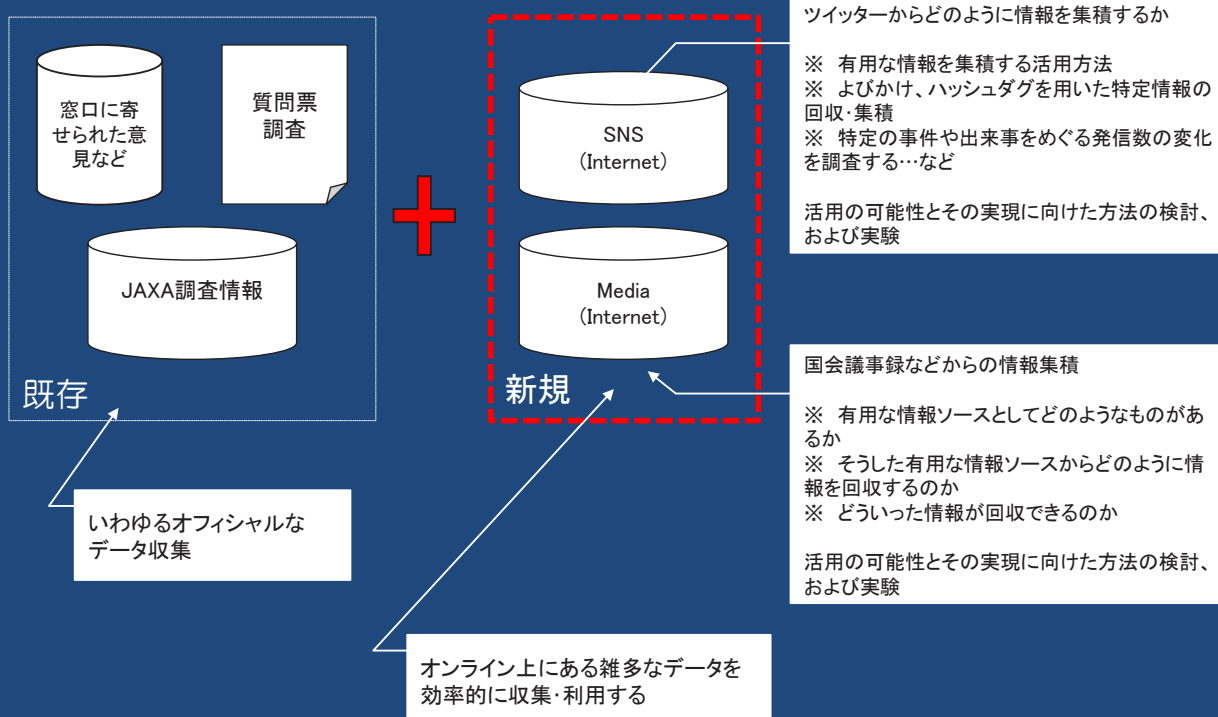
出典：
内閣府
ホームページ

第14回宇宙政策委員会 議事要旨

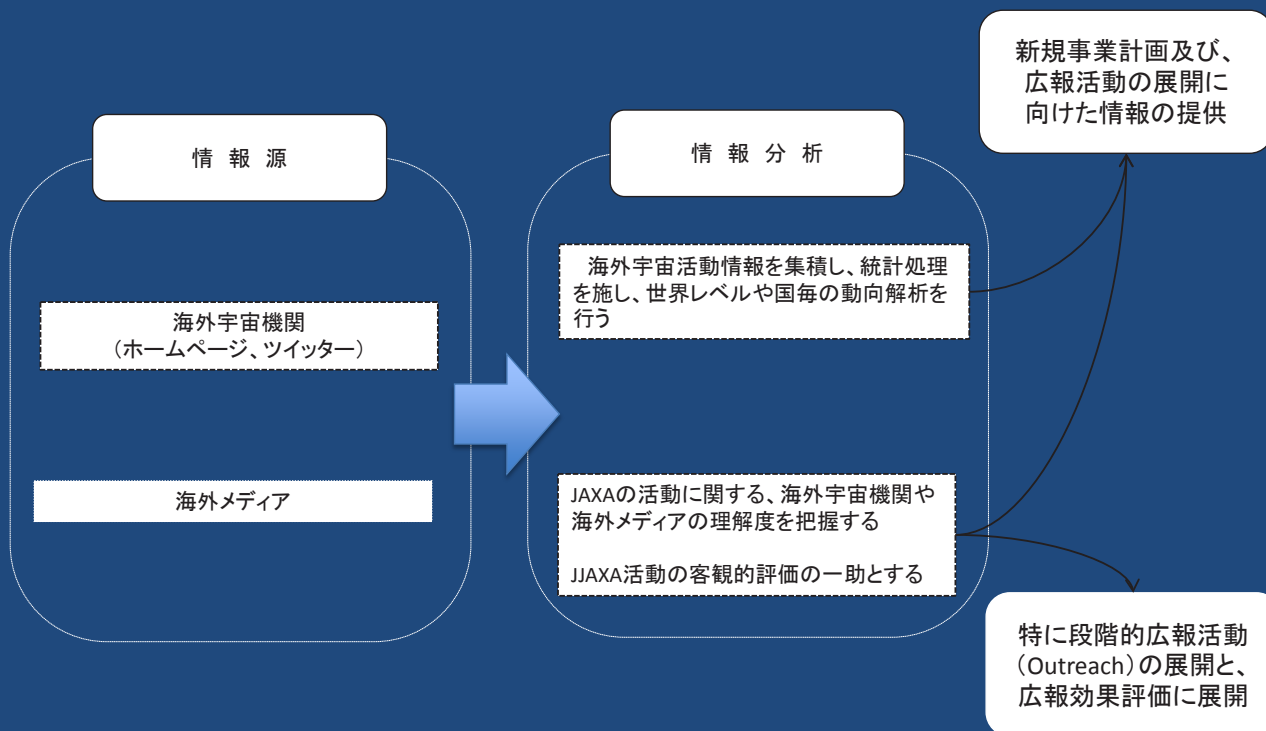
1. 日時：平成26年4月24日（水） 16:00-17:30
2. 場所：官邸2階小ホール
3. 出席者
 - (1) 委員
葛西委員長、青木委員、中須賀委員、山川委員、山崎委員
 - (2) 政府側
安倍内閣総理大臣、山本内閣府特命担当大臣（宇宙政策）、島尻内閣府政務官、西本宇宙戦略室長、明野宇宙戦略室審議官
4. 議事要旨
安倍総理から、以下のような挨拶があった。
 - ・私は、本年を「宇宙利用」元年としたい。
 - ・今後の宇宙政策の要諦は、産業振興と日米協力・安全保障である。このためには、従来の研究開発重視から、出口を見据えた利用拡大重視への転換を行うとともに、目前で宇宙活動できる能力の保持を行わなければならない。
 - ・その際、限られた資源の重点配分と民間資金の導入や、民間需要や海外需要の取り込みが必要である。
 - ・宇宙政策委員会には、この考え方に沿って、重点的な配分方針を定め、担当府省を明確にするとともに、しっかりとした事業の優先順位付けを行って頂きたい。また、このフォローアップもお願いしたい。
 - ・併せて、司令塔である内閣府を中心とした宇宙政策の推進体制の一層の強化が必要である。
 - ・山本大臣には、各府省がこの予算配分方針に基づいて予算要求を行うよう、関係大臣としっかりと調整して頂きたい。

出典：
内閣府
ホームページ

検討の方向性と可能性 (宇宙政策立案に係る動向調査)



課題3 世界の宇宙開発利用の動向



17

NASAは何を言っているか！

msn 産経ニュース

ニュース 読書版 フォト

トップ 速報 事件 政治 経済 国際 スポーツ エンタメ ライフ 科学 地方

科学 トピックス 写真 ランキング

涼しげで美しい風景を無料。新しい夏の懸念は皆無。 [PR]

科学

火星探査次世代ロケット、日米でエンジン開発検討

2013.7.15 09:03

将来の有人火星探査を担う米航空宇宙局（NASA）の大型ロケットについて、日米がエンジンの共同開発を検討していることが14日、分かった。日本の次期大型ロケット「H3」（仮称）のエンジンと基本設計を共通化し、両国で次世代機のコスト削減につなげるのが狙い。実現すれば心臓部のエンジンで米国が日本の技術を採用する初のケースとなり、宇宙開発の日米協力が加速しそうだ。

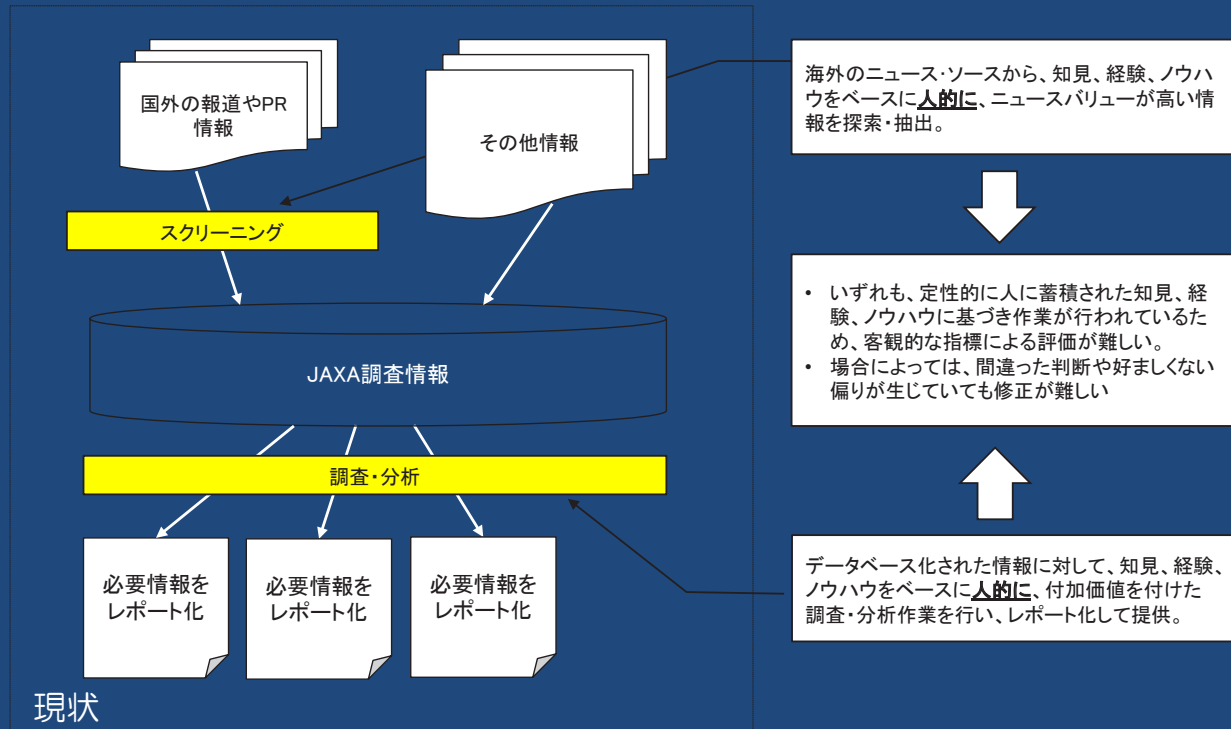
宇宙航空研究開発機構（JAXA）によると、共同開発を検討しているのは米国の次世代ロケット「SLS」の上段エンジンと、日本のH2Aロケットの後継機となるH3の2段エンジン。大きさや推力がほぼ同じで共通化が可能とされ、NASAとJAXAが交渉を進めている。

日米の次世代ロケット（想像図）

ロケット	エンジン	全長	初打ち上げ
H3 (仮称)	共同開発	50m級	2020年
SLS (有人)	共同開発	100m級	2021年

出典：
産経ニュース
インターネット版

調査国際部における情報収集フローと課題

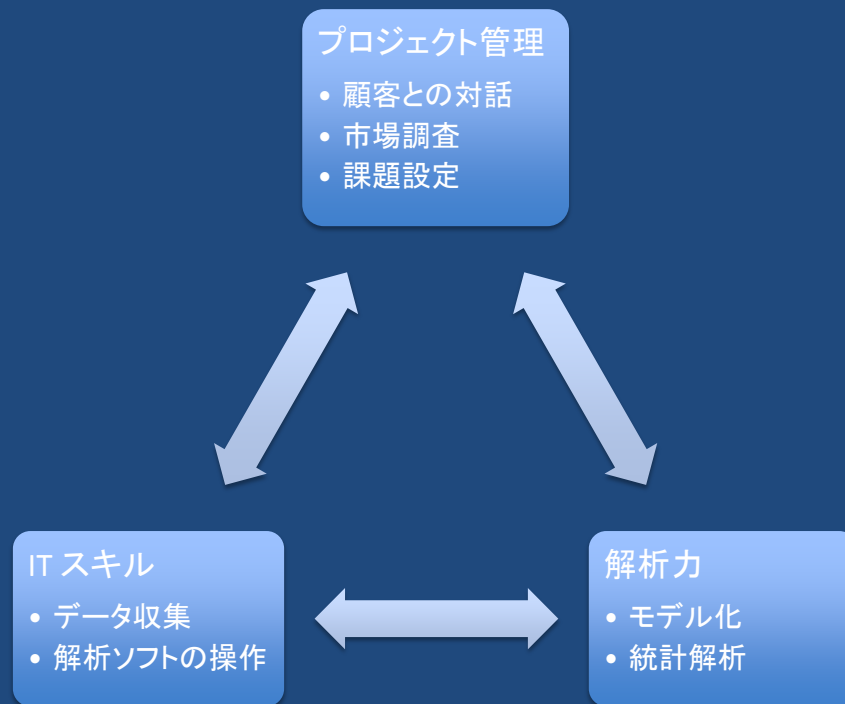


19

PDCA サイクルを廻す



To be 'a Sexiest Data Scientist'



www.slideshare.net/takashijozaki1/21-21583073

スケジュール

[illegible]

コスト

- 直材費
 - 既存のインフラ利用
 - 文献:各自負担
- 人工費
 - 早稲田学生:自己研鑽
 - 早稲田職員:定常業務
 - JAXA職員:定常業務
- 試験費
 - 定常業務の範囲

プロジェクト資金は無く、学生と関係者の熱意で賄う

依頼

- モットー
 - 全てを楽しむ！
 - 自分の言葉で理解する！
 - 成功体験を！
 - 熱い夏を！
- 参考文献
 - 「統計学が最強の学問である」
(西内啓 ダイヤモンド社)
 - 「史上最強 図解 これならわかる統計学」
(涌井貞美 ナツメ社)
 - 「SPSSによるテキストマイニング入門」
(内田治 オーム社)
 - 「BIG DATA ビッグデータの正体」
(V.M.ショーンベルガー 講談社)



JAXA × WASEDA
プロフェッショナルズ・ワークショップ2013

JW-KO-資料3

ビッグデータ活用に 関するトレンド

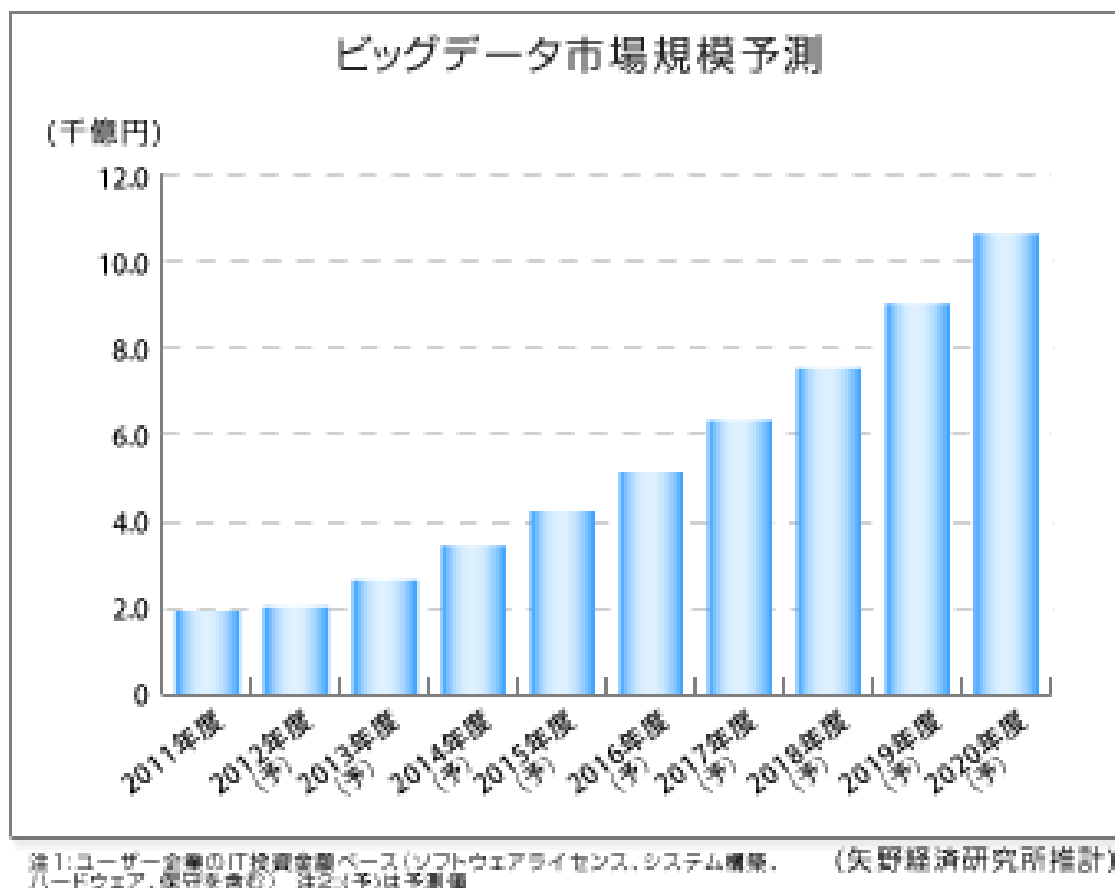
平成25年8月6日
宇宙航空研究開発機構(JAXA)

1

お題

- ・ 世の中はビッグデータ！
- ・ なぜビッグデータが熱いのか！？
- ・ ビッグデータビジネスが抱える課題

2



3

ビッグデータって何？

事業に役立つ知見を導出するためのデータ

ビッグデータビジネスって何？

ビッグデータを用いて社会・経済の問題解決や、業務の付加価値向上を行う、あるいは支援する事業

4

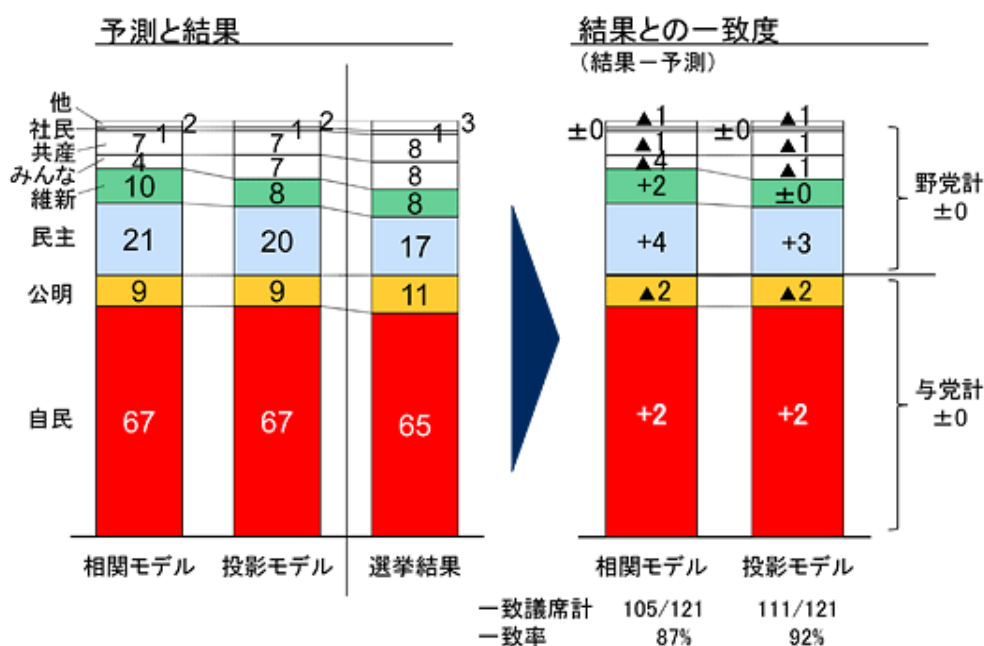


（出典）情報通信審議会ICT基本戦略ボード「ビッグデータの活用に関するアドホックグループ」資料

（図1）

2013.7参院選全体の予測と結果比較

（議席数、計121議席、予測は7/19最終版のもの）



資料：「Yahoo!検索」データ、参院選結果データ

【食品製造・小売 A社】

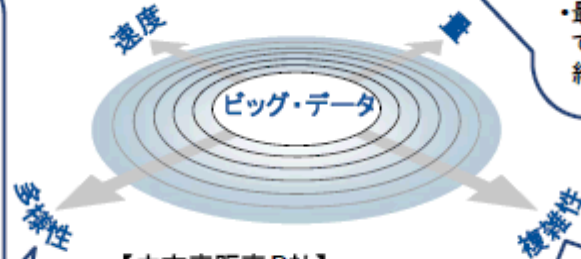
- ・原材料原価を積み上げ製品原価を算出するパッチ処理に毎日4時間を要する
- ・原価は想定や予算ではなく、実際の数字で算出したいが、製品価格のシミュレーションを何度も行うことが難しく、原価変動時に的確な判断を下すのが困難

【証券 C社】

- ・新規顧客の獲得と既存顧客の取引拡大を促進する施策が必要
- ・「お客様が損をしないためのサポート」の一環として、株価とソーシャル・ネットワーキング・サービス (SNS) 情報の相関関係に着目
- ・膨大なSNS情報を収集・分析できる仕組みとSNSを分析して結果を数値化するための具体的な方法が必要

【旅行代理業 B社】

- ・オンライン・サイトの訪問者に、各自の好みに、より合致したホテルを提示したい
- ・有効なアルゴリズム構築には、数カ月分の行動履歴データが必要
- ・最大のデータ・アーカイブで保存できるデータ量は約10～14日分



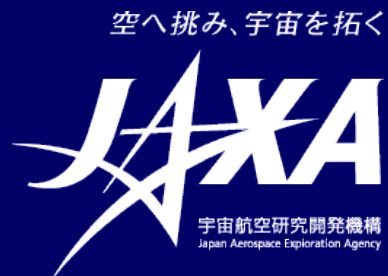
【中古車販売 D社】

- ・中古車の適正価格を算出したい
- ・価格に影響を及ぼす因子が不明
- ・因子の組み合わせが膨大であり、集計処理に膨大な時間が必要
- ・車種やエリアを限定した場合、価格算出の信頼度が低い

(出典: ガートナー)

7

将来、国内では
データサイエンティストが
約25万人不足する



3. 事前講義

(2013 年 8 月 9 日)

JAXA総務部
2013.8.9

JAXAを取り巻く関係者(ステークホルダー)

◎国民

◎政策決定者(国会、内閣(特に主務省))

◎事業推進上の関係者

－関係企業(例:機器開発産業、利用産業等)

*:宇宙機器産業の従事者は7,377名(平成23年度)*日本航空宇宙工業会調べ

－共同研究者(例:大学、関連の研究所等)、学生

－利用者(例:気象庁・環境省などの中央官庁、NTT・NHKなど
の関係機関、風洞試験設備や観測データの利用者)

－その他の利害関係者

◎マスメディア

◎国際パートナー (協調と競争)

:国際宇宙ステーション計画はレーガン元米国大統領がサミットで提唱

1

JAXAを取り巻く最近の動向

- 宇宙基本法制定(2008.8.27施行)
- 宇宙基本計画(2009.6.2宇宙開発戦略本部決定)
- 事業仕分け(2009.11、2010.4、2010.11)、
提言型政策仕分け(2011.11)
- 独立行政法人の制度及び組織の見直しの基本方針(2012.1.20閣議決定)
- 内閣府設置法等の一部を改正する法律
(2012.6.20成立、同7.12施行)

2

宇宙基本法(骨子)

(宇宙開発戦略本部HPより)

宇宙開発利用に関する基本概念

- 宇宙の平和的利用
宇宙開発利用は、宇宙開発利用に関する条約その他の国際約束の定めるところに従い、日本国憲法の平和主義の理念にのっとり、行われるものとする
- 国民生活の向上等
国民生活の向上、安全で安心して暮らせる社会の形成、災害、貧困その他の人間の生存及び生活に対する様々な脅威の除去、国際社会の平和及び安全の確保、我が国の安全保障に資する宇宙開発利用の推進
- 産業の振興
宇宙開発利用の積極的かつ計画的な推進、研究開発の成果の円滑な企業化等による我が国の宇宙産業その他の産業の技術力及び国際競争力の強化
- 人類社会の発展
人類の宇宙への夢の実現や人類社会の発展に資する宇宙開発利用の推進
- 国際協力等の推進
国際社会における役割を積極的に果たし、我が国の利益の増進に資する宇宙開発利用の推進
- 環境への配慮

基本的施策

- 国民生活の向上等に資する人工衛星の利用
- 国際社会の平和・安全の確保、我が国の安全保障に資する宇宙開発利用の推進
- 人工衛星等の自立的な打上げ等
- 民間事業者による宇宙開発利用の促進
- 宇宙開発利用に関する技術の信頼性の維持及び向上
- 宇宙の探査等の先端的な宇宙開発利用、宇宙科学に関する学術研究等の推進
- 宇宙開発利用の分野における国際協力の推進等
- 環境と調和した宇宙開発利用の推進及び宇宙の環境保全のための国際的な連携の確保
- 宇宙開発利用に係る人材の確保、養成及び資質の向上
- 宇宙開発利用に関する教育・学習の振興等
- 宇宙開発利用に関する情報の管理

宇宙開発利用の司令塔

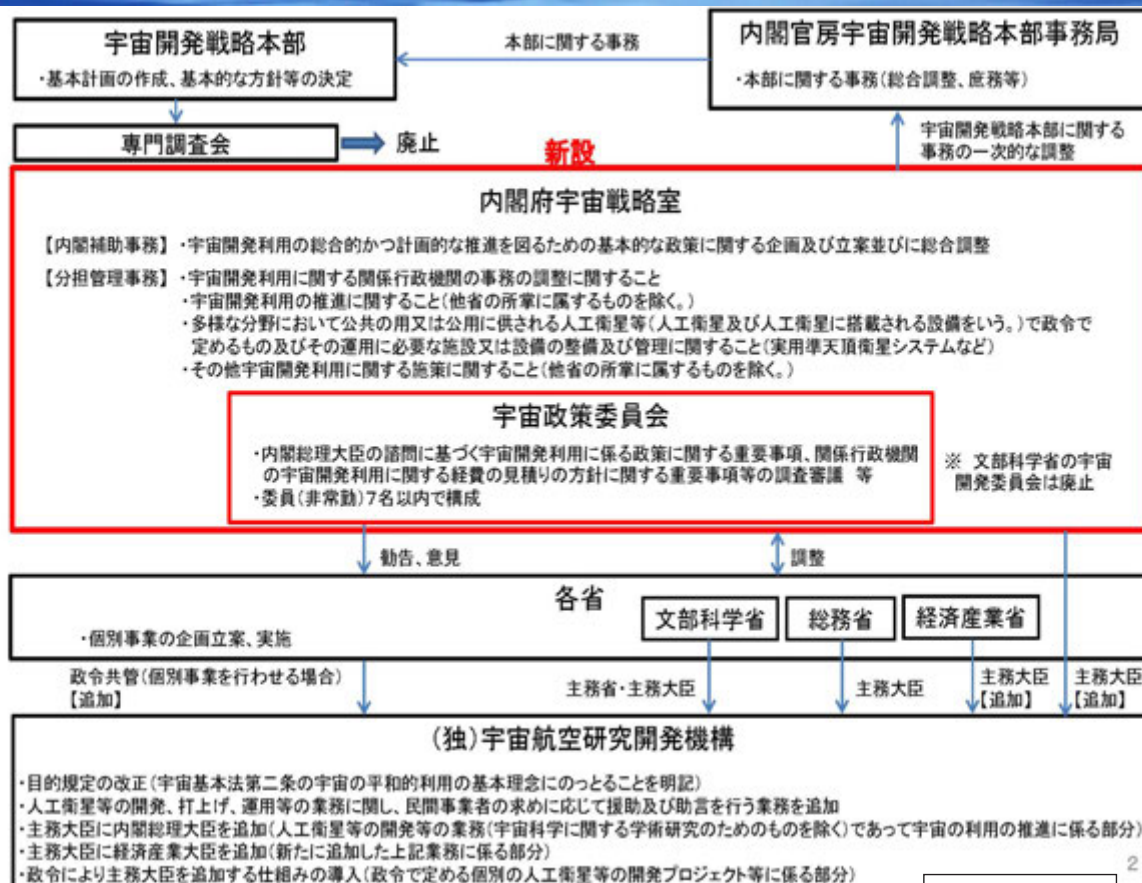
- 宇宙開発戦略本部の設置による宇宙開発利用に関する施策の総合的・計画的な推進
内閣に設置(内閣総理大臣が本部長、内閣官房長官と宇宙開発担当大臣が副本部長、その他の全ての閣僚大臣が本部員)
- 宇宙基本計画の作成

体制の見直しに係る検討等

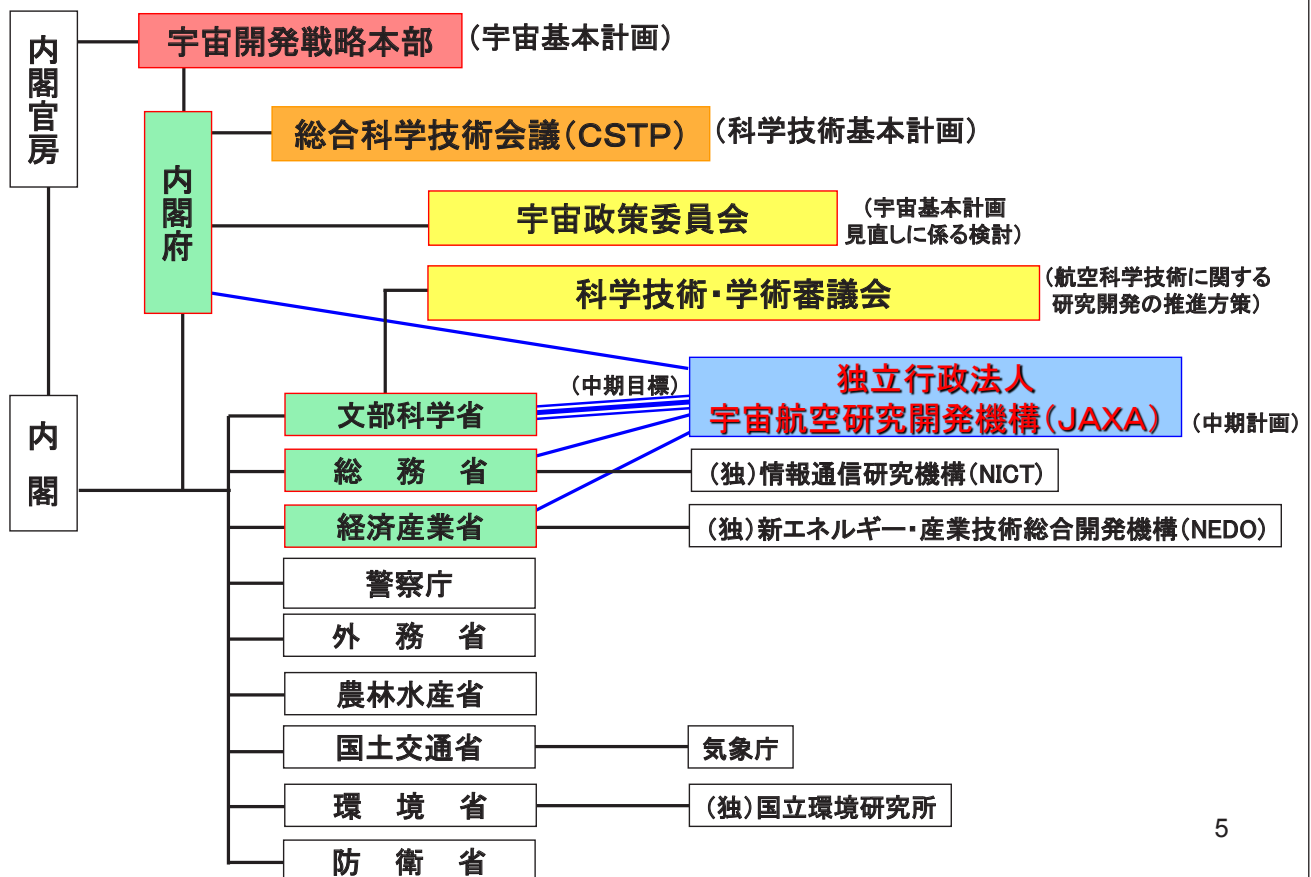
- 宇宙活動に関する法制の整備
- 宇宙開発戦略本部に関する事務の処理を内閣府に行わせるための法制の整備等(施行後1年を目途)
- 宇宙航空研究開発機構(JAXA)等の在り方等の見直し(施行後1年を目途)
- 宇宙開発利用に関する施策の総合的・一体的な推進のための行政組織の在り方等の検討

3

宇宙開発利用の戦略的な推進体制



行政機関内でのJAXAの位置付け





「日本の宇宙活動に関する国民 の意識」解析に期待する点

JAXA広報部
2013.08.09



JAXAの情報発信ツール



1. これまでJAXAが実施している調査手段

- ① 国民の意識調査
- ② モニター調査
- ③ メールや電話による国民の声の収集

- ④ タウンミーティング後のアンケート調査(公開情報)

3

2. これまでの調査概要

- ① 国民の意識調査(調査会社に委託:宇宙に対する興味有無に関係無く調査)⇒

調査項目:JAXAの認知度、宇宙に関する関心・態度、JAXAの活動に対する認知度、JAXAの広報活動への要望、JAXAの活動・宇宙活動への評価

- ② モニター調査(全て広報部で実施。Webを利用した調査。応募者は、JAXA応援者が中心)

調査項目:

- ③ メールや電話による国民の声の収集

不特定多数の方々から、さまざまな意見を頂ける貴重な窓口

4

3. 課題

- ☐ より多くの世論の声を反映したいが……
より多くの世論の声(意見)を収集・把握・分析したいが、現状の「国民の意識調査」や「モニター調査」では限界がある。(アンケート、聞き取り……)
- ☐ 果たして、質問内容が的確に伝わっているのか？
現状、定形的な設問と選択式回答が中心(自由記述欄も若干あるが……)。
果たして、こちらの質問の意図・内容が的確(正確)に伝わっているのか？

例) 前回の「国民の意識調査」で、「今後の宇宙開発についてどう思うか？」という
選択式設問で、「縮小すべき」より「現状維持」が多かった。
しかし、「現状維持」を選択した理由に「よく分からず判断できないから、取り
合えず現状維持を選択」した人が多数いたのでは？
- ☐ 調査・分析結果は正確？
収集した情報の調査・分析方法を変えることにより、実は全く違う結果や $+\alpha$ の
調査結果が得られるのでは？

5

4. 期待する点

- ☐ 課題を解決すべく、
新たな客観的かつ定量的評価手法を検討し、
JAXAが(世の中で)どう見られているのか？
何を期待されているのか？
等について、

新聞記事DB、メディア、SNS、2チャンネル……など、
世の中に出回っている情報(IT)を活用し、情報発信および
情報収集を行い、提言してほしい。

6



イプシロンロケット、8月27日(火)13時45分～14時30分(日本標準時)打上げ予定

http://fanfun.jaxa.jp/countdown/epsilon/epsilon_live.html

7



調査国際部の業務と 言語解析に期待する点

調査国際部 調査分析課
2013.8.9



調査国際部の体制

調査国際部長

国際課長

国際協力の推進

欧米 : NASA、ESAを始めとする欧米主要国・機関、加等
アジア: 東南アジア、韓、印、中、新興国(中近東、アフリカ、南米)
一般 : 部内管理、駐在員事務所運営、その他

調査分析課長

情報収集・調査分析

調査 : 内外動向調査、情報ポータル運用

駐在員事務所

ワシントン
パリ
バンコク
ヒューストン
モスクワ





他国動向の情報収集における重要な観点

他国の宇宙開発に関する関心事項、動向の傾向の正しい理解



1

(国際競争の観点)

他国に関する正確なベンチマークを通じて、JAXAとして国際的に競争力を高めていける
戦略的な施策の立案をサポート

2

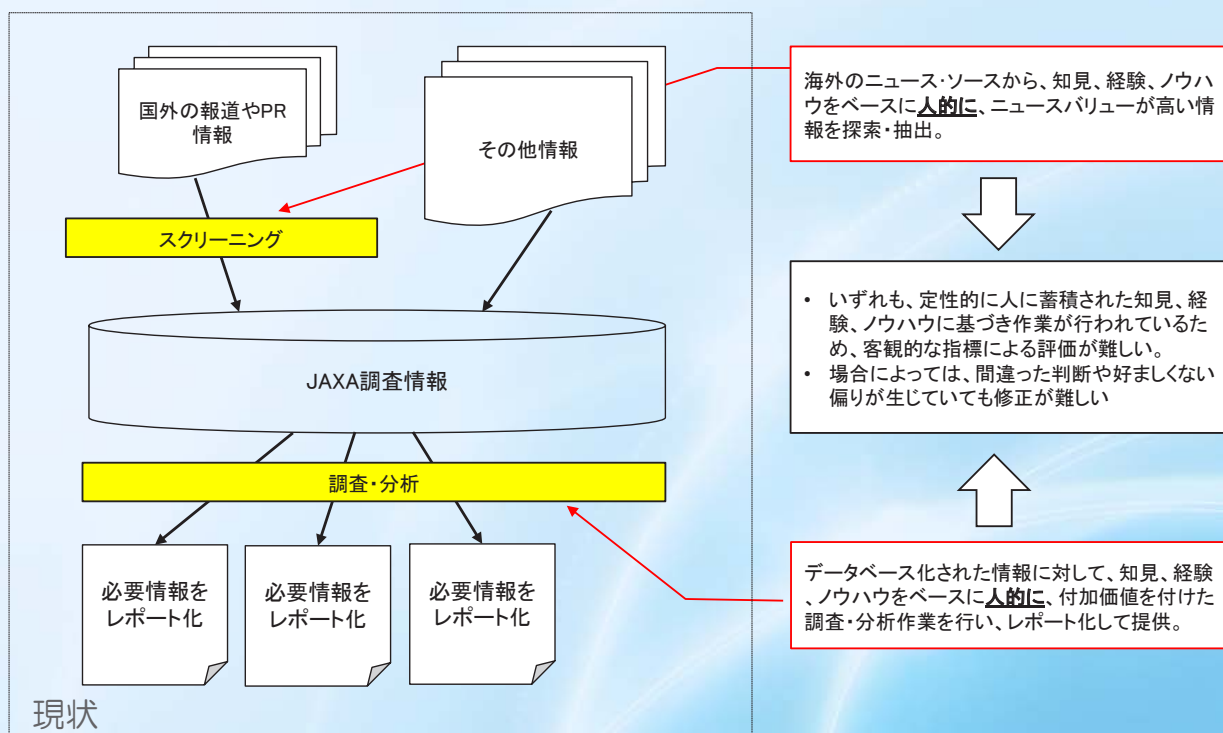
(国際協力の観点)

他国の関心分野や活動動向を把握することで、高い相乗効果や効率的な補完関係が期
待できる戦略的な連携に向けた活動をサポート

5



調査国際部における情報収集フローと課題



6



課題（詳細）

1

多くの情報が溢れる中であらゆる国々の全ての一次情報を把握し分析を行うことは困難。実務としては、過去の経験、知見、ノウハウを活用して人的に適宜スクリーニングをかけながら情報の収集を行い、その情報をもとに多岐に渡る分析を行い業務に活用しているが、初期のスクリーニング作業について、その正しさを証明できる客観的な物差しが無い状況。

2

実務では定性的な作業が多くなるため、他国の関心事項や動向などの傾向について、どこかに転換点があったとしても、なかなか即座には気づき辛い。近年、国際情勢の変化はスピードを増しており、他国のベンチマークや他国との協力の検討には、それら転換点などを迅速に、かつ的確に捉えることが重要となっている。

3

国際協力は、双方向の関心が一致してこそ成り立つもの。JAXAとして関心がある相手先や分野についての情報収集は日々行われるが、他国がJAXAをどのように見ているのか、またJAXAに期待していること（ニーズ）について定期的に情報を把握できるツールは現状無く、場合によっては他国から協力提案があった時に、その内容や真意の分析等に時間がかかったり、新たな市場にチャンスがある場合に対応が遅れるケースがある。

7



今回の言語解析に期待する点

- 各国別に関して、他国が何を目的に宇宙開発利用を行っており、こういった政策や技術開発に優先度を置いているのか、といった全体的な傾向と直近のホットピックから抽出される傾向などについて、広く第三者の目で客観的、定量的に明らかにしてほしい。
- 各国が、日本（JAXA）をどのように見ているのか、また日本に対して何を期待しているのかといった情報に関して、広く第三者の目で客観的、定量的に明らかにしてほしい。
- 世界全体、各国別の各レベルで、政治的、経済的な要因から来るトレンドの変化に（重要な転換点）について指摘をしてほしい。
- 国際競争、国際協力の観点で見た時に、例えばあるトピックを設定して見た時に、一般的に言われていることは別の傾向・特徴があれば指摘してもらいたい。
（例えば、A分野ではB国とC国との特徴的な協力関係が明らかになった、D国とE国はF分野では他分野ほど連携が行われていない、など）

8

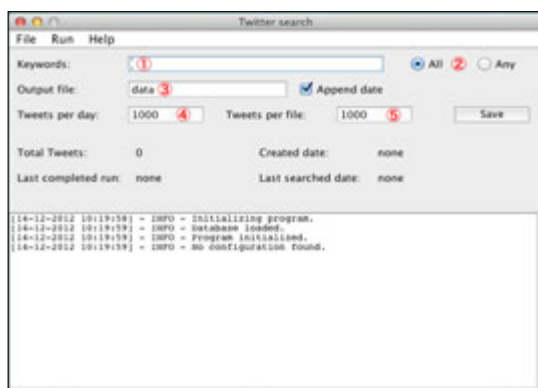
解析手順等マニュアル

2013年8月9日

百合田 真樹人

(島根大学教育学部准教授／JAXA 情報システム部客員)

① ツイートの自動収集ソフト



抽出・収集するキーワード設定画面（初期画面）

- 任意、かつ複数のキーワードに言及するツイートを恒常的に集積
- 特定の発信者のツイート発信の集積
- 特定の発信者に向けたツイート（Retweet）の集積
- エクセル・フォーマットで集積データを保存

展開の可能性：

- 1) 国内外の宇宙機関関係者からの発信履歴を集積・管理
- 2) 意見募集の呼びかけへの応答の集積・分析
- 3) 特定の発表についての反応の集積・分析

名称 Twitter Search
OS Windows XP, Windows 7, Mac OSX
データベース Twitter API
回収上限 1,000ツイート/回

複数キーワードを設定した場合の"Any"又は"All"設定が可能

ツイッターから抽出するキーワード、複数のキーワードを指定した検索・抽出が可能

検索・抽出したツイートをエクセルにエクスポートするさいのファイル名

検索・抽出したツイート総数

1つのファイルに1000件まで保存することが可能

1日1回定時に抽出・回収、又は起動時に抽出・回収を実施

ツイートデータ収集

データ収集ソフトウェアが抽出・回収するツイートデータ (1)

～ “宇宙開発” を検索・抽出のキーワードに設定した場合～

	Account	Date	Retweets	Tweet
発信者のアカウント名	FCbot	31-8-2012 09:11:53	0	これからの宇宙開発には、どんなものにもスポンサーの名前が付くことになる。IBM宇宙探索船、マイクロソフト銀河、スターバックス惑星。
発信日時秒(日本時間)	bigbangvader	31-8-2012 09:24:01	0	藤波辰爾の必殺技ドラゴンロケット、宇宙開発では最先端ドラゴンロケットは、アメリカの民間宇宙船の名前です。アメリカの宇宙開発に影響を与えると、すごいよ！
リツイート(拡散)回数	rus_space	31-8-2012 09:59:25	0	ふと、ここ7、8年のロシア宇宙開発を見てみると、企業単位では商業宇宙船やりたいけど国が金を出さないという感じに見えてならない。
ツイートデータ (自然言語情報)	TomokiRibe	31-8-2012 10:02:31	0	宇宙開発は、実は日本が一番の先進国だったりするのだよ。
	Rick5ds_b	31-8-2012 10:26:56	0	ですが、その全貌は謎に包まれていて何でも宇宙開発にまで手を伸ばしているとか。
	tk_magic	31-8-2012 10:55:39	0	NASA新型ロケットの開発計画！！ついに地球からの脱出を考え出したようですね。日本政府はどうするつもりなんですか。ただでさえ宇宙開発は遅れをとっているのに・・・
	starmon_02_bot	31-8-2012 11:06:12	0	宇宙開発用ソフトから生まれた姿は、宇宙の戦士！
	angama17	31-8-2012 11:08:53	0	★夢の両輪★…今、話題の23関門海峡万博と響灘地区の宇宙開発基地の夢は未来の北九州市…夢の両輪だと考えています。環境未来都市に加え、水上交通と宇宙開発の拠点へ…『新しい道』★宇宙発明家・アスタックス 田中良明さん★ http://t.co/5csEcDvg..
	kyoukore	31-8-2012 11:20:05	3	今日は『ロシア宇宙開発史：気球からヴォストークまで』の発売日です。 #富田信之 今日発売の本・CD・DVD・ゲームは今日コレ！でチェックを http://t.co/3zkoc12U
	DiscoveryJapan	31-8-2012 12:00:31	4	明日土曜昼1時より、ニール・アームストロング追悼番組「宇宙開発・国際開発競争の歴史」を一挙放送します。 http://t.co/kvbaRst

1. データセットの準備

STASでテキスト解析をおこなうデータセットを準備する。STASのテキスト解析を経た分析の結果をもとに、さらに分析の段階を進めることや、分析結果を加工して提示することを想定した場合、データセットはエクセル形式で用意することを推奨する。

STASにエクセルデータをインポートするさいに、1行名を列名に設定するオプションがあるため、ワークシートの1行目を見出しに設定し、行をおかずにデータを入力する。

1レコード=1行

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	NO	地域	首都圏・全国	国・自治体	首都圏・国・自治体	B-17 No	F1 回数	F2 回数	F3 回数	F4 回数	F5 回数	F6 回数	F7 回数
1	566	19	1	3	あまり数量がないので	30	2	4	1	1	4	2	8
2	567	18	1	3	宇宙開発は必要だと思ってくれるけれども日本の予算では無理だと思ふ。	42	2	2	1	3	11	9999	9
3	568	22	1	3	予算が少なく復興支援に回した方がよい	55	1	5	2	2	4	2	3
4	569	7	1	3	経済が安定のため	85	1	3	2	3	4	3	3
5	570	7	1	3	宇宙人が怖いので(日本が属すると悪むので)	94	2	1	1	4	11	9999	5
6	571	36	1	3	結果が不明	114	1	2	1	1	5	2	9
7	572	37	1	3	予算を被災地などに使った方がよいのではないかな。	134	1	4	2	4	9	3	3
8	573	38	1	3	身辺に感じられないから	154	2	3	1	3	3	1	1
9	574	33	1	3	コストがかかっているから	230	1	4	9	4	4	4	4
10	575	8	1	3	あまり興味をもてないため、数量もかなり少ない								
11	576	8	1	3	他にやるべきことがあるから								

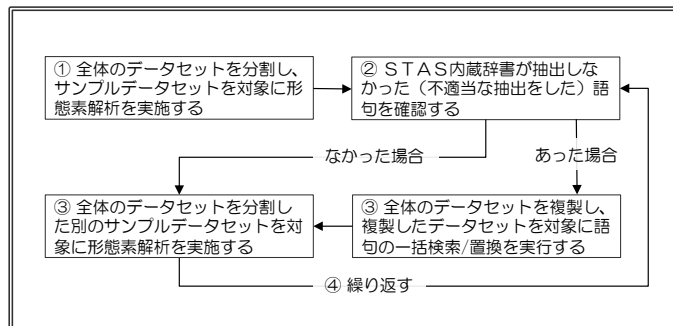
A列には必ず一意の識別子(レコードID)を設定する。
本サンプルではNOと列名を定義。

それぞれのレコードの属性情報や
構造化データの回収を試みる

STASは、1レコードあたり全角で500文字、1,000レコードをもつデータセットの処理を想定したソフトウェアである。このため、1つのデータセットを想定処理量の枠内におさめることが好ましい。ただし、今後の試行研究をととして、想定処理量はSTASの処理能力の上限を設定するものではなく、データ処理のさいのパフォーマンスに影響を与えるものであることを確認した。

2. データセットの事前処理

STASのテキストマイニングによる解析についても、構造データを対象にした統計解析と同様にデータセットに事前処理をおこなうことが必要である。STASでの解析をおこなうにあたっては、以下にあげるプロセスを踏む：



STASは内蔵辞書を用いて形態素解析をおこない、自然言語情報を文脈から切り離した語句単位に分割する。しかし、専門用語や固有名詞などの特定の言い回しや、膠着語(agglutinating language)を解析エンジンが正確に認識し、語句単位に分割することは容易ではない。

また、STAS内蔵辞書に語句を登録する方法が用意されているが、一般名詞などについては有効である一方で、愛称や呼称、衛星の名称などについては辞書登録によって解析後の分析の障害となる怖れもある（例：きぼう実験棟の「きぼう」は、「希望」と同じと認識される）。このため、全体のデータセットに対して、STASが抽出しなかった、または不適当な抽出をした語句を別の語句に一括置換したデータセットをあらたに用意する。

事前処理(置換)前	事前処理(置換)後
H2ロケット, H2	→ [H2Rocket]
H2Aロケット, H2A	→ [H2ARocket]
きぼう, きぼう実験棟, 日本実験棟	→ [きぼう]
M5, MV, MVロケット	→ [M5Rocket]

- ① 連続した一語を設定し、置換する。
- ② []で括り、前後に半角スペースを挿入する

注意：

データセットに事前処理を実行する場合は、オリジナルのデータセットを複製し、複製したファイルをつかって事前処理をする。オリジナルのデータセットには改変を加えない。

3-1. データセットのインポートと形態素解析の実施

STASにデータセットをインポートすると、自動的に形態素解析(Morphological Analysis)が始まる。形態素は、言語として意味をもつ最小単位であり、STASはレコードに含まれる自然言語情報を形態素単位に分割すると同時に、それぞれの品詞の判別とグループ化を自動的に実行する。（データセットやSTAS内蔵辞書に改変を加えたさいには、＜抽出＞をクリックして形態素解析を再度おこなう）

現在表示されている質問項目 (見出し)

カテゴリウィンドウ
カテゴリの作成、カテゴリ分類器の構文を設定するウィンドウ(後述)

データウィンドウ
各レコードのテキストデータが表示されるウィンドウ

データセットを改変した場合は、＜抽出＞をクリックして再度形態素解析を実施する。抽出が必要なさいには、抽出結果を表示するウィンドウが黄色に反転する。

インポート時の形態素解析は、データ量とコンピュータの処理能力に左右されるが、およそ3～10分程度を要する。

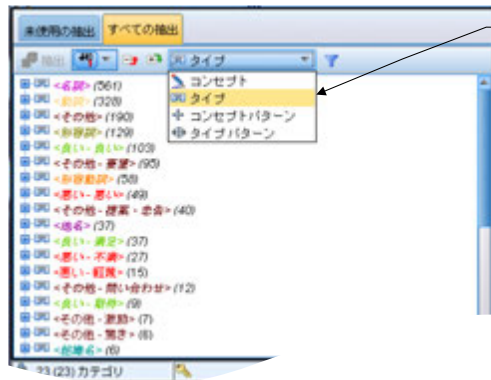
解析の結果は、デフォルトでは品詞別に色分けされた語句が、それを含むレコードの多いものから順に一覧で表示される。語句の後ろの数字は、その語句を含むレコード件数である。

なお、「不知導」という語句が抽出されているが、これは事前処理で特定の表現を整理する目的で中国語表記で置換したものである（事前処理の有用性の一例）。

3-2. データセットのインポートと形態素解析の実施

形態素解析によって抽出した結果の表示方法を選択できる。デフォルトでは「コンセプト」表示がされており、語句がそれを含むレコードの数の多いものから順に全て一覧表示される。下図に示した「タイプ」では、語句を名詞、動詞、形容詞、形容動詞などの品詞によるグループ化と、「よい-嬉しい」や「悪い-不快」などの意味的なグループ化との2タイプで頻度の多い順に表示する。

解析結果をもとにカテゴリを作成するさいには、「コンセプトパターン」と「タイプパターン」はほぼ使わない。このため、ここではそれぞれについての解説は割愛する。



ドロップダウンリスト：

1. コンセプト
2. タイプ（表示中）
3. コンセプトパターン
4. タイプパターン

国民意識の調査や認識調査では、意識や認識の対象について探索することを分析の主たるねらいとする。このため、ドロップダウンリストからタイプを選択し、名詞句を中心に分析をすすめる。一方で、特定の事象や対象についての感覚調査の場合には、意味的なグループ化がされたタイプを活用する。

それぞれのタイプは、クリックすることでそのタイプを構成する語句の一覧が表示されるほか、データウィンドウには選択したタイプに該当するレコード全体の記述が表示される。カテゴリを作成するさいには、こうしたタイプとレコード、タイプとタイプを構成する語句とを対照させながら、それぞれの語句やレコードをカテゴリ化する。

4. 抽出結果から分析カテゴリを作成

STASの形態素解析によって抽出された語句をもとに分析カテゴリを作成する。カテゴリの作成には2種のアプローチがある。第1に、分析の目的に対応したカテゴリを設定し、そのカテゴリに充当する語句を抽出結果から取り込むアプローチ。そして第2に、抽出結果としてしめされた語句から頻度的、意味的に顕著なものを発見してカテゴリとして設定するアプローチがある。前者のアプローチは、探索的分析のねらいが予め設定されている場合に用いられる方法であり、後者はデータセットから新しい知見を探索するさいに有効な方法である。但し、実際に分析カテゴリを作成するさいには、前者後者のアプローチの双方を横断的に実行し、分析カテゴリの精度の向上を図る。

カテゴリ	すべてのレコード	未カテゴリ化
未カテゴリ化	617	617
抽出されたコンセプトはありません。	0	0
01費用削減	2	124
02費用負担	2	9
03国産品の不足	1	13
04活用可能性	3	51
05意識増進	1	1
06事業活動	3	76
07宇宙関係	2	60
08科学研究	2	26
09技術開発	2	62
10日常定例	1	28
12企業成長	1	6
13人権平和	3	21
14世界と外国	4	72
15日本国民	1	86
16地球	1	12
17夢と未来展望	2	85
17発展成長	1	21

「未カテゴリ化」は、レコード内で用いられているどの語句もカテゴリに分類されていないレコードの件数をしめす。

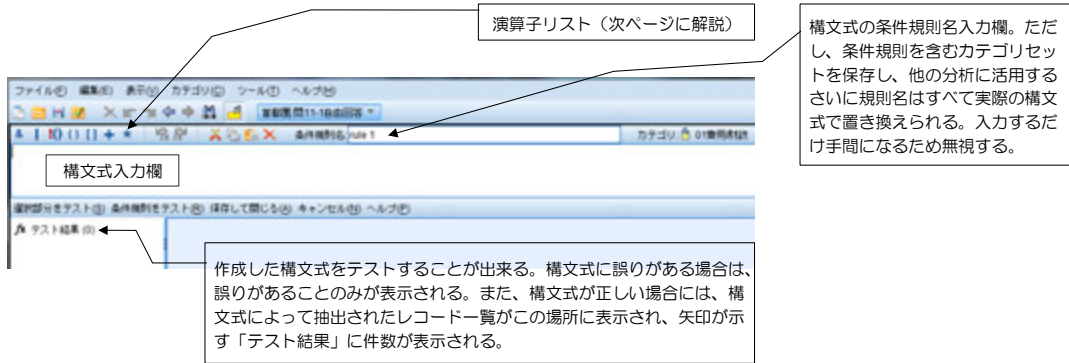
自然言語情報を活用した国民意識調査をする場合、（１）分析者側が重要と考える観点について国民がどのような意識をもっているのかを探索する場合と、（２）分析者側が想定をしていないような観点について国民がどのような意識をもつのかを探索する場合とが考えられる。（１）は先に示した前者のアプローチで分析カテゴリを作成し、（２）は後者のアプローチをとる。ただし、（１）の分析を実施するさいにも、（２）の観点を検討課題に含めることは有意義であり、（２）の分析のさいにおいても（１）の観点を検討する意義がある。このため、実際に分析カテゴリを作成するさいには、先にあげた前者のアプローチと後者のアプローチを横断的に活用することが有効である。

一方で、抽出結果として一覧化された膨大な数の語句をひとつひとつ検討し、カテゴリ化することは大変な労力をともなう。このため、（１）の観点で分析カテゴリの作成を試み、演算子を用いた構文を作成することで、該当する記述を含むレコードを自動的にカテゴリに分配する方法が求められ、その取りこぼしを（２）の観点でカテゴリ化することが現実的である。

「抽出されたコンセプトはありません」は、レコード内のどの語句も抽出されていないレコードの件数を示す。顔文字や記号のみのレコードなどがこれに該当する（いわゆるゴミデータに相当）。

5. 分析カテゴリに充当する語句を含むレコードをカテゴリに回収・分類する構文と演算子

分析カテゴリを設定した後、カテゴリに充当する語句のひとつひとつを抽出結果から拾うことは、労力的にも時間的にも相当の負担がかかる。また、負担よりも危惧することが必要な問題は、手作業でひとつひとつ語句を拾う作業には一貫性を期待することが難しく、カテゴリ分類の結果が時間の経過、及び分析担当者によって相当なずれが生じることを避け得ないことである。こうした課題を克服するために、分析カテゴリに充当する語句を、構文を用いて抽出結果から自動的に回収し、分類する手法が求められる。STASには、こうした構文を作成する機能(*fx*)が用意されており、カテゴリにマウスのポインタを合わせると*fx*ボタンをクリックできる。*fx*ボタンを押下すると下記の構文設定の画面が表示される。



構文は演算子を用いて作成する。一度に該当する全ての語句を回収・分類する構文を設計するのではなく、ひとつひとつを確実に回収・分類する構文を複数設計することが肝要である。また、STASのバグにより、&演算子を用いた構文を作成し、その構文を保存したものを他の分析で応用する場合、&が別の演算子に置き換わるケースが見られる。ひとつのプロジェクトで設定した構文を、他のプロジェクトに応用するさいには、構文が正しくインポートされているかを確認する。

5. 分析カテゴリに充当する語句を含むレコードをカテゴリに回収・分類する構文と演算子（附記）

演算子	構文	実行内容
&	〇〇&△△	〇〇と△△をともに含むレコードを抽出し、カテゴリに分類する
	〇〇 △△	〇〇または△△を含むレコードを抽出し、カテゴリに分類する
!()	〇〇!(△△)	〇〇を含み、△△を含まないレコードを抽出し、カテゴリに分類する
()	(A B)!(C)	AまたはBを含み、Cを含まないレコードを抽出し、カテゴリに分類する。()内が優先される
[]	[<タイプ>&C]	<タイプ>とCを含むレコードを抽出し、カテゴリに分類する。<>で表示される意味的なタイプや品詞タイプを含む構文で用いる。
+	[<タイプA>+<タイプB>]	<タイプA>と<タイプB>をともに含むレコードを抽出し、カテゴリに分類する。+の演算子を用いる場合には[]が必要。
*	*〇〇	〇〇を接尾辞とする語句を含むレコードを抽出し、カテゴリに分類する
*	* 〇〇	何らかの語句に〇〇が続くレコードを抽出し、カテゴリに分類する（主に外国語で用いる）
*	*〇〇*	〇〇を含む語句を含むレコードを抽出し、カテゴリに分類する

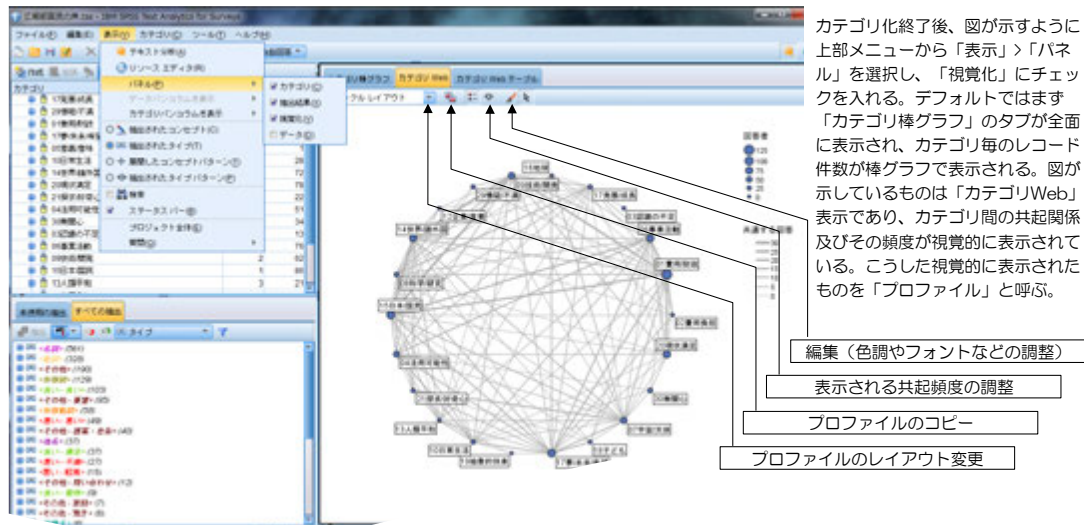
演算子のうち、[]の演算子は使用法が若干複雑であるため以下に活用事例を記載する。

構文	実行内容
[〇〇+.]	〇〇が独立した語句として用いられているレコードを抽出
[<××>+<×>]	××が唯一のタイプであるレコードを抽出。 例：レコードには、<否定>と<肯定>が併在するものもあるが、そのなかから特に<否定>のみを含むレコードを抽出するさいなどに用いる。
[〇〇+<××>]	〇〇を含み、タイプが××であるレコードを抽出する
〇〇&[<××>+<×>]	〇〇を含み、××が唯一のタイプであるレコードを抽出する

（例）「宇宙開発」を語句として抽出し、「宇宙航空研究開発機構」や「宇宙開発委員会」を除外する場合：
(*宇宙開発* &!(*機構*|*委員*))|[宇宙+.]&[開発+.]

6-1. 分析結果の表示

分析カテゴリを作成し、構文式を用いて抽出結果のカテゴリへの関連づけをおこなった次には、カテゴリの**共起関係**と**共起頻度**を用いて分析をおこなう。自然言語情報の解析や生成について共起(Collocation)関係を測ることの有効性はよく知られており、STASはデータセットを構成する各レコードに含まれる語句（語句から生成したカテゴリ）間の共起関係と頻度とを表示し、視覚的に分析をおこなうとともに、データをエクスポートすることで統計的な処理をおこなって分析する。ここでは、解析結果を視覚的に表示する方法を示す。



STASでは、カテゴリ画面にあるカテゴリをクリックして選択することで、選択したカテゴリを中心にした共起関係及びその頻度をプロフィール表示することが出来る。またメニューの「表示」を選択するさいに、「データ」にチェックを入れておけば、プロフィールで示す共起関係・頻度と同時に各レコードデータが表示される。さらに、プロフィール画面上部の「カテゴリWebテーブル」のタブをクリックすることで、共起関係・頻度の数値一覧の参照が可能である。

6-2. 分析結果のエクスポート

分析カテゴリへの関連づけが終わったデータセットは、各レコードについて該当するカテゴリを1、該当しないカテゴリを0に名義区分した01データ（構造化データ）をもつ。この結果をエクセルやSPSS統計解析にエクスポート（書き出す）ことで、他の属性情報と合わせて、カテゴリ間の共起関係の頻度に加え、相関係数をもちいた分析、Correspondence分析、因子分析などの数量的分析に用いることが可能になる。ここでは、テキスト分析の結果をエクセル及びSPSS統計解析の形式でエクスポートする方法を示す。



メニューから「ファイル」>「結果をエクスポート」を選択すると、エクスポートすることが出来るファイル形式の一覧が表示される。どの形式を選択しても、次に示される画面（左）で変更できる。

エクスポートのさいには、「フォーマット」、「先頭に追加」の項目に変更を加える必要はない。「質問」の項目のみ必要に応じて変更する。

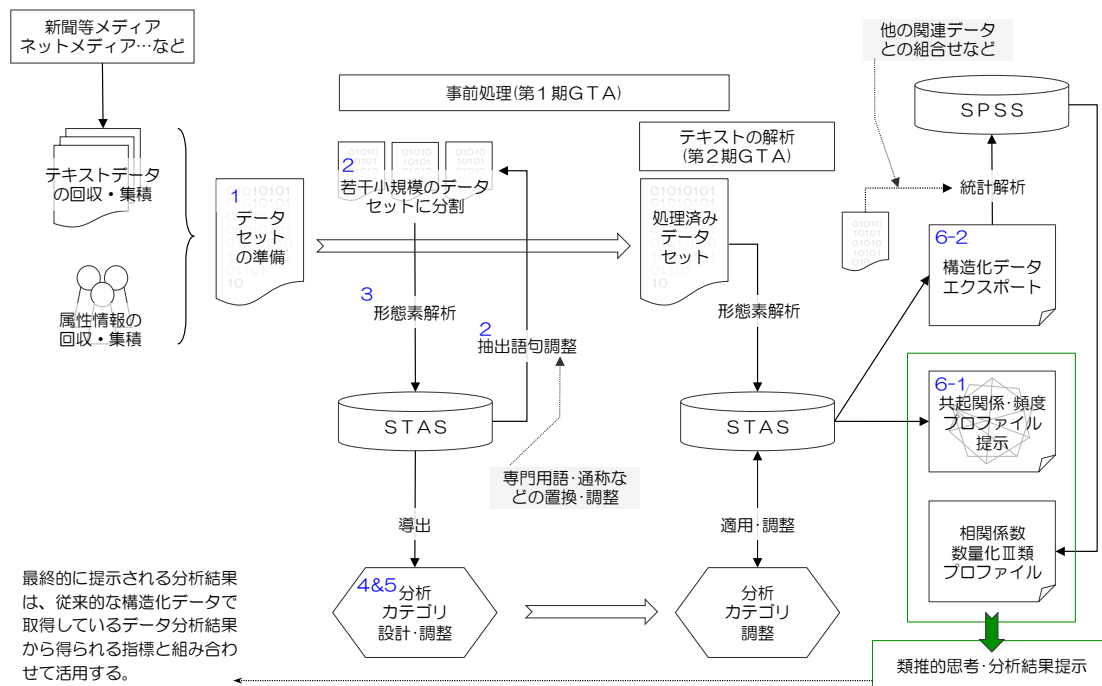
ひとつのデータファイルに複数の設問に対する自由記述回答を含む場合（ひとつのプロジェクトで異なる設問への自由記述回答を分析している場合は、「質問」の項目でエクスポートするデータを選択する。

※ 左の事例では、首都圏を対象にした質問と、全国を対象とした質問とでそれぞれ別にデータをエクスポートし、別の名前で保存している。

最後に「ファイルタイプ」でエクスポートするファイルの保存形式を選択すれば、任意の場所にデータをエクスポートしたファイルが作成される。

7. 解析・分析の手順

STASによるテキストデータの形態素解析、及びカテゴリを構築することによるテキストマイニング、またその結果を用いた共起関係による分析と、共起関係の頻度を相関係数を用いて分析する一連の流れは以下のとおりである。



2013/08/09 JAXA × WASEDA プロフェッショナルズ・ワークショップ2013

自由記述データに基づく カテゴリカルデータの分析

早稲田大学人間科学学術院

尾関美喜

本日の内容

- 自己紹介
- 調査の考え方
 - 仮説検証型vs.仮説生成型
- 自由記述データを基にした、多変量解析の手法紹介
 - コレスポンデンス分析
 - クラスタ分析
 - クロス集計表のセル間の差を検討する
 - ダミー変数を独立変数とする重回帰分析
- データ解析の意義

自己紹介

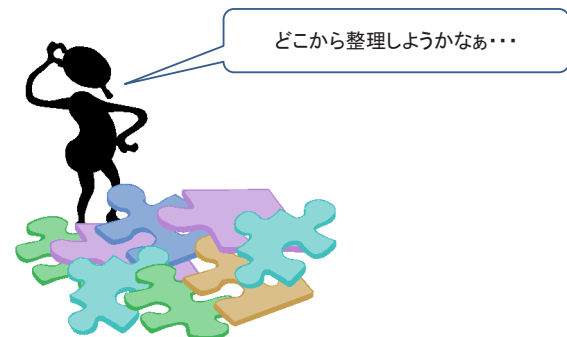
- 尾関美喜(早稲田大学人間科学学術院 助教)
 - 1981年6月 愛知県名古屋市生まれ
 - 2009年3月 名古屋大学大学院教育発達科学研究科博士後期課程修了(博士(心理学))
 - 2011年4月より現職
- 主な担当科目
 - 社会文化心理学特論(大学院人間科学研究科)、アンケート調査法、データーテラシー I・II 等(以上、人間科学部)、心理学概論2(文学部・文化構想学部共通)
- 専門領域: 社会心理学、産業・組織心理学
 - 研究テーマ: 集団

調査の考え方(1)

- 調査研究
 - 仮説検証型
 - 自分たちの予測(仮説)が正しいかを確かめるために調査を実施
 - 仮説生成型
 - 特に仮説はないが、まず実態を確かめるために調査を実施
 - 探索的な調査研究、仮説を生み出すための調査

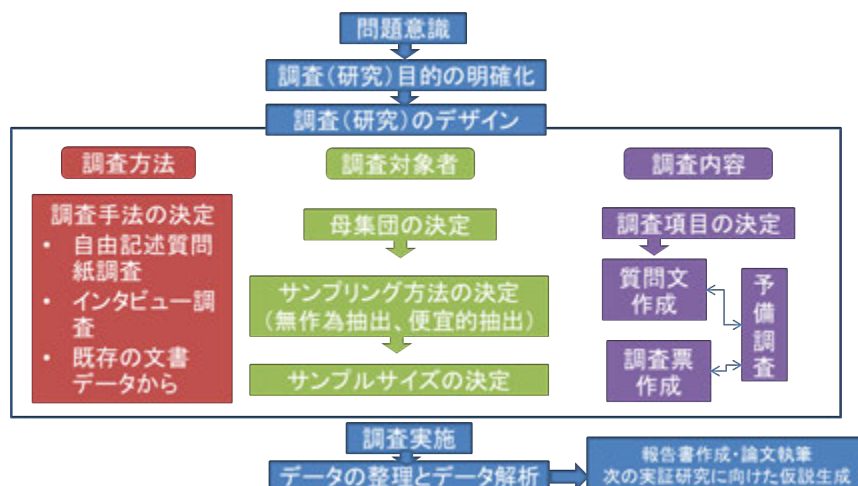
調査の考え方(2)

- 仮説生成型調査研究
 - まずは実態を把握
 - インタビュー、自由記述による質問紙調査など
 - 得られたデータを様々な切り口から整理
 - そこから導き出される仮説・結論
 - 仮説検証型研究へ



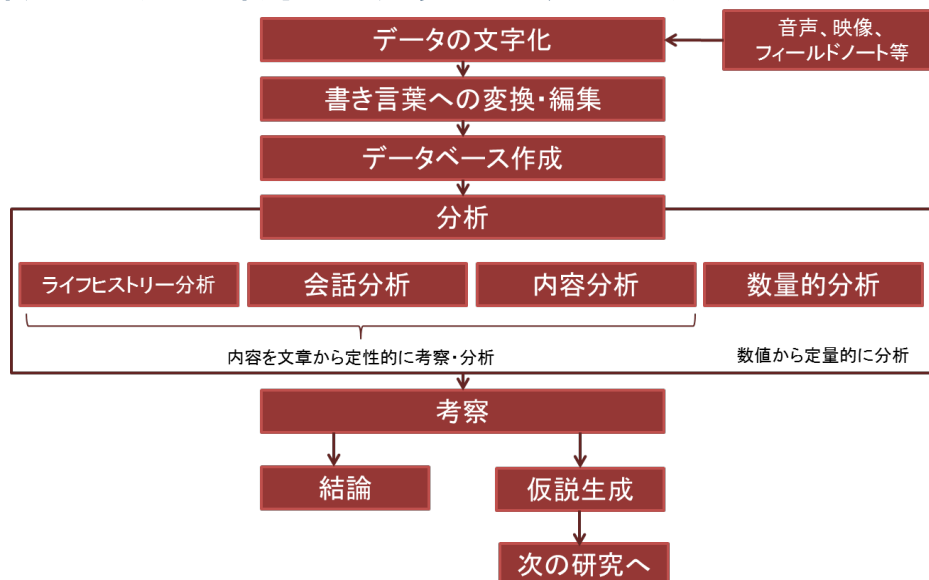
調査の考え方(3)

- 仮説生成型調査研究の流れ(1)



調査の考え方(4)

・ 仮説生成型調査研究の流れ(2)



調査の考え方(5)

・ 仮説生成型調査データの分析

- － ライフストーリー分析
- － 会話分析
- － 内容分析

－ 数量的分析

・ テキストマイニング

- － 単語を抽出
- － 単語の出現の有無を1または0に変換
- － 数量化によって、種々の統計分析手法が適用可能

調査の考え方(6)

- 種々の統計的手法を用いる理由
 - － 研究者の主観からの脱却
 - 議論の説得力、客観性を担保
 - 研究者が想定していなかった概念間の関連
- 注意点
 - － 仮説・測定・分析手法・結果の解釈(記述)の一貫性
 - － 個々の統計的手法に対する理解が不可欠

調査の考え方(7)

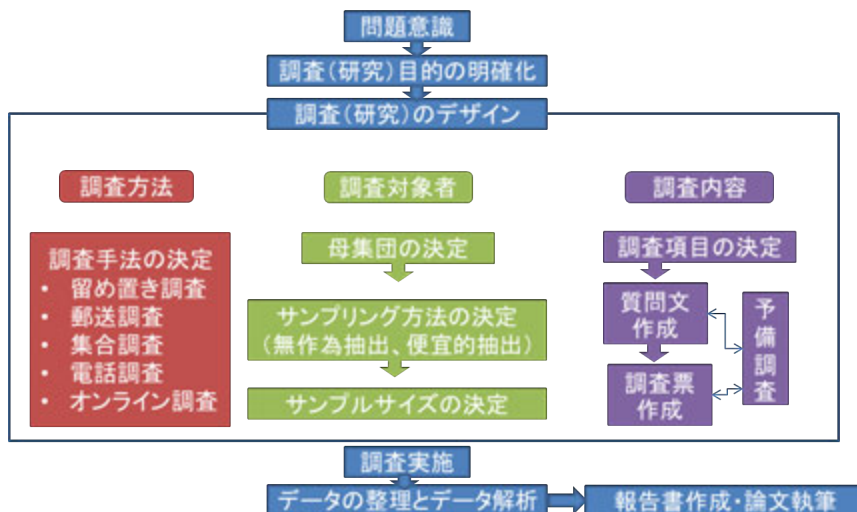
- 仮説生成型研究のデータ分析は探索的？
 - － 視点、切り口を自分で決める
 - ある程度の見通しが必要
 - － 数量化して統計的手法を用いるとき
 - － = ある程度の仮説性を伴う
 - 多くの分析手法の背景にある考え方
 - － 帰無仮説を棄却し、対立仮説を採用(補足資料参照)



探索的な分析から検証的な分析へ
=
仮説生成型研究から仮説検証型研究の発想へ

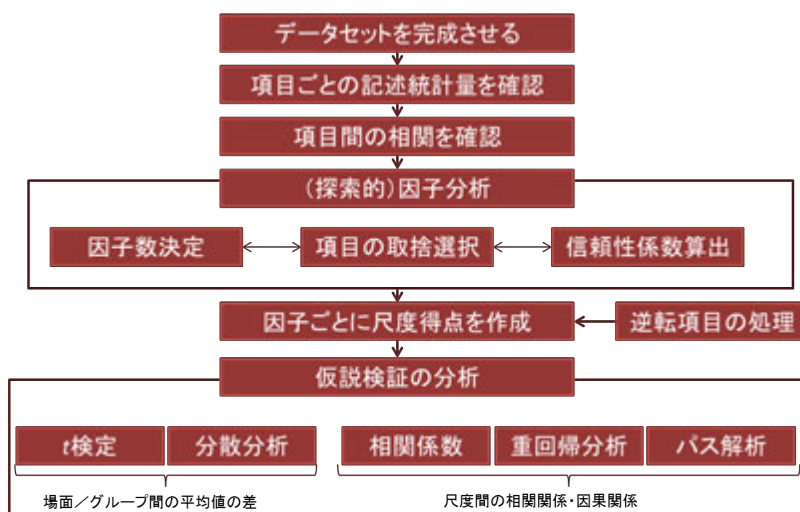
調査の考え方(8)

・ 仮説検証型調査研究の流れ(1)



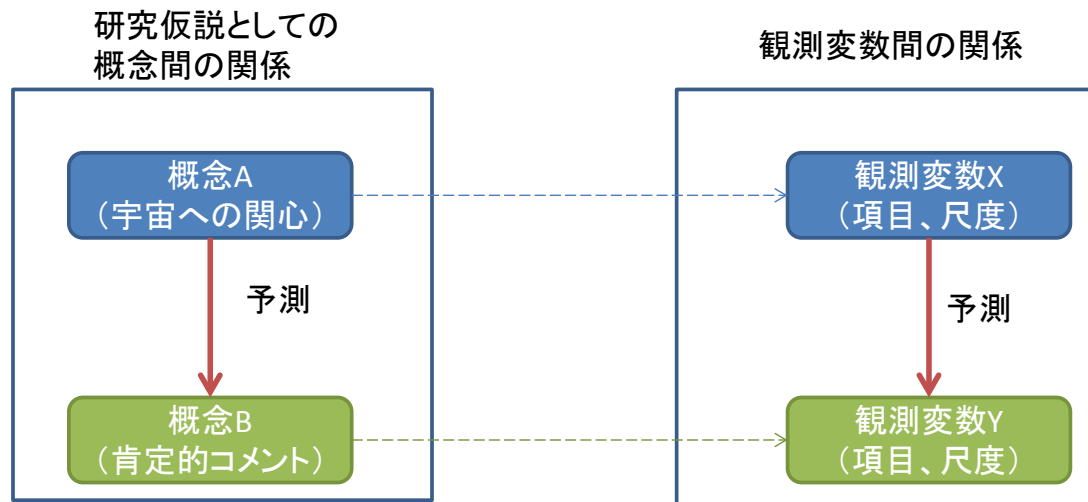
調査の考え方(9)

・ 仮説検証型調査研究の流れ(2)



調査の考え方(10)

• 仮説、測定、分析手法の関係



文章で書いた仮説を適切に表現できる、測定・分析手法が何かを考えておくこと！

コレスポンドンス分析(1)

• コレスポンドンス分析

- 2値型データ、2値データのクロス集計表に適用
- 数量化Ⅲ類、対応分析と、数理的にはほぼ同じ
- 単語の布置図と回答者の布置図が作成される
 - 類似性の高いもの同士が近く、類似性の低いもの同士が遠くなるように、軸(次元)を設定
- 単語や回答者のグルーピング

コレスポネンセス分析(2)

- オフィスの印象評価についての自由記述調査データ(伊丹・小島, 2013)の一部より
 - オフィスの写真を見て、印象を自由記述
 - 単語の出現の有無を、Excelに1と0で入力
 - ID: 回答者ID
 - N=20

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	ID	おしゃれ	無機質・人	明るい	自然	個性的	すっきり	開放的	集中できる	落ち着かない	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
3	2	1	0	1	0	0	0	1	1	1	
4	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
5	4	1	0	1	0	0	0	0	0	1	
6	5	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
7	6	1	0	1	0	1	0	0	1	1	
8	7	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
9	8	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
10	9	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
11	10	1	0	0	0	1	0	0	1	1	
12	11	1	0	1	1	0	0	0	1	0	
13	12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	
14	13	1	1	0	1	0	0	1	0	0	
15	14	1	0	1	1	0	0	1	1	0	
16	15	0	1	1	0	1	0	1	1	0	
17	16	1	1	1	1	1	0	0	0	0	
18	17	1	0	0	0	0	0	1	0	1	
19	18	1	0	1	0	0	0	1	1	1	
20	19	1	0	0	0	0	0	0	1	1	
21	20	1	0	1	0	1	0	1	1	1	
22											

コレスポネンセス分析(3)

- 以下の項目について、項目間の関係の距離を評価
 - おしゃれ、人工的・無機質、明るい、自然、個性的、すっきり、開放的、集中できる、落ち着かない

コレスポンド分析(4)

- もとのExcelデータから、SPSSに、コレスポンド分析用データファイルを新たに作成
- SPSSで、「ファイル」「開く」「データ」の順で選択してクリックし、ファイルの種類でExcel形式を指定

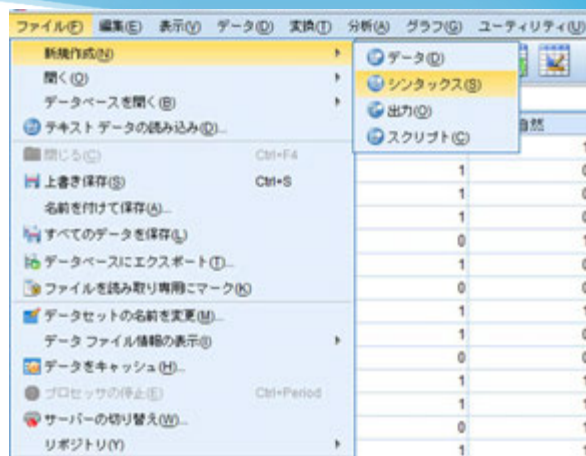
	おしゃれ	無機質・人工的	明るい	自然	個性的	すっきり	開放的	集中できる	落ち着かない
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
2	1	0	1	0	0	0	1	1	1
3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
4	1	0	1	0	0	0	0	0	1
5	1	0	0	1	0	0	0	0	0
6	1	0	1	0	1	0	0	1	1
7	1	0	0	0	0	0	0	1	0
8	1	1	1	1	0	0	0	1	1
9	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	0	0	1	0	0	1	1
11	1	0	1	1	0	0	0	1	0
12	1	1	1	1	0	1	1	1	1
13	1	1	0	1	0	0	1	0	0
14	1	0	1	1	0	0	1	1	0
15	0	1	1	1	0	1	0	1	0
16	1	1	1	1	1	0	0	0	0
17	1	0	0	0	0	0	1	0	1
18	1	0	1	0	0	0	1	1	1
19	1	0	0	0	0	0	0	1	1
20	1	0	1	0	1	0	1	1	1

回答者IDは入れない

分析対象の項目だけ！

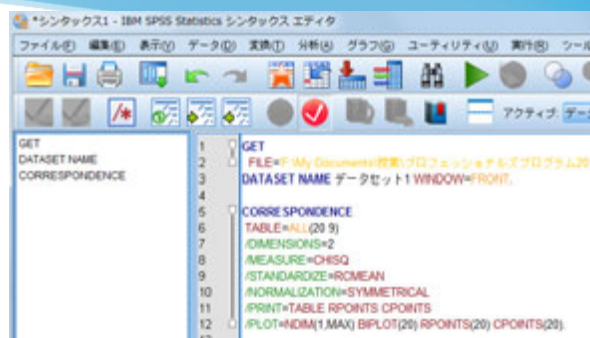
コレスポンド分析(5)

- SPSS上で、「ファイル」「新規作成」「シンタックス」と進んでクリック
- ※シンタックス
 - SPSSで、プログラム文を書いて分析させる機能



コレスポンドンス分析(6)

- CORRESPONDENCE
- TABLE=ALL(20 9)
 - 20×9の分割表なので。
- DIMENSIONS=2
 - 次元数の設定。とりあえず今回は2



コレスポンドンス分析(7)

- コレスポンドンス・テーブル
 - 「周辺」は縦横それぞれの合計出現数

コレスポンドンス テーブル

行	列									
	おしゃれ	無機質・人工的	明るい	自然	個性的	すっきり	開放的	集中できる	落ち着かない	周辺
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	7
2	1	0	1	0	0	0	1	1	1	5
3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
4	1	0	1	0	0	0	0	0	1	3
5	1	0	0	1	0	0	1	0	0	3
6	1	0	1	0	1	0	0	1	1	5
7	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2
8	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4
9	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
10	1	0	0	0	1	0	0	1	1	4
11	1	0	1	1	0	0	0	1	0	4
12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8
13	1	1	0	1	0	0	1	0	0	4
14	1	0	1	1	0	0	1	1	0	5
15	0	1	1	0	1	0	1	1	0	5
16	1	1	1	1	1	0	0	0	0	5
17	1	0	0	0	0	0	1	0	1	3
18	1	0	1	0	0	0	1	1	1	5
19	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3
20	1	0	1	0	1	0	1	1	1	6
周辺	19	6	14	8	6	2	10	10	10	85

コレスポネンス分析(8)

要約								
次元	特異値	要約イナ- シャ	カイ 2 乗	有意確率	イナ-シャの寄与率		信頼特異値	
					説明	累積	標準偏差	相関 2
1	.571	.326			.340	.340	.061	-.126
2	.412	.169			.177	.517	.079	
3	.376	.142			.148	.665		
4	.326	.106			.111	.776		
5	.293	.086			.090	.866		
6	.263	.069			.072	.938		
7	.219	.048			.050	.988		
8	.105	.011			.012	1.000		
要約合計		.957	81.385	1.000 ^a	1.000	1.000		

a. 自由度152

2次元では、51%しか説明できないので、4次元くらいまで増やした方がよいかも...

用語説明

- 特異値: 固有値の平方根。行スコアと列スコアの相関係数
- 要約イナ-シャ: 固有値の二乗で、原点からの散らばり具合
- イナ-シャの寄与率: 各次元がもとの情報の何%を説明しているか
- 標準偏差: 特異値の標準誤差
- 相関: 次元間の相関係数(0とみなせないほど大きければ異常)

コレスポネンス分析(9)

行ポイントの概要 ^a									
行	マス	次元の得点		概要イナ- シャ	寄与率				
		1	2		次元のイナ-シャに対するポイ ント		ポイントのイナ-シャに対する次元		概要合計
					1	2	1	2	
1	.082	-.971	.502	.087	.136	.050	.512	.099	.610
2	.059	.657	-.300	.026	.044	.013	.558	.084	.642
3	.024	.165	-.608	.039	.001	.021	.009	.093	.102
4	.035	.852	-.524	.039	.045	.024	.372	.101	.473
5	.035	-.707	-1.224	.057	.031	.129	.176	.380	.556
6	.059	.737	.811	.039	.056	.094	.463	.405	.869
7	.024	1.311	-.772	.053	.071	.034	.437	.109	.547
8	.047	-1.071	-.361	.057	.095	.015	.542	.044	.586
9	.024	.165	-.608	.039	.001	.021	.009	.093	.102
10	.047	.937	1.021	.058	.072	.119	.408	.349	.758
11	.047	-.177	-.424	.040	.003	.021	.021	.086	.107
12	.094	-.436	-.049	.058	.031	.001	.176	.002	.178
13	.047	-1.149	-.596	.064	.109	.041	.554	.108	.661
14	.059	-.216	-.532	.031	.005	.040	.051	.221	.272
15	.059	-.358	1.184	.062	.013	.201	.069	.547	.616
16	.059	-.852	.629	.058	.075	.056	.423	.166	.589
17	.035	.749	-.837	.049	.035	.060	.231	.208	.439
18	.059	.657	-.300	.026	.044	.013	.558	.084	.642
19	.035	1.242	-.168	.049	.095	.002	.635	.008	.644
20	.071	.551	.515	.028	.038	.046	.440	.277	.716
合計	1.000			.957	1.000	1.000			

a. 対称的正規化

コレスポネンス分析(10)

列ポイントの概観^{a)}

列	マス	次元の得点		概要イナ ー シャ	寄与率				
		1	2		次元のイナ－シャに対するポイ ント		ポイントのイナ－シャに対する次元		概要合計
					1	2	1	2	
おしゃれ	.224	.225	-.489	.054	.020	.130	.121	.410	.530
無機質・人工的	.071	-1.412	.530	.124	.247	.048	.648	.066	.713
明るい	.165	-.037	-.011	.083	.000	.000	.002	.000	.002
自然	.094	-1.222	-.625	.125	.246	.089	.643	.121	.764
個性的	.071	.013	1.888	.123	.000	.612	.000	.844	.844
ずっきり	.024	-1.232	.551	.110	.063	.017	.185	.027	.211
開放的	.118	-.214	-.398	.097	.009	.045	.032	.079	.110
集中できる	.118	.630	.428	.095	.082	.052	.281	.093	.374
落ち着かない	.118	1.272	-.146	.147	.333	.006	.741	.007	.748
合計	1.000			.957	1.000	1.000			

a. 対称的正規化

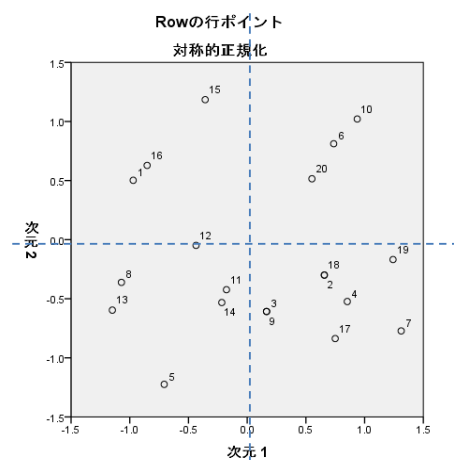
用語説明

- 概要イナート: イナートを行(列)ごとに分解した値
- 次元のイナートに対するポイント: 絶対寄与度ともいう。1つの次元が各行(列)によって説明される割合
- ポイントのイナートに対する次元: 相対寄与度ともいう。各行(列)が1つの次元によって説明される割合
- マス: (各項目の回答数) ÷ (全回答数)

コレスポネンス分析(11)

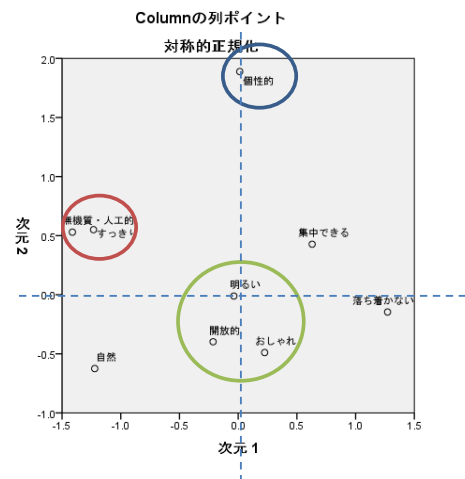
まずは行でプロット

- このデータの場合は回答者
- 近くに位置する行どうし(この場合は回答者)は、列(項目への回答)の分布が類似
- 原点付近(0, 0)に位置するものは、特徴がない、平均的なもの



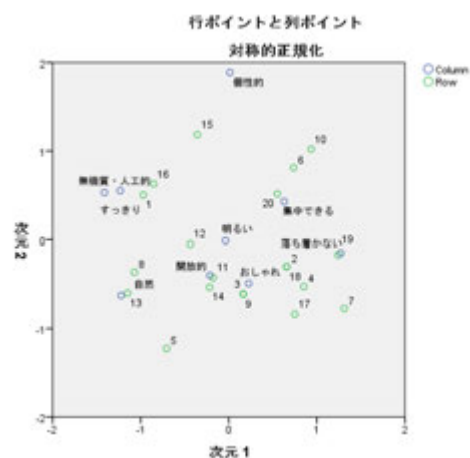
コレスポンドンス分析(12)

- 続いて列でプロット
 - このデータの場合は、項目
- 近くに位置する列どうし(この場合は項目)は、行(回答者)の分布が類似
 - ある項目に言及する人は、近所にある別の項目にも言及しやすい



コレスポンドンス分析(13)

- 行と列の同時プロットも



コレスポネンス分析(14)

・コレスポネンス分析を応用する

列ポイントの観測 ²									
列	マス	次元の得点		観測イテ ーシャ	寄与率				
		1	2		次元のイテアーシャに対するポイ ント		ポイントのイテアーシャに対する次元		観測合計
					1	2	1	2	
おしゃれ	.224	.225	-.489	.054	.020	.130	.121	.410	.530
無機質・人工的	.071	-1.412	.530	.124	.247	.048	.648	.066	.713
明るい	.165	-.037	-.011	.083	.000	.000	.002	.000	.002
自然	.094	-1.232	-.625	.125	.246	.089	.643	.121	.764
機能的	.071	.013	1.888	.123	.000	.612	.000	.844	.844
ずっきり	.024	-1.232	.551	.110	.063	.017	.185	.027	.211
開放的	.118	-.214	-.398	.097	.009	.045	.032	.079	.110
集中できる	.118	.630	.428	.095	.082	.052	.281	.093	.374
落ち着かない	.118	1.272	-.146	.147	.333	.006	.741	.007	.748
合計	1.000			.957	1.000	1.000			

a. 対称的正規化

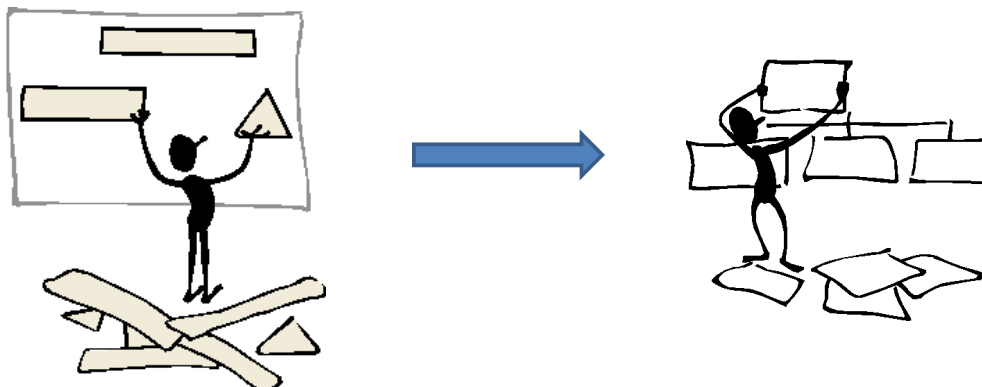
$$(\text{次元1の得点}) = (\text{次元1のカテゴリ数量化得点}) \times \sqrt{(\text{次元1の特異値})}$$

- ・ 列(行)ポイントに出てくる、次元の得点は、座標を決めるためのもの
- ・ カテゴリ数量化得点を使って、別の多変量解析系の手法へ
 - ー ただし、項目数をNとするときは、項目数がたくさんあるときに限る

クラスター分析(1)

・クラスター分析

- ー 複数の指標(変数)をもとに、ケースをグループに分類する統計的分析手法
- ー 類似性の高いもの同士を順次まとめていく



クラスター分析(2)

- 先ほどのコレスポンデンス分析データをもとに

– 各項目のカテゴリ数量化得点を算出

- 次元1、次元2の両方について算出



	Item	D1	D2	var
1	1.00	.30	-.76	
2	2.00	-1.87	.83	
3	3.00	-.05	-.02	
4	4.00	-1.62	-.97	
5	5.00	.02	2.94	
6	6.00	-1.63	.86	
7	7.00	-.28	-.62	
8	8.00	.83	.67	
9	9.00	1.68	-.23	
10				

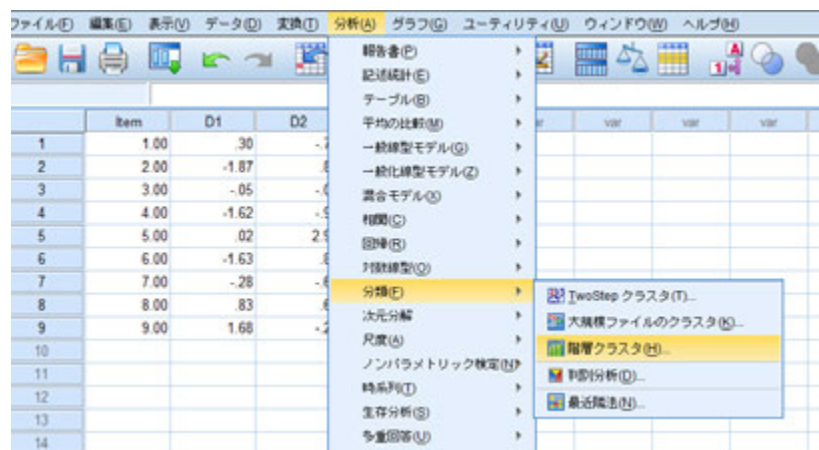
下のタブを「変数ビュー」に切り替え、
「値」にラベル付しておくと便利



	名前	型	幅	小数桁数	ラベル	値	欠損値	列
1	Item	数値	8	2		{1.00, おし...	なし	8
2	D1	数値	8	2		なし	なし	8
3	D2	数値	8	2		なし	なし	8
4								

クラスター分析(3)

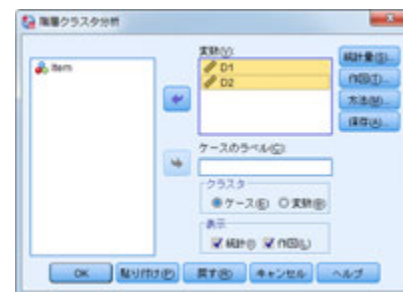
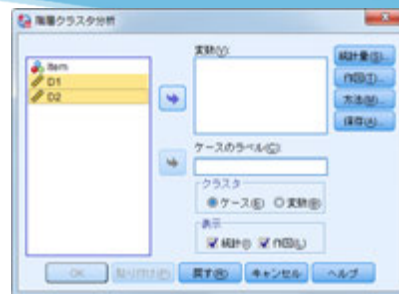
- 「分析」「分類」「階層クラスタ」と進んでクリック



	Item	D1	D2
1	1.00	.30	-.76
2	2.00	-1.87	.83
3	3.00	-.05	-.02
4	4.00	-1.62	-.97
5	5.00	.02	2.94
6	6.00	-1.63	.86
7	7.00	-.28	-.62
8	8.00	.83	.67
9	9.00	1.68	-.23
10			
11			
12			
13			
14			

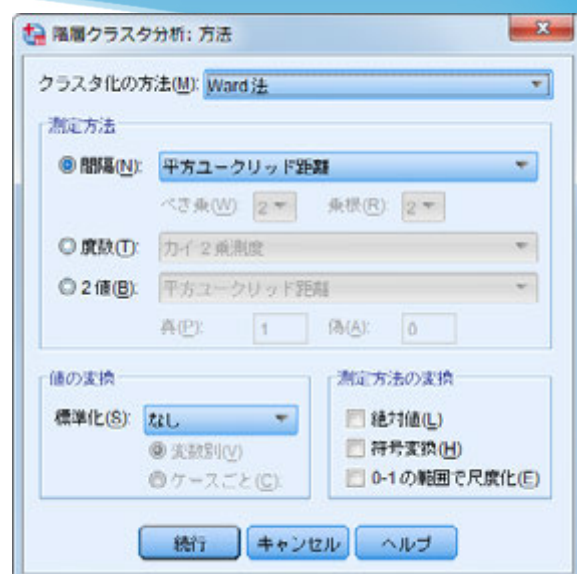
クラスター分析(4)

- D1(次元1のカテゴリ数
量化得点)とD2(次元2
のカテゴリ数量化得点)
を選択して、中央上側
の「→」をクリック
- データファイルに入っ
ている変数リストから、分
析対象の変数を選ぶと
きは、この方法



クラスター分析(5)

- 「方法」をクリック
- 「クラスタ化の方法」で
「Ward法」を選択
 - Ward法: 情報量の損失
を少なくする方法(西村,
2006)



クラスター分析(6)

- 「統計量」をクリックするとクラスタ数の指定ができる
- デフォルトは「なし」
- 個数を指定したいとき
 - 「単一の解」を選択し、クラスタ数を入力
- 「続行」をクリック



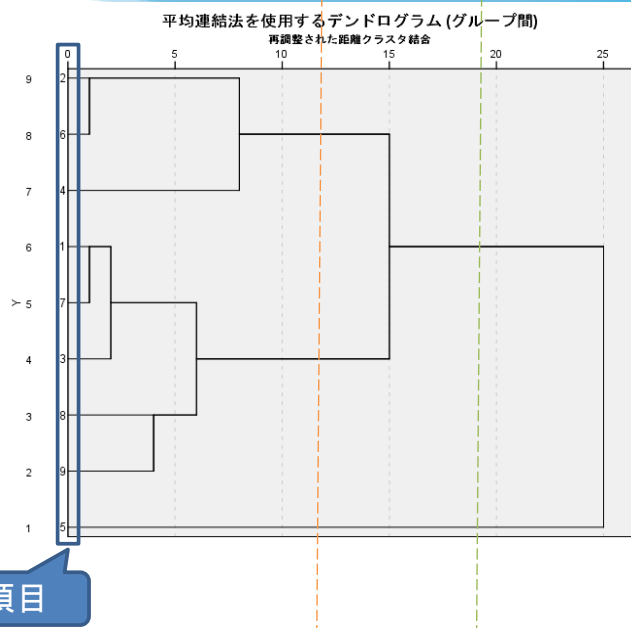
クラスター分析(7)

- 「作図」をクリック
- 「デンドログラム」にチェックを入れる
- 「続行」をクリック
- 戻った画面で、「OK」をクリック



クラスター分析(8)

- デンドログラムをみる
- 仲間どうしが線でつながる樹形図が出る
- どこで切って、クラスターをいくつにするかは、この図を見て自分で決める
 - 解釈可能性が基準
- 各クラスターについて、クラスターを構成する項目をみて、クラスターに命名



クラスター分析(9)

- クラスタ数を決めたらもう一度やり直し
- ただし、この画面で、「単一の解」を選択し、クラスタ数を指定
 - 今回は3を指定



クラスター分析(10)

- 「保存」をクリック
- 出てきた画面で、「単一の解」を選択し、クラスタ数を入力
- 「続行」をクリック
- あとは同じように分析



クラスター分析(11)

- 分析後に、「CLU3_1」という変数が出現
 - どの単語が、どのクラスターに入っているかを示す
- 変数名を変えたければ、変数ビューで変更

*JAXA分析例 項目の数量化得点.sav [データセット2] - IBM SPSS Statistics データビュー

	Item	D1	D2	CLU3_1	var
1	1.00	.30	-.76	1	
2	2.00	-1.87	.83	2	
3	3.00	-.05	-.02	1	
4	4.00	-1.62	-.97	2	
5	5.00	.02	2.94	3	
6	6.00	-1.63	.86	2	
7	7.00	-.28	-.62	1	
8	8.00	.83	.67	1	
9	9.00	1.68	-.23	1	
10					

クラスター分析(12)

- 各クラスターを構成する単語
 - クラスター1: おしゃれ、明るい、開放的、集中できる、落ち着かない
 - 「明るく開放感があるか、仕事に集中できるかどうか」
 - クラスター2: 無機質・人工的、自然、すっきり
 - 「人工的なまでにシンプルかどうか」
 - クラスター3: 個性的
 - 「個性」

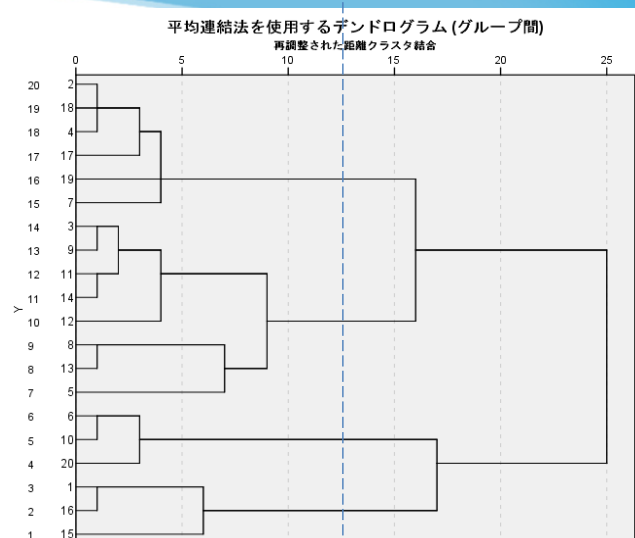
人がオフィスを評価する視点は、
「仕事に集中できるか」「人工的なシンプルさ」「個性」

クロス集計表のセル間差を検討(1)

- クラスター分析で、今度は回答者を分類
 - 手順は、項目を分類するときと同じ
 - 4クラスタ解を採択
 - クラスター1: 3名
 - クラスター2: 6名
 - クラスター3: 8名
 - クラスター4: 3名



それぞれのクラスターって、どんな人？
どのクラスターの人が、
どの視点をよくみていたの？



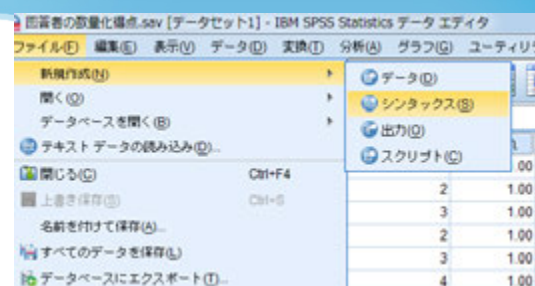
クロス集計表のセル間差を検討(2)

- ・ オフィスをみるとき、言及のされやすさは、クラスターによって違うのか？

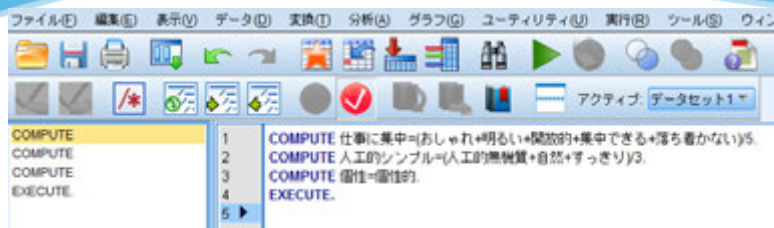
	ID	D1	D2	CLU4_1	おしゃれ	人工的無機質	明るい	自然	個性的	すっきり	開放的	集中できる	落ち着かない
1	1.00	-1.28	.78	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00
2	2.00	.87	-.47	2	1.00	.00	1.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00
3	3.00	.22	-.95	3	1.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
4	4.00	1.13	-.82	2	1.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00
5	5.00	-.94	-1.91	3	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00
6	6.00	.98	1.26	4	1.00	.00	1.00	.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00
7	7.00	1.73	-1.20	2	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00
8	8.00	-1.42	-.56	3	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00
9	9.00	.22	-.95	3	1.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
10	10.00	1.24	1.59	4	1.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00
11	11.00	-.23	-.66	3	1.00	.00	1.00	1.00	.00	.00	.00	1.00	.00
12	12.00	-.58	-.08	3	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13	13.00	-1.52	-.93	3	1.00	1.00	.00	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00
14	14.00	-.29	-.83	3	1.00	.00	1.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00	.00
15	15.00	-.47	1.84	1	.00	1.00	1.00	.00	1.00	.00	1.00	1.00	.00
16	16.00	-1.13	.98	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	.00	.00
17	17.00	.99	-1.30	2	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	1.00
18	18.00	.87	-.47	2	1.00	.00	1.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00
19	19.00	1.64	-.26	2	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	1.00
20	20.00	.73	.80	4	1.00	.00	1.00	.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00

クロス集計表のセル間差を検討(3)

- ・ シンタックス起動
- ・ 9項目への回答から、各クラスターへの平均言及数を示す変数を作る
 - クラスターを構成する項目数が異なるので平均値をとる



クロス集計表のセル間差を検討(4)



- 上の文章が書けたら、1行目～4行目を選択して、緑色の三角を押して選択実行

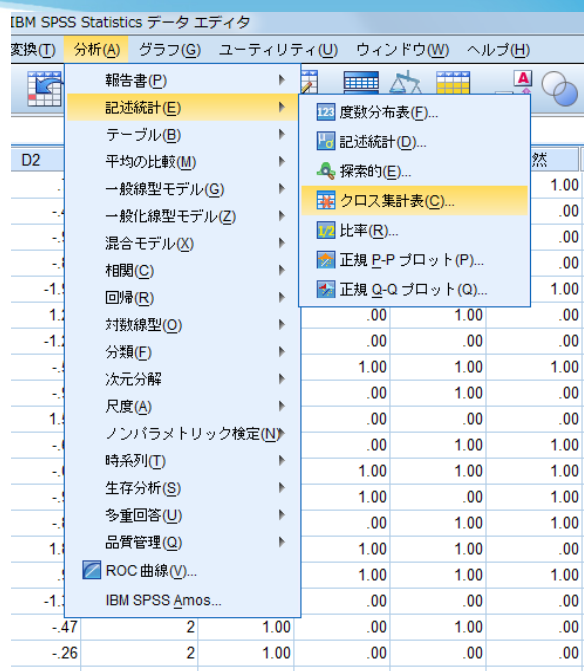
クロス集計表のセル間差を検討(5)

The screenshot shows a large data table with multiple columns and rows. The table contains numerical data, likely representing the results of the operations defined in the previous step. The columns are labeled with various variables and their values are displayed in a grid format.

- 実行すると、右側に順次新しく作った変数が追加される

クロス集計表のセル間差を検討(6)

- 回答者クラスター×オフィス評価の視点のクロス集計表を作成
 - 回答者クラスター×仕事に集中、回答者クラスター×人工的シンプル、回答者クラスター×個性の3つを作る



クロス集計表のセル間差を検討(7)

- 左側の変数リストから、クラスターを表す変数を選んで、上の「→」をクリックして「行」へ、「仕事に集中」「人工的シンプル」「個性」を選んで、下の「→」を選択して、「列」へ移動させる



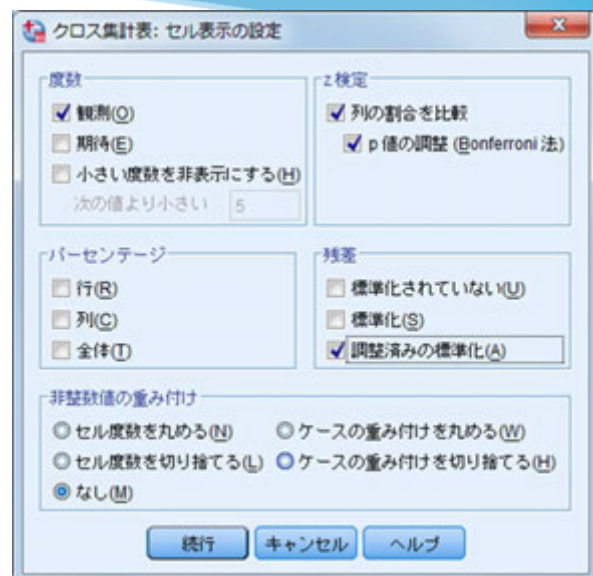
クロス集計表のセル間差を検討(8)

- 「統計量」をクリック
- 「カイ2乗」にチェック
- 「続行」をクリック



クロス集計表のセル間差を検討(9)

- 「セル」をクリック
- 「列の割合を比較」にチェック
- 「p値の調整」をクリック
- 「調整済みの標準化」にチェック
- 重みづけは「なし」
- 「続行」をクリック



クロス集計表のセル間差を検討(10)

- 「 χ^2 検定」の「Pearsonの χ^2 」をみる

- 「仕事に集中」については、各クラスターともに、印象評定に差がない($\chi^2(9)=9.97, ns$)

- クロス表の「調整済み残差」をみる

- >1.96: そのセルの度数が、有意水準5%で、有意に多い
- <-1.96: そのセルの度数が、有意水準5%で、有意に少ない

クロス表

			仕事に集中				合計
			40	60	80	1.00	
Average Linkage (Between Groups)	1	度数	1a	2a	0a	0a	3
		調整済み残差	-1.1	1.2	-0.6	-0.9	
	2	度数	1a	3a	0a	2a	6
		調整済み残差	-1.1	.9	-1.0	1.0	
	3	度数	5a	1a	1a	1a	8
		調整済み残差	2.1	-1.7	.3	-1.7	
	4	度数	0a	1a	1a	1a	3
		調整済み残差	-1.4	-1.1	1.5	.6	
合計			7	7	2	4	20

各サブスクリプト文字は、列の比率が.05レベルでお互いに有意差がない仕事に集中のカテゴリのサブセットを示します。

カイ2乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ2乗	9.970 ^a	9	.353
尤度比	11.757	9	.227
線型と線型による連関	.512	1	.474
有効なケースの数	20		

a. 16セル (100.0%) は期待度数が5未満です。最小期待度数は.30です。

グループごとに、横向きに比較

クロス集計表のセル間差を検討(11)

- 「 χ^2 検定」の「Pearsonの χ^2 」をみる

- 「仕事に集中」については、各クラスターともに、印象評定に差がない($\chi^2(9)=9.97, ns$)

- クロス表の「調整済み残差」をみる

- >1.96: そのセルの度数が、有意水準5%で、有意に多い
- <-1.96: そのセルの度数が、有意水準5%で、有意に少ない

クロス表

			仕事に集中				合計
			40	60	80	1.00	
Average Linkage (Between Groups)	1	度数	1a	2a	0a	0a	3
		調整済み残差	-1.1	1.2	-0.6	-0.9	
	2	度数	1a	3a	0a	2a	6
		調整済み残差	-1.1	.9	-1.0	1.0	
	3	度数	5a	1a	1a	1a	8
		調整済み残差	2.1	-1.7	.3	-1.7	
	4	度数	0a	1a	1a	1a	3
		調整済み残差	-1.4	-1.1	1.5	.6	
合計			7	7	2	4	20

各サブスクリプト文字は、列の比率が.05レベルでお互いに有意差がない仕事に集中のカテゴリのサブセットを示します。

カイ2乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ2乗	9.970 ^a	9	.353
尤度比	11.757	9	.227
線型と線型による連関	.512	1	.474
有効なケースの数	20		

a. 16セル (100.0%) は期待度数が5未満です。最小期待度数は.30です。

この「漸近有意確率」が、
0.5未満: 5%水準で有意
0.1未満: 1%水準で有意
0.01未満: 0.1%水準で有意

クロス集計表のセル間差を検討(12)

- 調整済み残差の絶対値が1.96以上なのに、「差がない」！？
 - χ^2 検定: 行変数と列変数との関連性しかみない
 - 残差分析: セルの観測度数が、行変数と列変数の関連がないと仮定したときの度数(=期待度数)より大きい(少ない)かをみる

クロス表

			仕事に集中				合計
			40	60	80	1.00	
Average Linkage (Between Groups)	1	度数	1a	2a	0a	0a	3
		調整済み残差	-.1	1.2	-.6	-.9	
	2	度数	1a	3a	0a	2a	6
		調整済み残差	-1.1	.9	-1.0	1.0	
	3	度数	5a	1a	1a	1a	8
		調整済み残差	2.1	-1.7	.3	-.7	
	4	度数	0a	1a	1a	1a	3
		調整済み残差	-1.4	-.1	1.5	.6	
合計			7	7	2	4	20

各サブスクリプト文字は、列の比率が.05レベルでお互いに有意差がない仕事に集中のカテゴリのサブセットを示します。

カイ2乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ2乗	9.970 ^a	9	.353
尤度比	11.757	9	.227
線型と線型による連関	.512	1	.474
有効なケースの数	20		

a. 16セル (100.0%) は期待度数が5未満です。最小期待度数は.30です。

クロス集計表のセル間差を検討(13)

- 「人工的シンプル」については、印象評定にカテゴリ間差がない ($\chi^2(9)=14.70$, *ns*)

クロス表

			人工的シンプル				合計
			.00	.33	.67	1.00	
Average Linkage (Between Groups)	1	度数	0a	1a	1a	1a	3
		調整済み残差	-2.1	.6	1.0	1.5	
	2	度数	6a	0a	0a	0a	6
		調整済み残差	2.6	-1.5	-1.2	-1.0	
	3	度数	2a	3a	2a	1a	8
		調整済み残差	-2.2	1.6	1.0	.3	
	4	度数	3a	0a	0a	0a	3
		調整済み残差	1.7	-.9	-.8	-.6	
合計			11	4	3	2	20

各サブスクリプト文字は、列の比率が.05レベルでお互いに有意差がない人工的シンプルのカテゴリのサブセットを示します。

カイ2乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ2乗	14.703 ^a	9	.099
尤度比	18.895	9	.026
線型と線型による連関	1.218	1	.270
有効なケースの数	20		

a. 16セル (100.0%) は期待度数が5未満です。最小期待度数は.30です。

クロス集計表のセル間差を検討(14)

- 「個性」については、クラスター1、クラスター4において、より多く言及されている ($\chi^2(3)=20.00$, $p<.001$)

- 列ごとに比較したとき、アルファベットが異なるペアの間に、統計的に有意な差がある
- 「統計的に有意」でないと、差があるとはいえない

クロス表

		個性		合計
		.00	1.00	
Average Linkage (Between Groups)	1 度数	0a	3b	3
	調整済み残差	-2.9	2.9	
	2 度数	6a	0a	6
	調整済み残差	1.9	-1.9	
3 度数	調整済み残差	8a	0b	8
	調整済み残差	2.4	-2.4	
4 度数	調整済み残差	0a	3b	3
	調整済み残差	-2.9	2.9	
合計	度数	14	6	20

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない個性のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (双側)
Pearson のカイ 2 乗	20.000 ^a	3	.000
尤度比	24.435	3	.000
線型と線型による連関	.024	1	.877
有効なケースの数	20		

a. 7 セル (87.5%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .90 です。

クロス集計表のセル間差を検討(15)

- ある評定項目に、あるクラスターの人以外のクラスターより言及しやすいのか？

	ID	D1	D2	CLU4_1	おしゃれ	人工的無機質	明るい	自然	個性的	すっきり	開放的	集中できる	落ち着かない	
1	1.00	-1.28	.78	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	
2	2.00	.87	-.47	2	1.00	.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
3	3.00	.22	-.95	3	1.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	
4	4.00	1.13	-.82	2	1.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	
5	5.00	-.94	-1.91	3	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00	
6	6.00	.98	1.26	4	1.00	.00	1.00	.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00	
7	7.00	1.73	-1.20	2	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	
8	8.00	-1.42	-.56	3	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	
9	9.00	.22	-.95	3	1.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	
10	10.00	1.24	1.59	4	1.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00	
11	11.00	-.23	-.66	3	1.00	.00	1.00	1.00	.00	.00	.00	1.00	.00	
12	12.00	-.58	-.08	3	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
13	13.00	-1.52	-.93	3	1.00	1.00	.00	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00	
14	14.00	-.29	-.83	3	1.00	.00	1.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00	.00	
15	15.00	-.47	1.84	1	.00	1.00	1.00	.00	1.00	.00	1.00	1.00	.00	
16	16.00	-1.13	.98	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	.00	.00	
17	17.00	.99	-1.30	2	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	1.00	
18	18.00	.87	-.47	2	1.00	.00	1.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	
19	19.00	1.64	-.26	2	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	
20	20.00	.73	.80	4	1.00	.00	1.00	.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	

クロス集計表のセル間差を検討(16)

- 左側の変数リストから、「仕事に集中」「人工的シンプル」「個性」を選んで、上の「→」をクリックして「行」へ、
- クラスターを表す変数を選んで、下の「→」を選択して、「列」へ移動させる
- 後の作業は前と同じ



クロス集計表のセル間差を検討(17)

- 「仕事に集中」については、印象評定にクラスター間差がない ($\chi^2(9)=9.97, ns$)

クロス表

		Average Linkage (Between Groups)				合計
		1	2	3	4	
仕事に集中	.40 度数	1a	1a	5a	0a	7
	調整済み残差	-.1	-1.1	2.1	-1.4	
	.60 度数	2a	3a	1a	1a	7
	調整済み残差	1.2	.9	-1.7	-.1	
	.80 度数	0a	0a	1a	1a	2
	調整済み残差	-.6	-1.0	.3	1.5	
	1.00 度数	0a	2a	1a	1a	4
	調整済み残差	-.9	1.0	-.7	.6	
合計	度数	3	6	8	3	20

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない Average Linkage (Between Groups) のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	9.970 ^a	9	.353
尤度比	11.757	9	.227
線型と線型による連関	.512	1	.474
McNemar-Bowker 検定	.	.	.
有効なケースの数	20		

a. 16 セル (100.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .30 です。

b. 両方の変数にはカテゴリの同一値がなくてはなりません。

クロス集計表のセル間差を検討(18)

- 「人工的シンプル」については、印象評定に差がない($\chi^2(9)=14.70, ns$)

クロス表

		Average Linkage (Between Groups)				合計	
		1	2	3	4		
人工的シンプル	.00	度数	0a	6b	2a	3a, b	11
		調整済み残差	-2.1	2.6	-2.2	1.7	
	.33	度数	1a	0a	3a	0a	4
		調整済み残差	.6	-1.5	1.6	-.9	
	.67	度数	1a	0a	2a	0a	3
		調整済み残差	1.0	-1.2	1.0	-.8	
	1.00	度数	1a	0a	1a	0a	2
		調整済み残差	1.5	-1.0	.3	-.6	
合計		度数	3	6	8	3	20

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルで互いに有意差がない Average Linkage (Between Groups) のカテゴリのサブセットを示します。

カイ2乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ2乗	14.703 ^a	9	.099
尤度比	18.895	9	.026
線型と線型による連関	1.218	1	.270
McNemar-Bowker 検定	.	.	b
有効なケースの数	20		

a. 16 セル (100.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .30 です。

b. 両方の変数にはカテゴリの同一値がなくてはなりません。

クロス集計表のセル間差を検討(19)

- 「個性」については、クラスター2と3の人はクラスター1と4の人ほど言及しない ($\chi^2(9)=20.00, p<.001$)。
- クラスター1と4の人は、クラスター2と3の人よりも「個性」に言及する ($\chi^2(9)=20.00, p<.001$)。

		Average Linkage (Between Groups)				合計	
		1	2	3	4		
個性	.00	度数	0a	6b	8b	0a	14
		調整済み残差	-2.9	1.9	2.4	-2.9	
	1.00	度数	3a	0b	0b	3a	6
		調整済み残差	2.9	-1.9	-2.4	2.9	
合計		3	6	8	3	20	

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルで互いに有意差がない Average Linkage (Between Groups) のカテゴリのサブセットを示します。

カイ2乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ2乗	20.000 ^a	3	.000
尤度比	24.435	3	.000
線型と線型による連関	.024	1	.877
McNemar-Bowker 検定	.	.	b
有効なケースの数	20		

a. 7 セル (87.5%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .90 です。

b. P<P 表に対してのみ計算され、P は 1 より大きくなくてはなりません。

数量化 I 類(1)

- もしもこんなデータがあったなら・・・
- 伊丹・小島(2013)のデータに、新たに「オフィス満足度」を追加
 - 「あなたはこのオフィスにどれくらい満足していますか。1～10点で点数をつけてください。」
 - 今回は実際に尋ねたわけではないので、Excelで乱数発生させて作った変数で、小数点第1位を四捨五入

数量化 I 類(2)

- こんなデータファイルがある
 - 評価項目への反応は2値
 - 満足度は連続変量

	ID	D1	D2	CLUM_1	おしゃれ	人工的無機質	明るい	自然	個性的	すっきり	開放的	集中できる	落ち着かない	仕事に集中	人工的シンプル	個性	満足度
1	1.00	-1.28	.78	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	60	1.00	1.00	9.00
2	2.00	.87	-.47	2	1.00	.00	1.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	10.00
3	3.00	.22	-.95	3	1.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	40	.00	.00	2.00
4	4.00	1.13	-.82	2	1.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	60	.00	.00	8.00
5	5.00	-.94	-1.91	3	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00	40	.33	.00	1.00
6	6.00	.98	1.26	4	1.00	.00	1.00	.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00	80	.00	1.00	.00
7	7.00	1.73	-1.20	2	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	40	.00	.00	4.00
8	8.00	-1.42	-.56	3	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	40	.67	.00	10.00
9	9.00	.22	-.95	3	1.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	40	.00	.00	7.00
10	10.00	1.24	1.59	4	1.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00	60	.00	1.00	3.00
11	11.00	-.23	-.66	3	1.00	.00	1.00	1.00	.00	.00	.00	1.00	.00	60	.33	.00	6.00
12	12.00	-.58	-.08	3	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	5.00
13	13.00	-1.52	-.93	3	1.00	1.00	.00	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00	40	.67	.00	4.00
14	14.00	-.29	-.83	3	1.00	.00	1.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00	.00	80	.33	.00	7.00
15	15.00	-.47	1.84	1	.00	1.00	1.00	.00	1.00	.00	1.00	1.00	.00	60	.33	1.00	3.00
16	16.00	-1.13	.98	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	.00	.00	40	.67	1.00	5.00
17	17.00	.99	-1.30	2	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	1.00	60	.00	.00	5.00
18	18.00	.87	-.47	2	1.00	.00	1.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	7.00
19	19.00	1.64	-.26	2	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	60	.00	.00	8.00
20	20.00	.73	.80	4	1.00	.00	1.00	.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	1.00



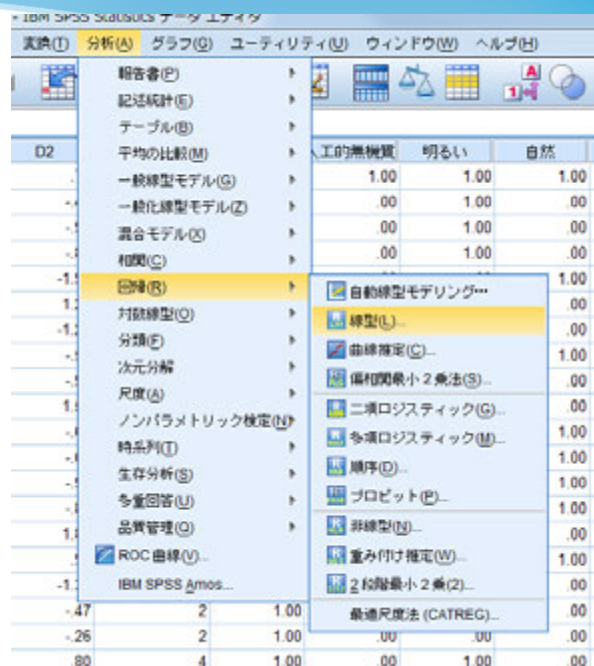
どの項目がオフィスの満足度につながるんだろう？

数量化 I 類(3)

- 数量化 I 類(日本でしか通用しない呼称)
 - ひとつまたは複数のカテゴリ変数が、連続変数に影響を及ぼすかを検討するための分析手法
 - 独立変数(原因):カテゴリデータ
 - 従属変数(結果):連続変量
 - 独立変数がダミー変数になっている重回帰分析と同じ
 - こちらが国際標準
 - SPSS上では、この形で実行

数量化 I 類(4)

- 「分析」「回帰」「線形」の順に選択してクリック
 - ※この手法を用いる際には、本来なら回答者数は200以上が望ましい



数量化 I 類(5)

- 左の変数リストから
 - 「満足度」を従属変数に移動
 - 評価項目(おしゃれ～落ち着かない)を「独立変数」に移動
- 「方法」は「強制投入法」
- 「OK」をクリック



数量化 I 類(6)

- 調整済みR2乗値をみる

– 調整済み R^2 :

- 投入した独立変数で、従属変数をどれだけ説明できているかの指標
- 本当は正の値で、1に近いほどよい
 - 負になったとき

» 本質的に決定係数が小さいうえに、データ数に対して独立変数の数が多い

- データ数が少ない
- 自分の立てた予測モデル(仮説)が悪い

モデル要約

モデル	R	R2 乗	調整済み R2 乗	推定値の標準誤差
1	.610 ^a	.372	-.193	3.28354

a. 予測値: (定数), 落ち着かない, 開放的, 個性的, 明るい, すっきり, おしゃれ, 集中できる, 人工的無機質, 自然。

数量化 I 類(7)

- 「標準化係数」をみる
- 標準化偏回帰係数(β)
 - その独立変数が従属変数に及ぼす影響の程度を表す指標
 - $-1 \leq \beta \leq 1$
 - 絶対値が1に近いほど影響力が強い

係数^a

モデル	標準化されていない係数	標準誤差	標準化係数	t値	有意確率
1 (定数)	1.278	5.930		.216	.834
おしゃれ	3.553	6.404	.264	.555	.591
人工的無機質	3.211	3.251	.502	.988	.347
明るい	1.674	1.929	.262	.868	.406
自然	-1.525	3.603	-.255	-.423	.681
個性的	-3.531	1.882	-.552	-1.876	.090
ずっきり	.698	3.464	.071	.201	.844
開放的	-.369	1.743	-.063	-.211	.837
集中できる	.736	2.300	.126	.320	.756
落ち着かない	-.245	3.088	-.042	-.079	.938

a. 従属変数 満足度

- 今回は全部非有意
 - 独立変数にいった項目はいずれも満足度に影響を及ぼさない

数量化 I 類(8)

- 多変量解析: ある程度のデータ数が必要
- 信頼区間での評価
 - $n=10$ の標本で相関係数が $r=.50$ のとき
 - .02～.98くらいの範囲の誤差を考慮する必要がある
 - $n=100$ の標本で相関係数が $r=.50$ のとき
 - .35～.65くらいの範囲の誤差・・・
 - $n=400$ の標本で相関係数が $r=.50$ のとき
 - .425～.575くらいの範囲の誤差・・・
- 検出力(第2種の過誤)による評価
 - n が大きいと、検定は有意になりやすい
 - 意味のある差≠有意差

分析結果を報告する(1)

- 分析手法ごとに報告の仕方が決まっている
 - 自分が使った分析と同じ手法を使っている論文（査読付き学術雑誌に限る！）をみて、以下の点をまねる
 - 文中での報告の仕方
 - 文章の書き方、報告しなければならない値など・・・
 - グラフ・表の書き方
 - 行った分析に対応した形
- 小塩真司著「研究事例で学ぶSPSSとAmosによる心理・調査データ解析」も参考に

分析結果を報告する(2)

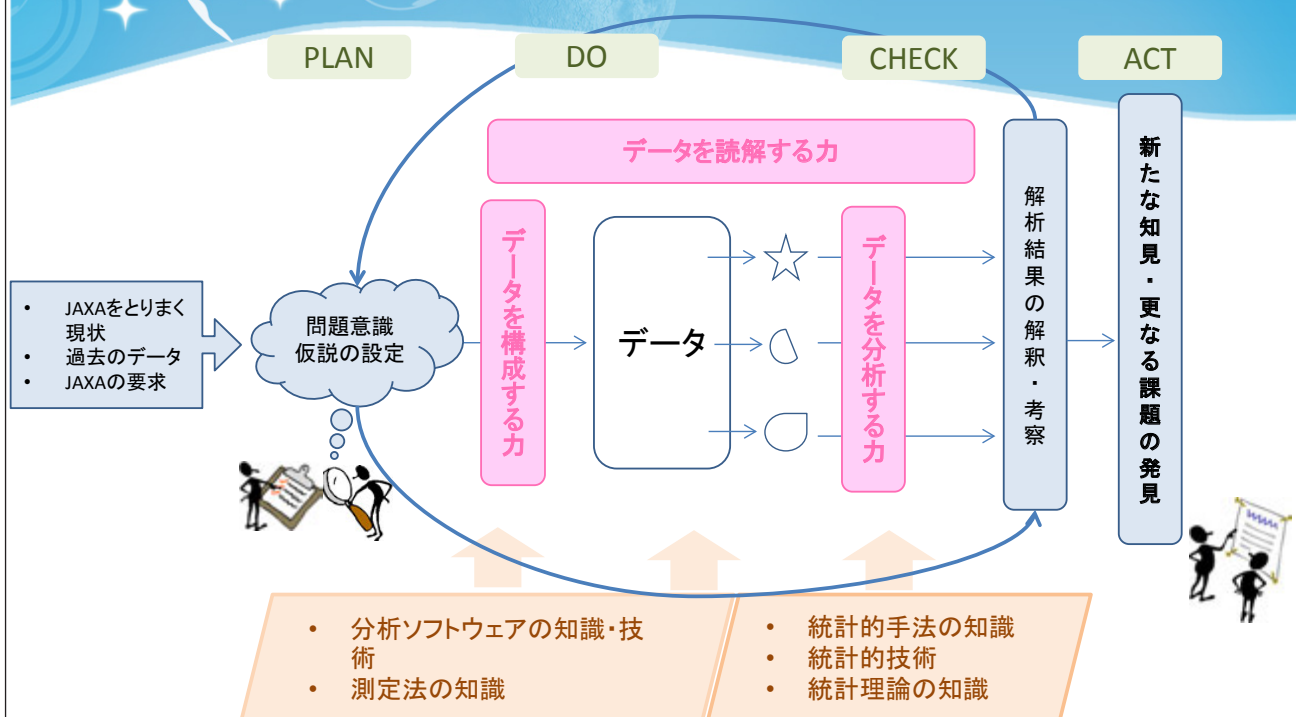
- SPSSの出力をそのまま貼り付けない
 - Excel、Power Pointなどを使って書く
 - コレスポネンデンス分析の図は、SPSS上で編集する方が良いかも

何のためのデータ解析？（１）

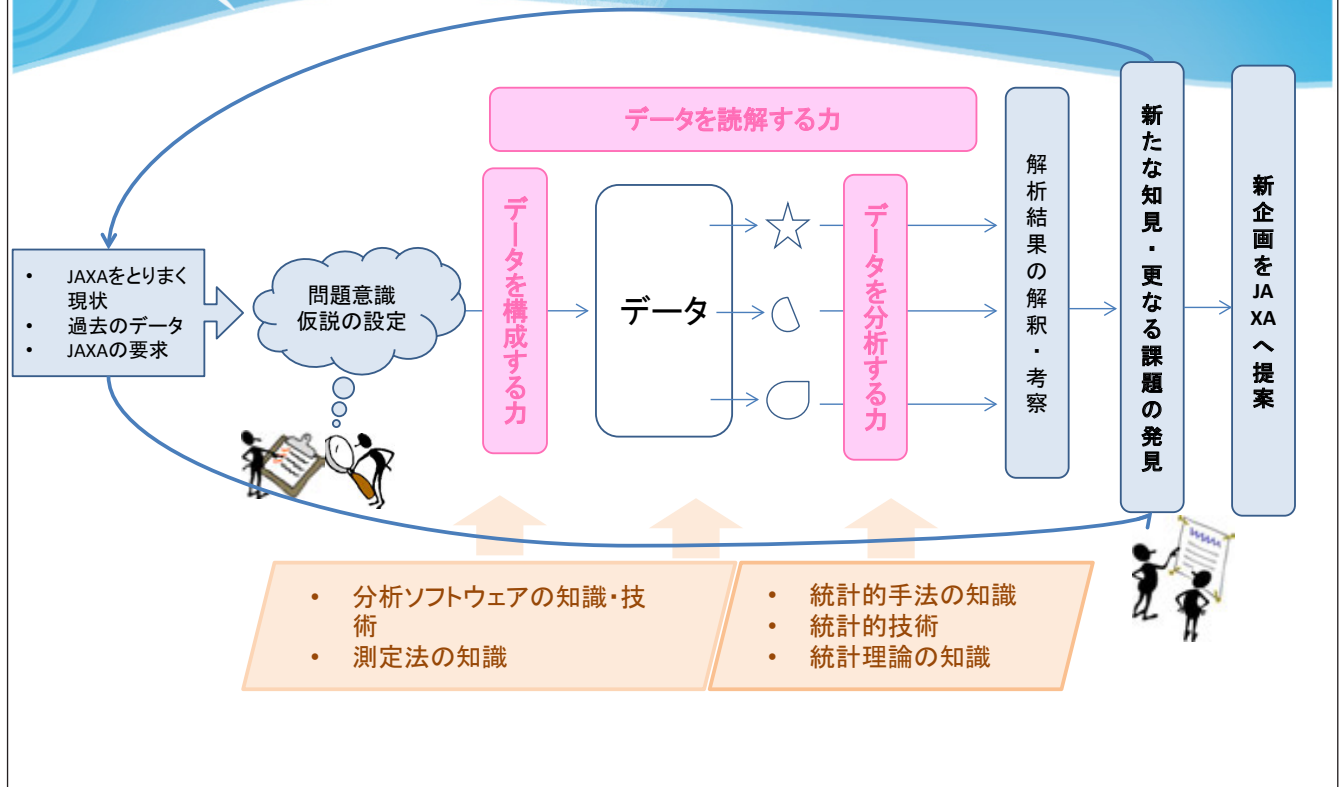
- 統計≠魔法の杖
- データ≡数字の羅列
–ビッグデータ然り

何のために調査するの？
何のためにデータ解析を行うの？

何のためのデータ解析？（２）



何のためのデータ解析？（3）

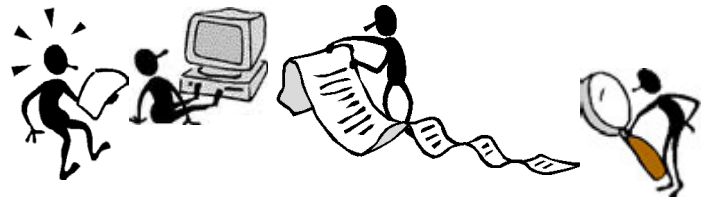


謝辞

- 今回の資料作成にあたり、小島隆矢准教授（早稲田大学人間科学学術院）よりデータをご提供いただきました。
- 内容構成については安部猛助教（早稲田大学人間科学学術院）、分析については中村健太郎特任准教授（早稲田大学人間科学学術院）のご助言を賜りました。
- ここに感謝の意を表します。

最後に

- ご清聴ありがとうございました
– 資料についてのご質問はこちらまで
 - ozeki.m@aoni.waseda.jp
- みなさんの健闘を祈ります！



補足資料: 仮説検定の流れ(1)

- 検定の流れ: 外向性の男女差を例に
- 研究の仮説: 女性は男性より外向性が高い
- 検定では、対立仮説と帰無仮説を立てる
 - 対立仮説(H_1): 作業仮説
 - 例: 外向性に男女差がある
 - 帰無仮説(H_0): 作業仮説を否定する仮説
 - 例: 外向性に男女差はない
- 帰無仮説を棄却できたら、「想定していた仮説が正しかった」といえる

補足資料: 仮説検定の流れ(2)

- 第1種の誤り: 帰無仮説が正しいにもかかわらず、帰無仮説を棄却してしまう
 - ＝「あてんぼう」
 - 例: 外向性に男女差は本当はないのに、「ある」としてしまう
- 第2種の誤り: 帰無仮説が正しくないのに、帰無仮説を支持してしまう
 - ＝「うっかりさん」
 - 例: 外向性に男女差は本当はあるのに、「ない」としてしまう

補足資料: 仮説検定の流れ(3)

- 外向性に男女差があるのかを確かめる
 - 仮説: 女性の方が男性よりも外向性が高い

		等分散性のための Levene の検定		2つの母平均の差の検定						
		F 値	有意確率	t 値	自由度	有意確率 (両側)	平均値の差	差の標準誤差	差の 95% 信頼区間	
Extraversion	等分散を仮定する。	16.338	.000	-6.220	2234	.000	-1.47696	.23746	-1.94262	-1.01130
	等分散を仮定しない。			-5.943	1298.121	.000	-1.47696	.24853	-1.96452	-.98940

- この場合、「等分散を仮定する」を横にたどる
 - 「t値」をみる
 - 「グループ1(男)－グループ2(女)」で計算していて、女性の方が外向性が高いので、t値が負になっている
 - 有意確率をみる
 - 「.000」なので、0.1%水準で有意
 - 帰無仮説「外向性に男女差はない」が棄却される
- 仮説「女性の方が男性より外向性が高い」が支持された

課題を行う上でのSPSS参考図書など

- 石村貞夫・加藤千恵子・劉晨・石村友二郎 (2013). SPSSによるカテゴリカルデータ分析の手順 第3版 東京図書
- 小塩真司 (2005). 研究事例で学ぶSPSSとAmosによる心理・調査データ解析 東京図書
- 酒井麻衣子 (2011). SPSS完全活用法 データの入力と加工 (第3版) 東京図書
- 内田治 (2011). すぐわかるSPSSによるアンケートの多変量解析(第3版) 東京図書
- 柳井晴夫・緒方裕光 編 (2006). SPSSによる統計データ解析—医学・看護学、生物学、心理学の例題による統計学入門 現代数学社

参考資料

- 石村貞夫・加藤千恵子・劉晨・石村友二郎 (2013). SPSSによるカテゴリカルデータ分析の手順 第3版 東京図書
- 伊丹弘美・小島隆矢 (2013). 人材の確保・活用におけるオフィス環境の寄与に関する研究—その1 大学生が働きたいと思うオフィスの評価構造— 日本建築学会大会梗概集, D-1分冊
 - ※この研究は、(社)日本サステナブル建築協会を事務局として設置された、「知的生産性研究委員会」内のバーチャルリアリティ対応小委員会の活動として行われた。
- 西村浩昭 (2006). クラスタ分析 柳井晴夫・緒方裕光 編 SPSSによる統計データ解析—医学・看護学、生物学、心理学の例題による統計学入門 第9章, pp.230-245. 現代数学社
- 谷富夫・山本努 編 (2010). よくわかる質的社会調査 プロセス編 ミネルヴァ書房
- 内田治 (2011). すぐわかるSPSSによるアンケートの多変量解析(第3版), pp.191-211. 東京図書

2013/08/20 JAXA × WASEDA プロフェッショナルズ・ワークショップ2013

SPSS Text Analytics for Surveys 基本操作説明編

早稲田大学人間科学学術院
尾関美喜

本日の内容

- SPSS Text Analytics for Surveys (以下STAS)によるテキストマイニング作業の流れ
 - データの読み込み
 - 抽出～カテゴリ作成～再度抽出
 - データのエクスポート
- PASW Text Analytics for Surveys 3.0.1を使用
 - やや古いが、基本的には同じ？

サンプルデータの説明(1)

- 大学のゼミ集団における集団規範調査データから
 - 2012年6～7月に実施(研究責任者:尾関美喜)
 - 人間科学部のゼミ25個を対象とした自由記述調査
 - 留め置き式調査
 - ゼミの時にゼミ教員から配布され、記入後、封筒に入れて封をして提出
 - ゼミ担当教員が取りまとめて、研究責任者に渡す

サンプルデータの説明(2)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	num	ID	discription	zemi	gender	GI	desire ble	normal	should	should not	must not	implicit rule
2		1 08258939	1	1	1	33	実験		課題	自分勝手な	無断欠席	
3		2 08258939	2	1	1	33	合宿					
4		3 03044660	1	1	2	35	思いがけなバイト	専門分野の	仲間外れ	一般的に	してはいけない	
5		4 03044660	2	1	2	35	情報交換	勉強	情報交換	悪いことを	強要する	
6		5 05040569	1	1	1	32				やつつけ		
7		6 05040569	2	1	1	32	話し合い	授業後に、	一人ひとり	欠席	授業中の私	和気あいあい
8		7 05040569	3	1	1	32				課題を忘れる		
9		8 02144214	1	1	1	35			先生の授業を聞く	課題をやら	休むときは先	
10		9 11307801	1	1	2	28	積極的にコ	互いに気を	ゼミに集中	他のメンバ	他のメンバ	踏み込んで
11		10 07065414	1	1	2	37	気配り	先生の話を	自分の意見	和を乱すよ	内職	寝ない

- ID:回答者識別ID
- Discription:同じ質問に対して書いた数
- Zemi:ゼミ識別番号

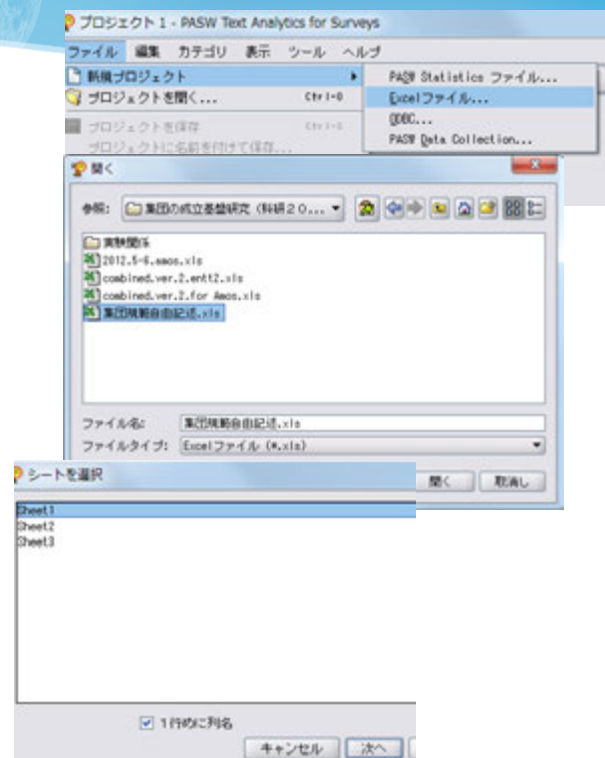
サンプルデータの説明(3)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	num	ID	discription	zemi	gender	GI	desireble	normal	should	should not	must not	implicit rule
2		1 08258939	1	1	1	33	実験		課題	自分勝手な	無断欠席	
3		2 08258939	2	1	1	33	合宿					
4		3 03044660	1	1	2	35	思いがけなバイト		専門分野の	仲間外れ	一般的にはいけない	
5		4 03044660	2	1	2	35	情報交換	勉強	情報交換	悪いことを強要する		
6		5 05040569	1	1	1	32				やつつけ		
7		6 05040569	2	1	1	32	話し合い	授業後に、	一人ひとり	欠席	授業中の私	和気あいあい
8		7 05040569	3	1	1	32				課題を忘れる		
9		8 02144214	1	1	1	35			先生の授業を聞く	課題をやら	休むときは先	
10		9 11307801	1	1	2	28	積極的にコ	互いに気を	ゼミに集中	他のメンバ	他のメンバ	踏み込んで
11		10 07065414	1	1	2	37	気配り	先生の話	自分の意見	和を乱すよ	内職	寝ない

- Desireble:「メンバーがやることが望ましいこと」だと思ふ行為
- Normal:「みんなが当たり前のようになっている行動」だと思ふ行為
- Should:「メンバーが当然やるべきこと」だと思ふ行為
- Should not:「メンバーがやるべきではないこと」だと思ふ行為
- Must not:「メンバーがやってはいけないこと」だと思ふ行為
- Implicit rule:「これはこのゼミの暗黙のルールだ」と思われる行動や考え方

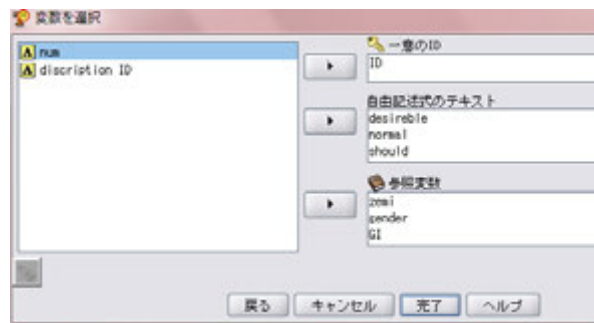
Excelデータを読み込む(1)

- STASを立ち上げる
- 「ファイル」「新規プロジェクト」「Excel」の順にクリック
- ファイルの種類で、拡張子「.xls」を指定し、元データのファイルを選択して「開く」
- データの入力されているシートを指定



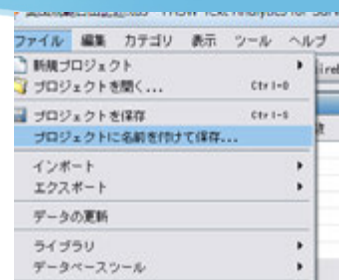
Excelデータを読み込む(2)

- 「変数の選択」
- 「一意のID」で、「ID」を選択
- 「自由記述形式のテキスト」で、分析対象にする自由記述設問を全て選択
- 「参照変数」では、関連を検討したい量的変数等を選択



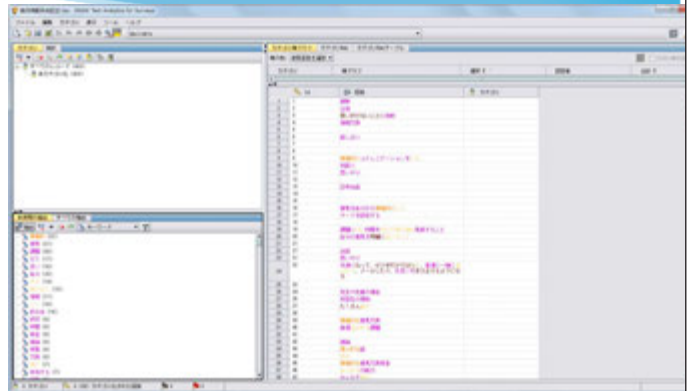
Excelデータを読み込む(4)

- ファイルが完成したら、「ファイル」→「名前をつけて保存」すると安心



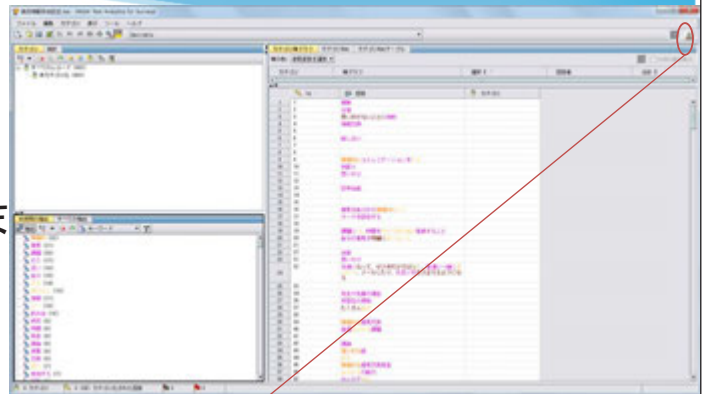
分析してみる(1)

- まずはキーワードの抽出
 - 左中ほどの「抽出」をクリック
 - ツールバーの「ツール」「抽出」でもOK
 - ソフトウェア内蔵の辞書に基づき自動抽出
 - キーワードごとに抽出結果が表示される
 - 品詞によって色分け



分析してみる(2)

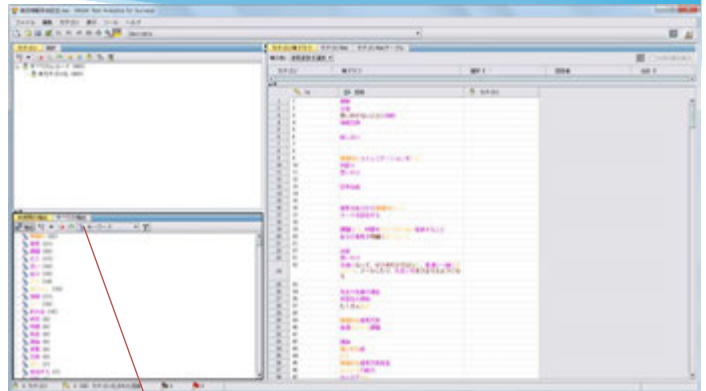
- 特殊な用語・専門用語・略語等の扱い
 - Excelデータの段階で置き換えてからSTASに読みさせる
 - 自分で作ってSTASの辞書に登録
 - 詳細は別途説明



- ここをクリックすると、テキスト分析ウィンドウから辞書エディタウィンドウに切り替わる

分析してみる(3)

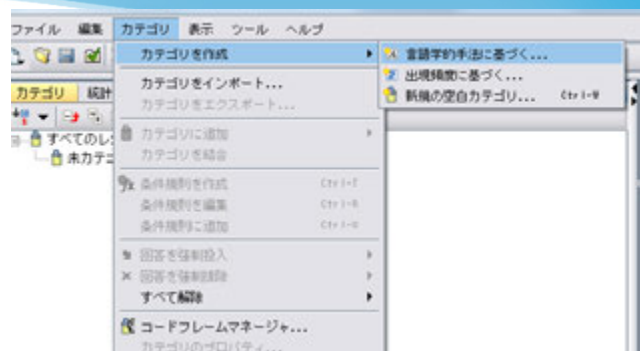
- まずは、「すべての抽出」をみる



- このタブをクリック

分析してみる(4)

- カテゴリを作る
 - ツールバーの「カテゴリ」「カテゴリの作成」の順にクリック
 - 言語学ベース
 - 頻度ベース



分析してみる(5)

- 言語学ベース

- 共通の文字列が入っているキーワードどうしを同じカテゴリに入れる

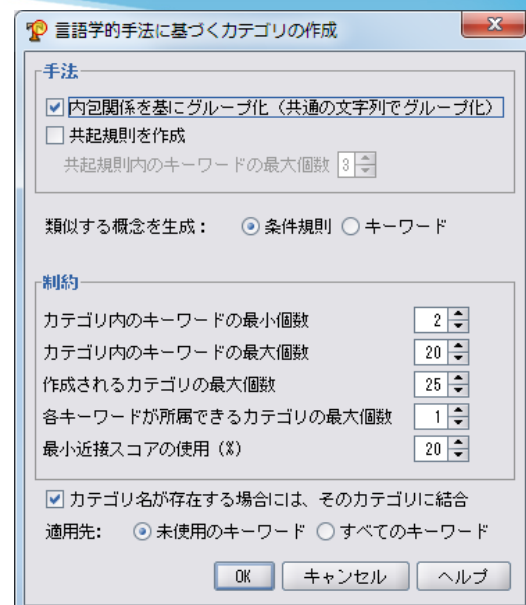
- 長所

- 自動的に複数のキーワードから成るカテゴリを作る

- 短所

- 高頻度で現れる、2つの単語から成る1つのキーワードでも、内蔵辞書に入っていないために、別々のものとして抽出してしまう

分析してみる(6)



分析してみる(7)

- 頻度ベース

- 出現頻度をもとにカテゴリ作成

- 長所

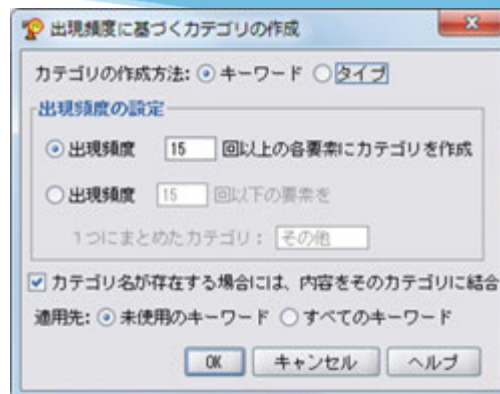
- 1カテゴリ1キーワード
 - 一定未満の出現回数の単語を対象外にできる

- 短所

- カテゴリ数が無駄に多くなる
 - 単純に頻度で並べているだけ
 - » 実質的にほとんど同じ内容でも、別のカテゴリとして抽出してしまう

分析してみる(8)

- ※今回はこちらを適用して分析してみます



分析してみる(9)

- 自分でカテゴリを作ってしまう方法
 - 抽出されたカテゴリ名の上で右クリック
 - 「fx」をクリックして構文作成画面を表示
 - 演算子を使って構文を作成
 - ※詳細は、百合田先生の資料参照

分析してみる(10)

- カテゴリに分類するための演算子の例

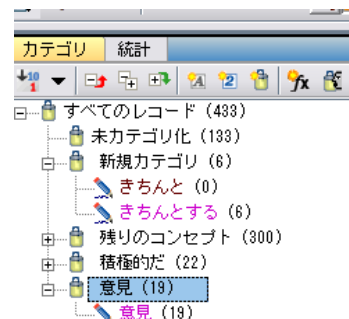
演算子	構文	実施内容
&	A&B	AとBをともに含む記述を抽出し、カテゴリに分類する
	A B	AまたはBを含む記述を抽出し、カテゴリに分類する
!()	A!(B)	Aを含むがBを含まない記述を抽出し、カテゴリに分類する
()	(A B)!(C)	AまたはBを含むがCを含まない記述を抽出し、カテゴリに分類する
*	*A	Aが先頭についている語句が入っている記述を抽出し、カテゴリに分類する
*	* A	Aが後ろについている語句が入っている記述を抽出し、カテゴリに分類する
*	*A*	Aを含む語句が入っている記述を抽出し、カテゴリに分類する

分析してみる(11)

- カテゴリの設定が終わったら再度抽出
 - これでよければいったん上書き保存
 - 抽出した単語をさらにカテゴリにまとめる
 - 新しくカテゴリを作ったら、もう一度抽出
 - 辞書機能を用いた、単語の編集
 - 類義語の整理、特殊な用語の抽出設定
- あとは上記の繰り返し

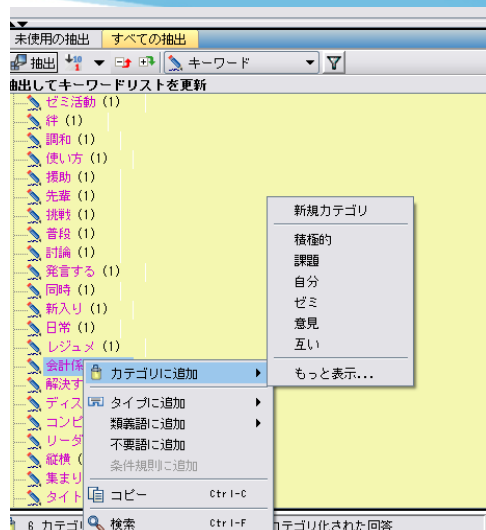
手動でカテゴリの作成方法(1)

- 抽出後の画面で...
- 「未カテゴリ化」(133)とある
 - カテゴリ化できなかった語が133語ある
- 「残りのコンセプト」(300)とある
 - 設定回数未満の出現頻度だったためカテゴリにはしなかったが、ソフトウェア内蔵辞書には入っているので、カテゴリ化しようと思えばできるもの
 - 「残りのコンセプト」の中で重要そうなものはカテゴリ化を手動でやりたいときは？



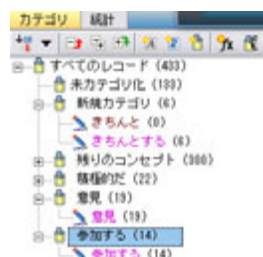
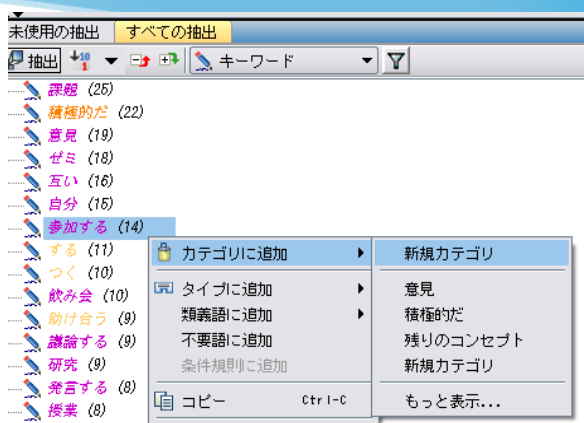
手動でカテゴリの作成方法(2)

- 「すべての抽出」タブで、登録したい単語を右クリック
- 「カテゴリに追加」を選択
 - この単語を使った、新しくカテゴリを作りたいときは「新規カテゴリ」を選択
 - 何かのカテゴリに含めたいときは、候補リストのカテゴリから選ぶ



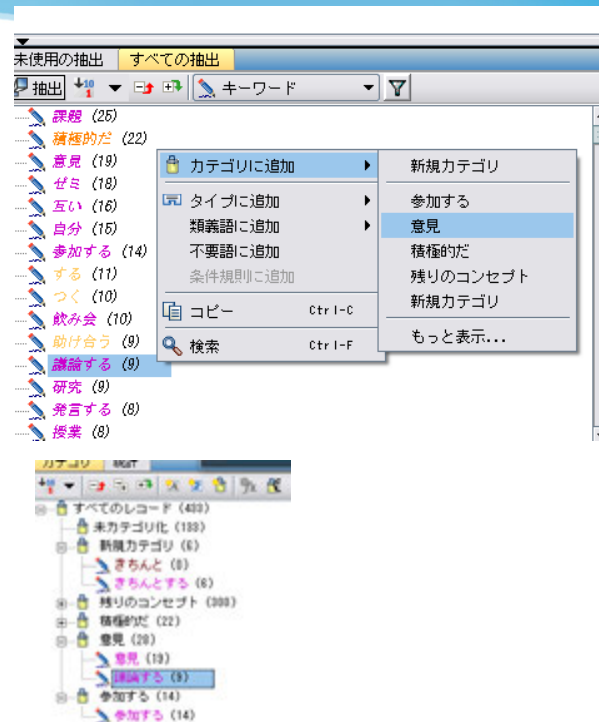
手動でカテゴリの作成方法(3)

- 「参加する」(14回)を例に
 - 「すべての抽出」で単語を選択して右クリック
 - 「カテゴリに追加」「新規カテゴリ」と進んでクリック
 - 上の「カテゴリ」タブに新しく追加される



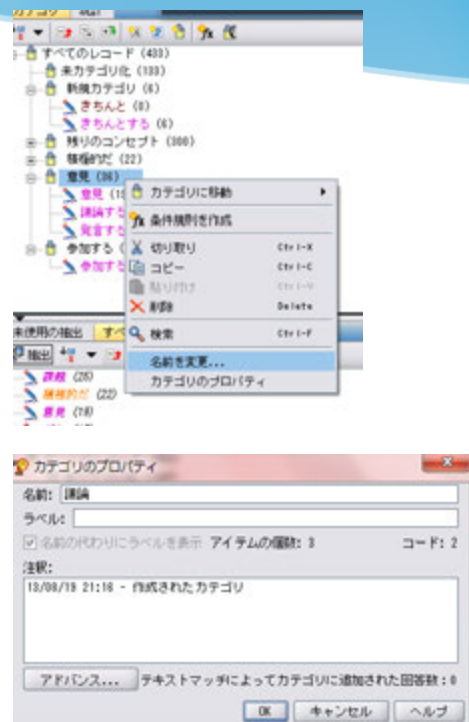
手動でカテゴリ統合方法(1)

- 「意見」というカテゴリがあるが、「議論する」「発言する」はこのカテゴリの仲間では？
- さらに、これらを「議論」というカテゴリ名にした方がよいかも？
 - まずは「議論する」を選んで右クリック
 - 「カテゴリに追加」「意見」を選んでクリック
 - 「意見」カテゴリの中に、「議論する」が追加される
 - 「発言する」も同様の手順で、「意見」カテゴリに入れる

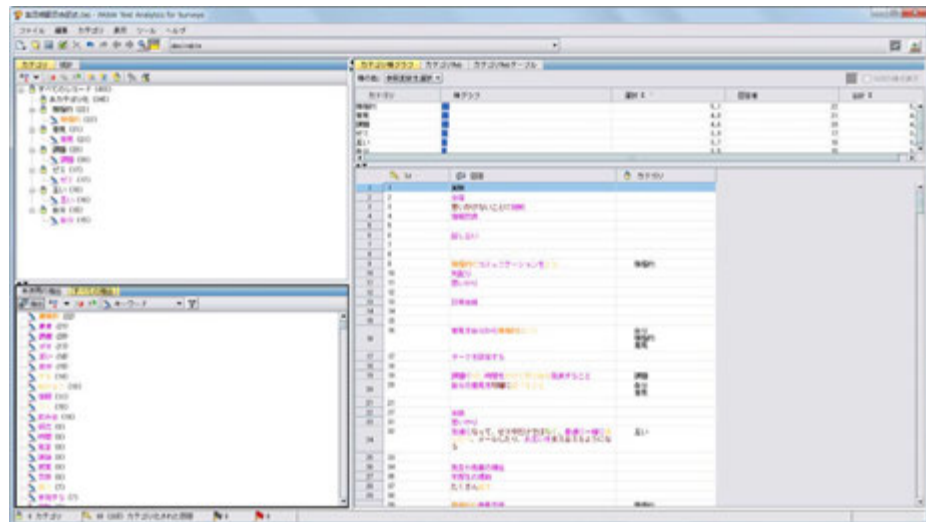


手動でカテゴリ統合方法(2)

- 「意見」のカテゴリを選択して右クリック
- 「名前を変更」をクリック
- 出てきた「カテゴリのプロパティ」で、「名前」のところに「議論」に書き換えて、「OK」をクリック

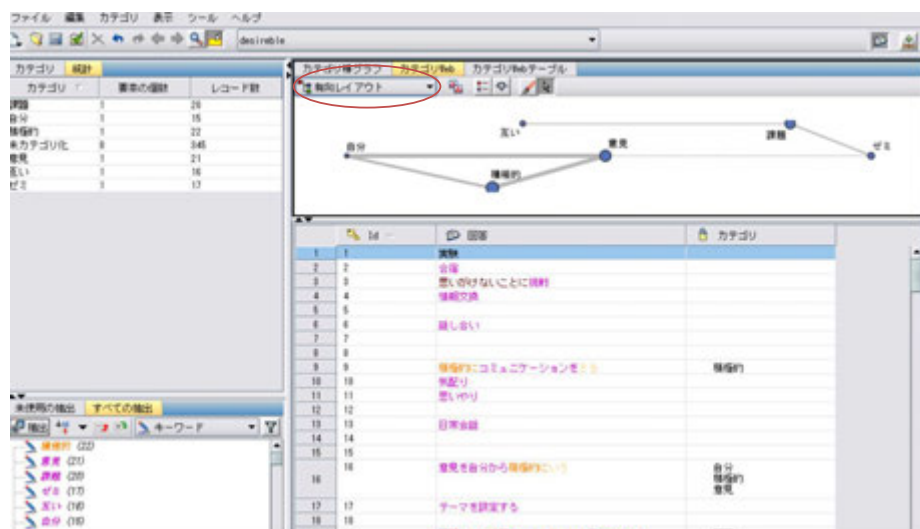


- 抽出後の画面



- 抽出後の画面

- 「カテゴリWeb」の「有向レイアウト」にすると、カテゴリ間の方向性が考慮された絵

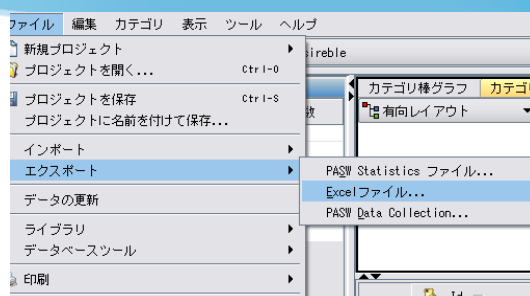


分析してみる(14)

- 最終的な結果が得られたら
- ファイルをエクスポート
 - エクスポートすると、各回答者による、カテゴリへの言及の有無が1または0の2値データで示されたファイルが作られる

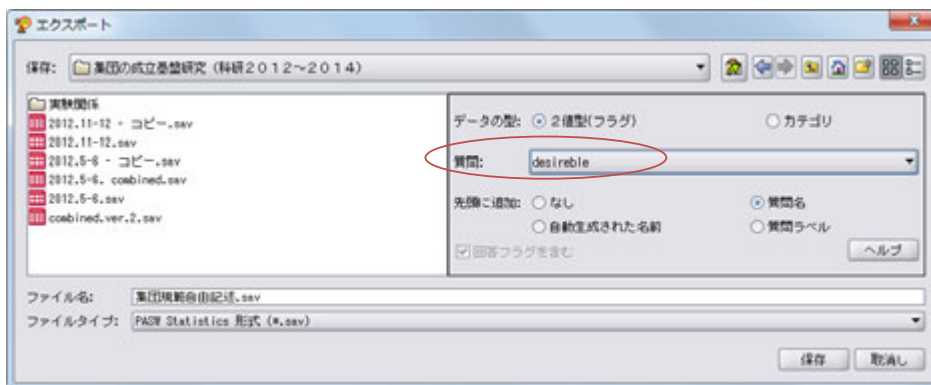
結果のエクスポート(1)

- 「ファイル」「結果をエクスポート」
 - 1つのデータファイルに複数質問が入っているとき
 - 「質問」の項目で、エクスポートしたいデータを選ぶ



結果のエクスポート(2)

- 「ファイル」「結果をエクスポート」
 - 1つのデータファイルに複数質問が入っているとき
 - 「質問」の項目で、エクスポートしたいデータを選ぶ



結果のエクスポート(3)

- エクスポートしたSPSS ファイル
 - 変数名にカテゴリ名が入る
 - 言及されていたら1、されていなかったら0
- ※今回は、同じ人が同一設問に複数記述した場合に、セルを分けて入力し、別の回答扱いにしたが、全部つなげて打ち込み、回答者のIDをそのままIDにした方が良いでしょう。

	num	desireble#1 疑問1	desireble#2 疑問2	desireble#3 疑問3	desireble#4 疑問4	desireble#5 疑問5	desireble#6 疑問6
1	1.00	0	0	0	0	0	0
2	2.00	0	0	0	0	0	0
3	3.00	0	0	0	0	0	0
4	4.00	0	0	0	0	0	0
5	5.00	0	0	0	0	0	0
6	6.00	0	0	0	0	0	0
7	7.00	0	0	0	0	0	0
8	8.00	0	0	0	0	0	0
9	9.00	1	0	0	0	0	0
10	10.00	0	0	0	0	0	0
11	11.00	0	0	0	0	0	0
12	12.00	0	0	0	0	0	0
13	13.00	0	0	0	0	0	0
14	14.00	0	0	0	0	0	0
15	15.00	0	0	0	0	0	0
16	16.00	1	0	1	0	1	0
17	17.00	0	0	0	0	0	0
18	18.00	0	0	0	0	0	0

結果のエクスポート(4)

- エクスポート可能なファイル
 - SPSS (.sav), .csv, Excel (.xls)
- エクスポートしたら・・・
 - 各回答者の属性など、その他の情報が入力されていた元ファイルの情報と結合させた、新しいExcelやSPSSのファイルを作る
 - 多変量解析へ

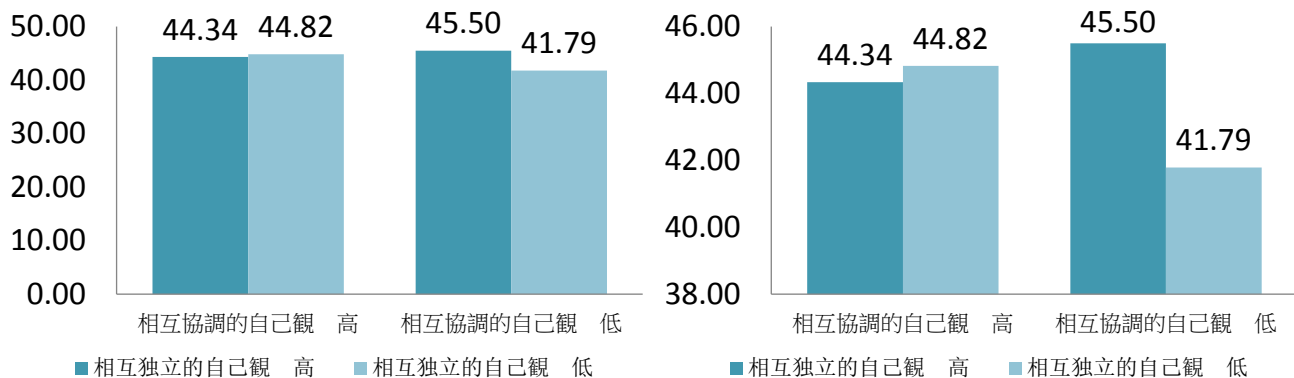
テキストマイニングの限界(1)

- テキストマイニングでできること
 - 大量の自由記述アンケートデータの処理
- テキストマイニングの限界
 - KJ法、グラウンデッドセオリーのような、繊細かつダイナミックなことは苦手
 - STASの場合は特に、結果提示が視覚的であるため、客観性を欠く

テキストマイニングの限界(2)

• 視覚的であるが故の問題

- グラフのサイズ、目盛の刻み、フォントなどを変えれば、同じデータでも結果が違って見える(例は尾関(2013))

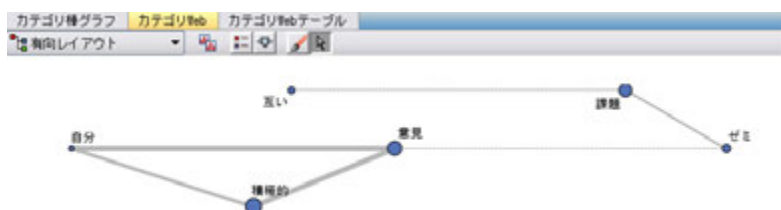


だ・か・ら・視覚はあてにならない！！

テキストマイニングの限界(3)

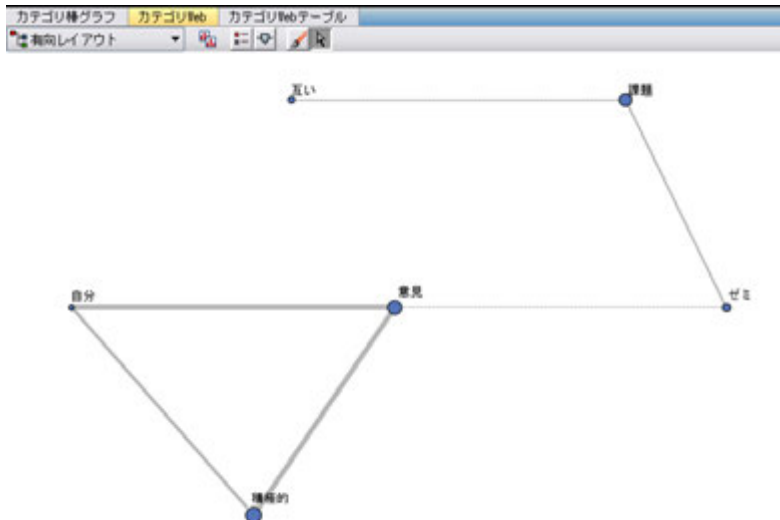
• 視覚的であるが故の問題

- グラフのサイズを変えれば、結果が違って見える
- 人によって見方が大幅に変わる



テキストマイニングの限界(4)

- ー 同じ出力を縦に引っ張って伸ばしてみたら・・・
- ・ ウィンドウサイズを変更しただけ



やっぱり視覚はあてにならない！！

テキストマイニングの限界(5)

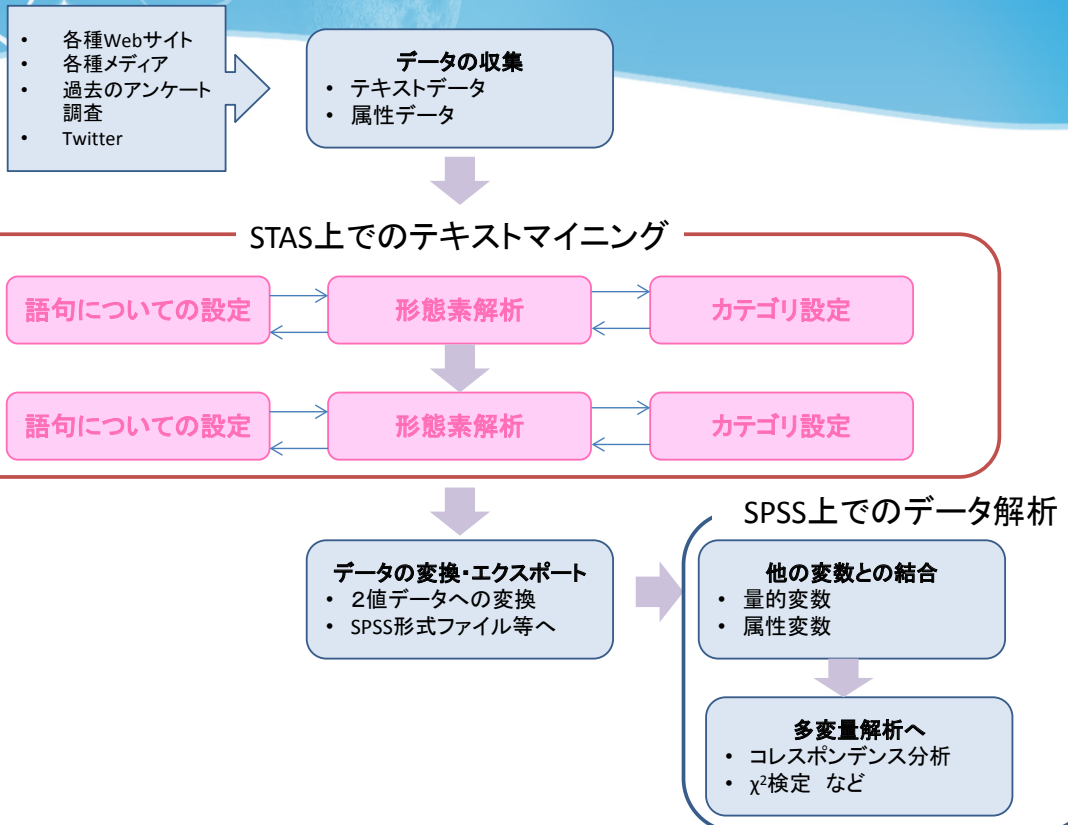
- ・ 説明する側もされる側も、主観に振り回されがち

だから結局、テキストマイニングってよくわかんないよね

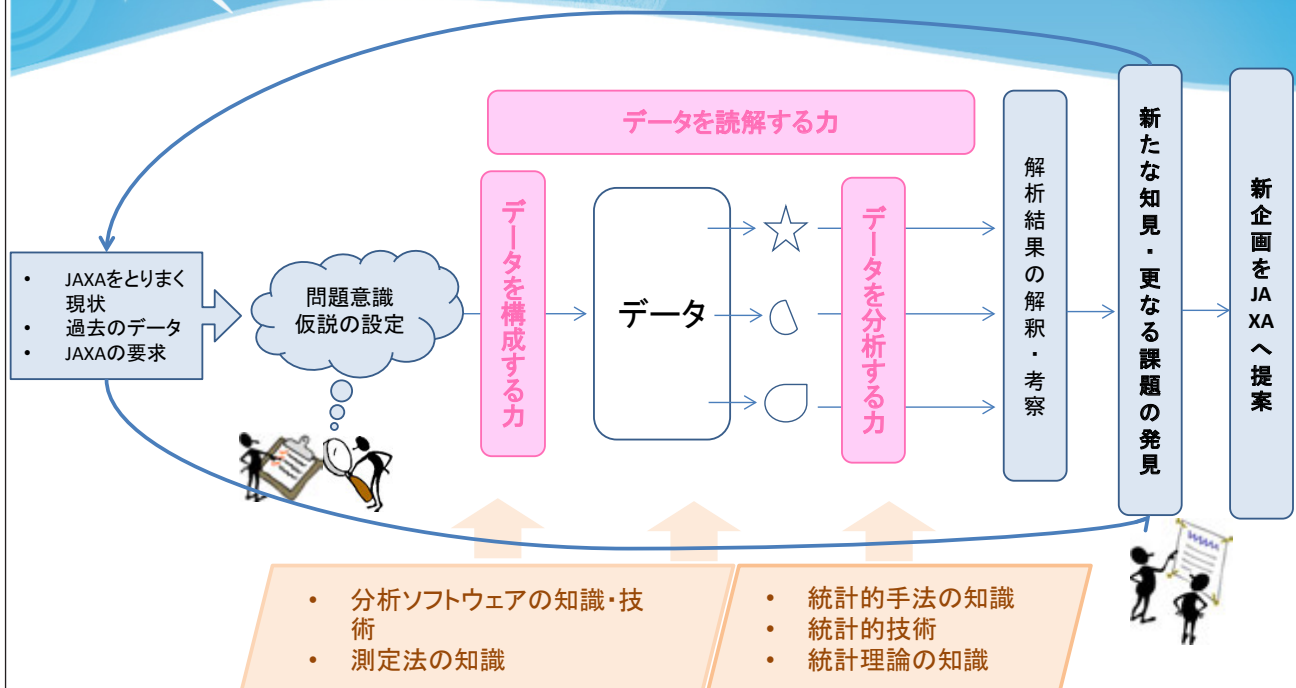
量的な手法に持ち込まないと、客観的な議論はムリだね



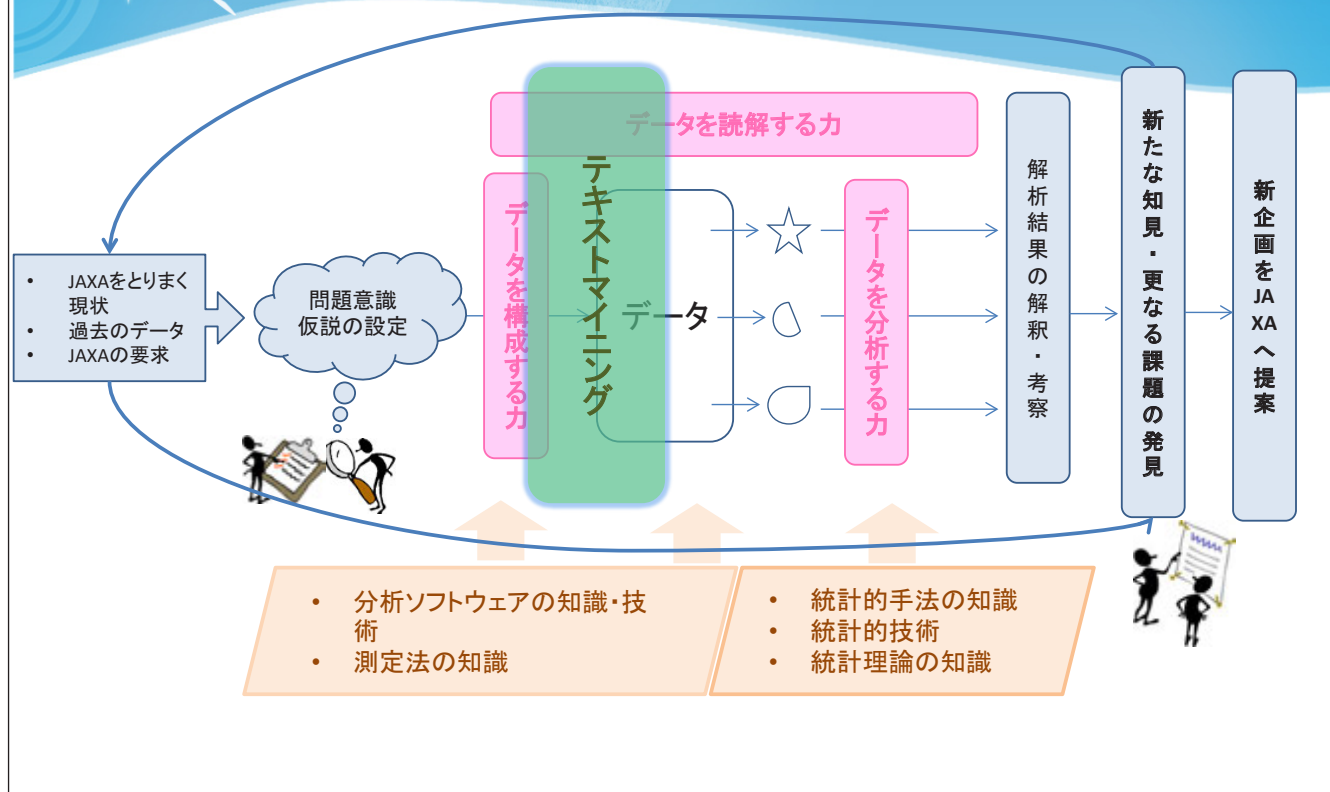
作業の流れ総まとめ(1)



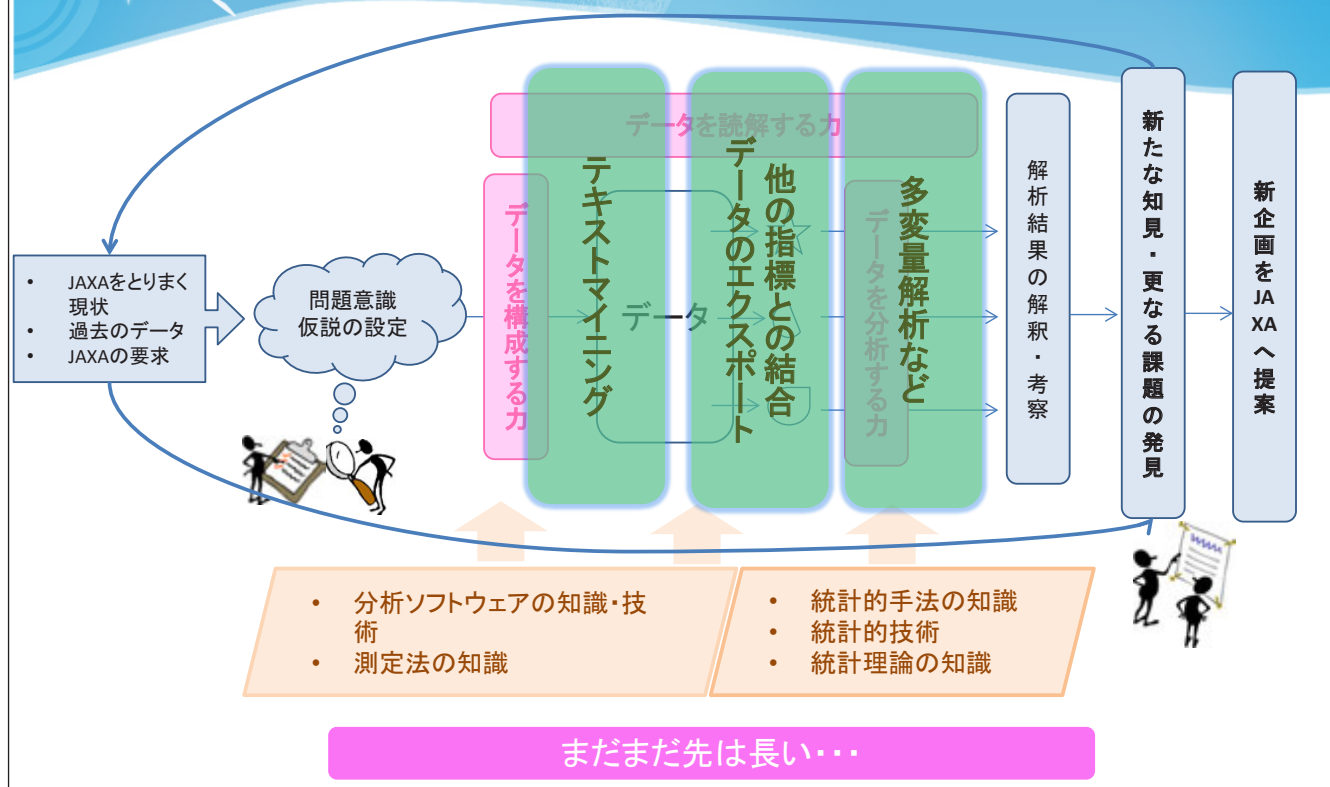
作業の流れ総まとめ(2)



作業の流れ総まとめ(2)



作業の流れ総まとめ(2)





今回参考にした文献等

- 尾関美喜 (2013). 革新指向性の高い内集団成員に対する印象評価 産業・組織心理学会第29回大会発表論文集, 152-155.
- 内田治・川嶋敦子・磯崎幸子 (2012). SPSSによるテキストマイニング入門 オーム社
- 山西博之 (2010). 教育・研究のための自由記述アンケートデータ分析入門: SPSS Text Analytics for Surveys を用いて「より良い外国語教育研究のための方法」外国語教育メディア学会(LET)関西支部 メソドロジー研究部会報告論集, 110-124.
- 百合田真樹人 (2013). 解析手順等マニュアル
JAXA × WASEDA プロフェッショナルズ・ワークショップ資料

2013/08/20 JAXA × WASEDA プロフェッショナルズ・ワークショップ2013

SPSS Text Analytics for Surveys 辞書操作説明編

早稲田大学人間科学学術院
尾関美喜

本日の内容

- SPSS Text Analytics for Surveys (以下STAS) 上での辞書機能設定作業の説明
 - カテゴリ作成および統合を手動で設定する方法
 - キーワードの辞書登録方法
 - 類義語の登録方法
- 記述を分類する
 - 「特になし」「別がない」への対処法
- PASW Text Analytics for Surveys 3.0.1を使用

サンプルデータの説明(1)

- 大学のゼミ集団における集団規範調査データから
 - 2012年6～7月に実施(研究責任者:尾関美喜)
 - 人間科学部のゼミ25個を対象とした自由記述調査
 - 留め置き式調査
 - ゼミの時にゼミ教員から配布され、記入後、封筒に入れて封をして提出
 - ゼミ担当教員が取りまとめて、研究責任者に渡す

サンプルデータの説明(2)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	num	ID	discription	zemi	gender	GI	desire ble	normal	should	should not	must not	implicit rule
2		1 08258939	1	1	1	33	実験		課題	自分勝手な	無断欠席	
3		2 08258939	2	1	1	33	合宿					
4		3 03044660	1	1	2	35	思いがけなバイト	専門分野の	仲間外れ	一般的に	してはいけない	
5		4 03044660	2	1	2	35	情報交換	勉強	情報交換	悪いことを	強要する	
6		5 05040569	1	1	1	32				やつつけ		
7		6 05040569	2	1	1	32	話し合い	授業後に、	一人ひとり	欠席	授業中の私	和気あいあい
8		7 05040569	3	1	1	32				課題を忘れる		
9		8 02144214	1	1	1	35			先生の授業を聞く	課題をやら	休むときは先	
10		9 11307801	1	1	2	28	積極的にコ	互いに気を	ゼミに集中	他のメンバ	他のメンバ	踏み込んで
11		10 07065414	1	1	2	37	気配り	先生の話を	自分の意見	和を乱すよ	内職	寝ない

- ID:回答者識別ID
- Discription:同じ質問に対して書いた数
- Zemi:ゼミ識別番号

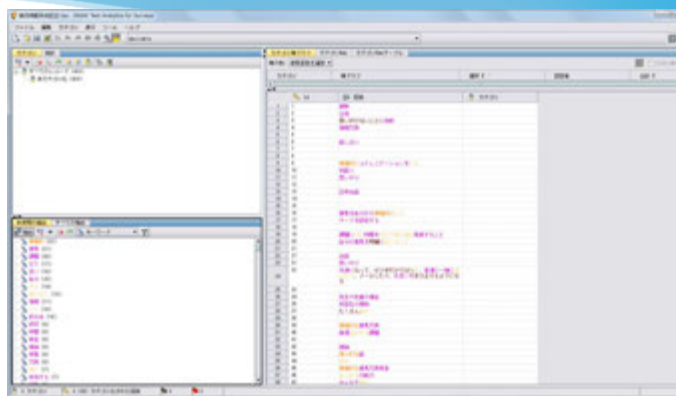
サンプルデータの説明(3)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	num	ID	discription	zemi	gender	GI	desireble	normal	should	should not	must not	implicit rule
2		1 08258939	1	1	1	33	実験		課題	自分勝手な	無断欠席	
3		2 08258939	2	1	1	33	合宿					
4		3 03044660	1	1	2	35	思いがけないバイト		専門分野の	仲間外れ	一般的にはいけない	
5		4 03044660	2	1	2	35	情報交換 勉強		情報交換	悪いことを強要する		
6		5 05040569	1	1	1	32				やつつけ		
7		6 05040569	2	1	1	32	話し合い	授業後に、	一人ひとり欠席	授業中の私	和気あいあい	
8		7 05040569	3	1	1	32				課題を忘れる		
9		8 02144214	1	1	1	35			先生の授業を聞く	課題をやら	休むときは先	
10		9 11307801	1	1	2	28	積極的にコ	互いに気を	ゼミに集中	他のメンバ	他のメンバ	踏み込んで
11		10 07065414	1	1	2	37	気配り	先生の話	自分の意見	和を乱すよ	内職	寝ない

- Desireble:「メンバーがやることが望ましいこと」だと思ふ行為
- Normal:「みんなが当たり前のようになっている行動」だと思ふ行為
- Should:「メンバーが当然やるべきこと」だと思ふ行為
- Should not:「メンバーがやるべきではないこと」だと思ふ行為
- Must not:「メンバーがやってはいけないこと」だと思ふ行為
- Implicit rule:「これはこのゼミの暗黙のルールだ」と思われる行動や考え方

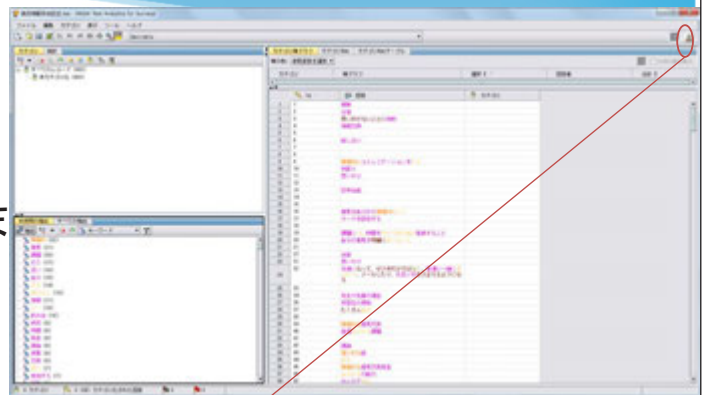
分析してみる(1)

- まずはキーワードの抽出
 - 左中ほどの「抽出」をクリック
 - ツールバーの「ツール」「抽出」でもOK
 - ソフトウェア内蔵の辞書に基づき自動抽出
 - キーワードごとに抽出結果が表示される
 - 品詞によって色分け



分析してみる(2)

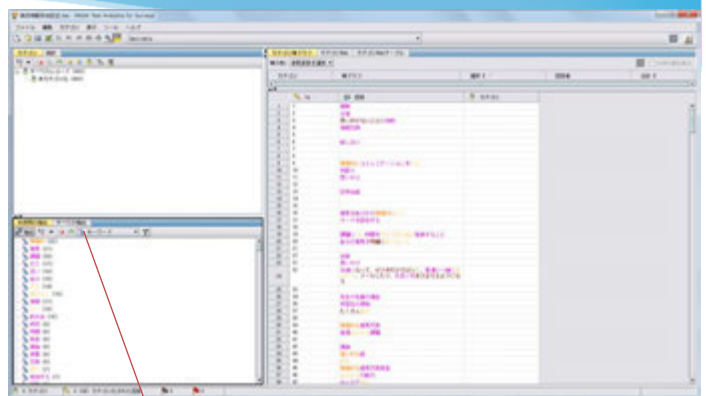
- 特殊な用語・専門用語・略語等の扱い
 - Excelデータの段階で置き換えてからSTASに読ませる
 - 自分で作ってSTASの辞書に登録
 - 詳細は別途説明



- ここをクリックすると、テキスト分析ウィンドウから辞書エディタウィンドウに切り替わる

分析してみる(3)

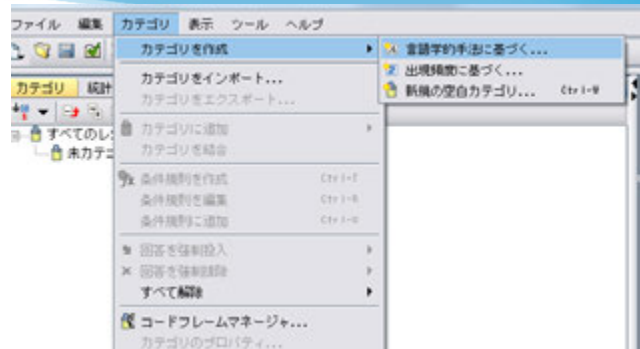
- まずは、「すべての抽出」をみる



- このタブをクリック

分析してみる(4)

- カテゴリを作る
 - ツールバーの「カテゴリ」
「カテゴリの作成」の順
をクリック
 - 言語学ベース
 - 頻度ベース

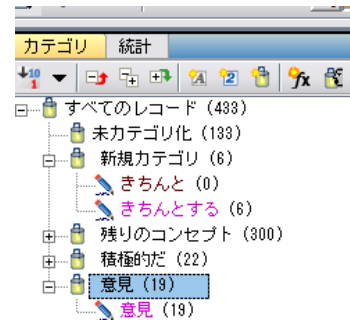


分析してみる(5)

- カテゴリの設定が終わったら再度抽出
 - これでよければいったん上書き保存
 - 抽出した単語をさらにカテゴリにまとめる
 - 新しくカテゴリを作ったら、もう一度抽出
 - 辞書機能を用いた、単語の編集
 - 類義語の整理、特殊な用語の抽出設定
 - あとは上記の繰り返し

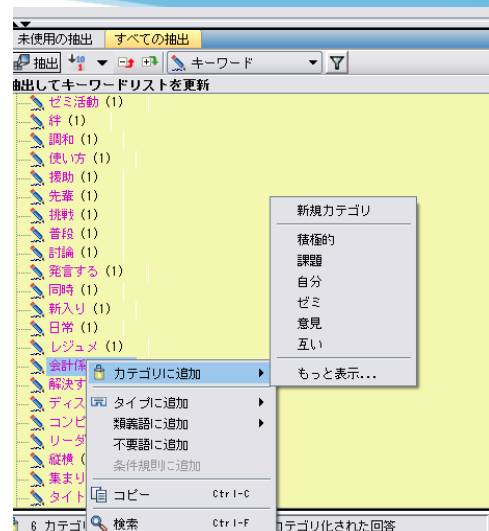
手動でカテゴリの作成方法(1)

- 抽出後の画面で...
- 「未カテゴリ化」(133)とある
 - カテゴリ化できなかった語が133語ある
- 「残りのコンセプト」(300)とある
 - 設定回数未満の出現頻度だったためカテゴリにはしなかったが、ソフトウェア内蔵辞書には入っているので、カテゴリ化しようと思えばできるもの
 - 「残りのコンセプト」の中で重要そうなものはカテゴリ化を手動でやりたいときは？



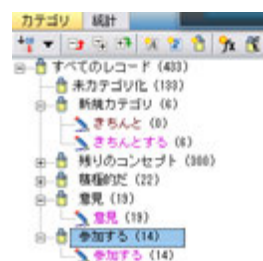
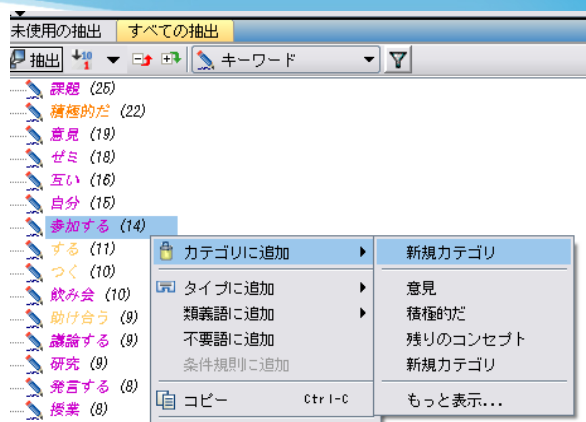
手動でカテゴリの作成方法(2)

- 「すべての抽出」タブで、登録したい単語を右クリック
- 「カテゴリに追加」を選択
 - この単語を使った、新しくカテゴリを作りたいときは「新規カテゴリ」を選択
 - 何かのカテゴリに含めたいときは、候補リストのカテゴリから選ぶ



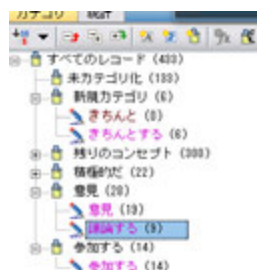
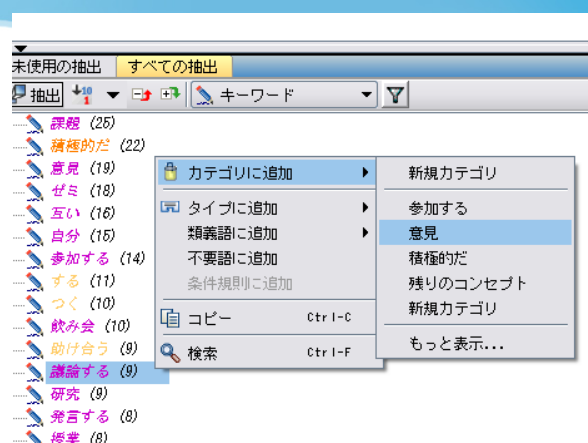
手動でカテゴリの作成方法(3)

- 「参加する」(14回)を例に
 - 「すべての抽出」で単語を選択して右クリック
 - 「カテゴリに追加」「新規カテゴリ」と進んでクリック
 - 上の「カテゴリ」タブに新しく追加される



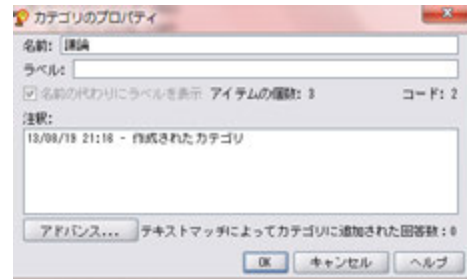
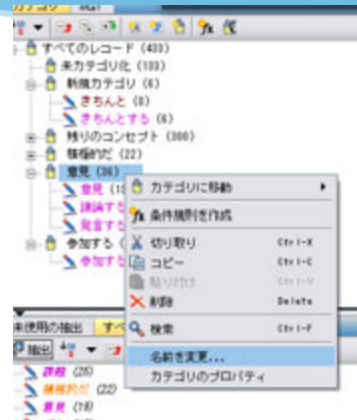
手動でカテゴリ統合方法(1)

- 「意見」というカテゴリがあるが、「議論する」「発言する」はこのカテゴリの仲間では？
- さらに、これらを「議論」というカテゴリ名にした方がよいかも？
 - まずは「議論する」を選んで右クリック
 - 「カテゴリに追加」「意見」を選んでクリック
 - 「意見」カテゴリの中に、「議論する」が追加される
 - 「発言する」も同様の手順で、「意見」カテゴリに入れる



手動でカテゴリ統合方法(2)

- 「意見」のカテゴリを選択して右クリック
- 「名前を変更」をクリック
- 出てきた「カテゴリのプロパティ」で、「名前」のところに「議論」に書き換えて、「OK」をクリック

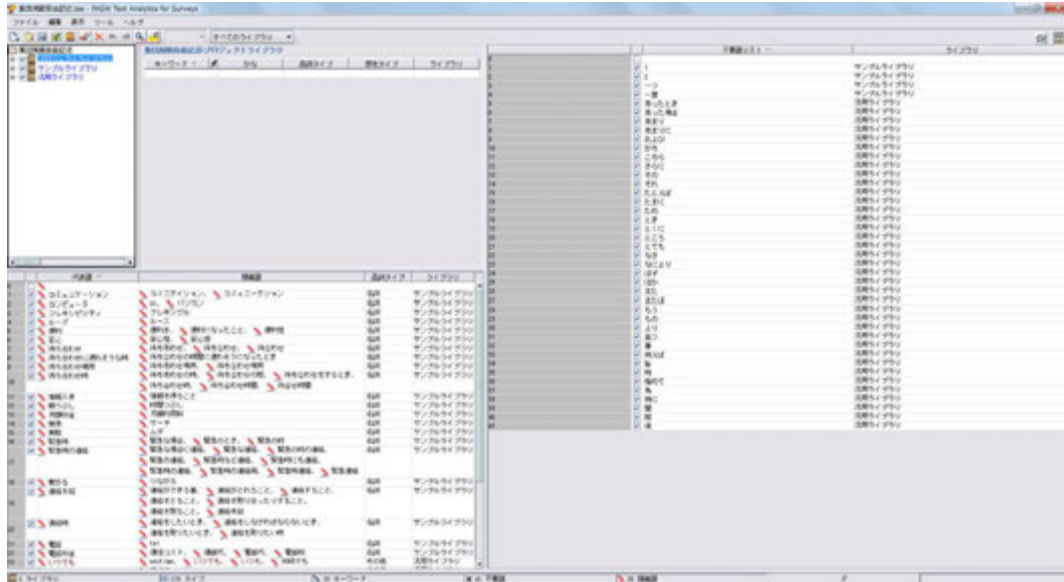


辞書機能の使い方(1)

- 辞書機能の意義
 - 特殊な専門用語などを登録し、専門用語として抽出したりすることができる
 - 誤認識されて抽出ミスが起きるのを防ぐ
 - ユーザーの考えるものと別の意味合いで抽出されるのを防ぐ
- 辞書登録の方法
- キーワード辞書登録

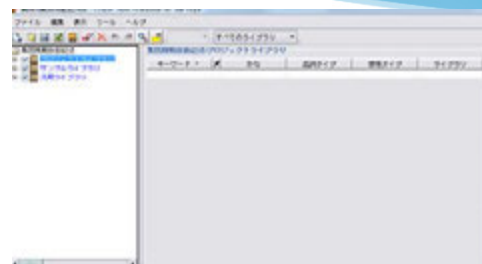
キーワード登録の方法(1)

- 辞書エディタウィンドウを開く



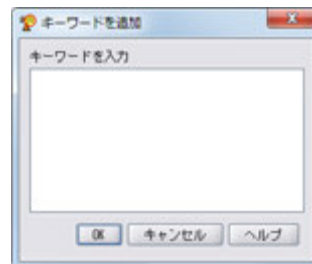
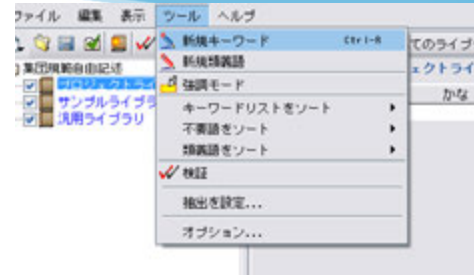
キーワード登録の方法(2)

- 3種類の辞書
 - プロジェクトライブラリ
 - 現在作業中のデータにおける辞書
 - サンプルライブラリ
 - 汎用ライブラリ
 - どちらもソフトウェア内蔵辞書

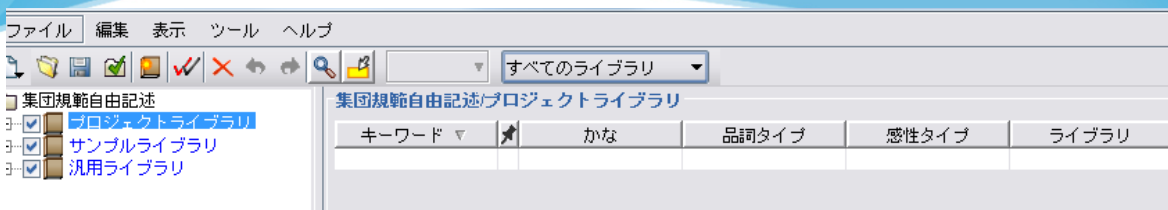


キーワード登録の方法(3)

- 新しいキーワードを作る
 - 「プロジェクトライブラリ」が選択されている状態で、「ツール」「新規キーワード」を選択してクリック
 - 新しく作るキーワードを入力

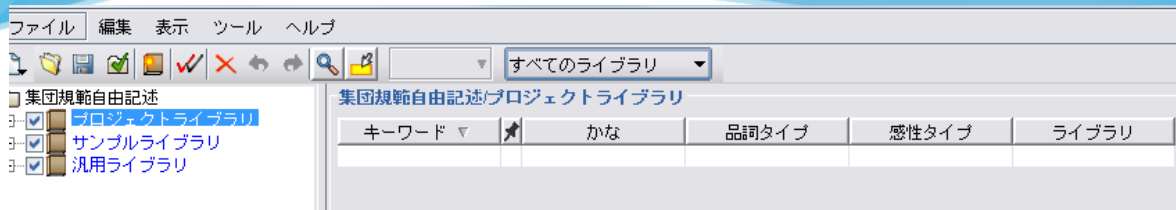


キーワード登録の方法(4)



- 新しく作ったキーワードは、「キーワード」に表示される
 - 品詞タイプ、感性タイプは自分でセルをクリックして表示されるプルダウンメニューから適宜設定

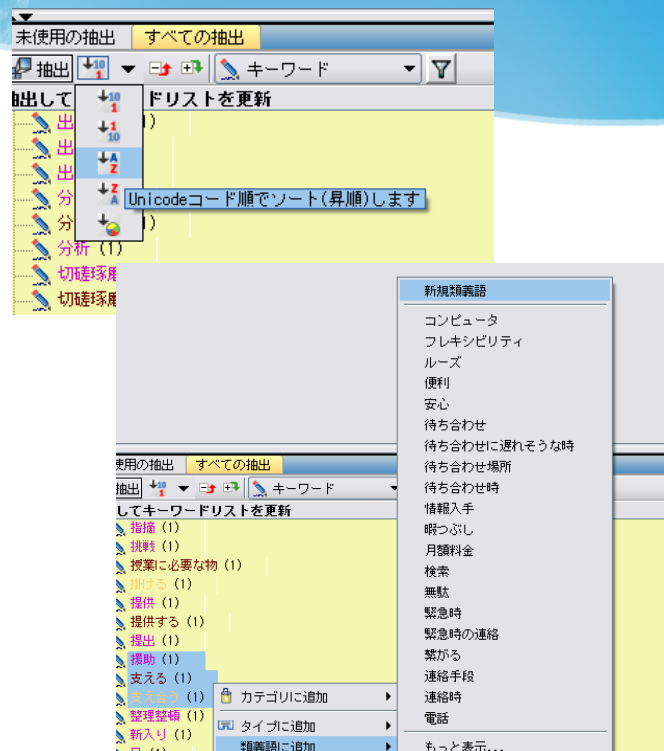
キーワード登録の方法(5)



- 品詞タイプ: 品詞
 - 名詞、動詞、形容詞、形容動詞など
- 感性タイプ: キーワードの内容についての評価
 - 「良い」「悪い」「その他」「評価無し」
 - 感情語、内容、状態などを表す言葉
- ライブラリ
 - 単語の登録先

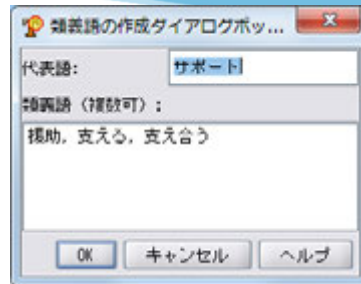
類義語の設定方法(1)

- 新しい類義語を作る
 - 「すべての抽出」タブで、unicode順でソート
 - 類義語として扱いたい語群を選択して右クリック
 - 「類義語に追加」「新規類義語」と進んでクリック
- 既存の類義語リストに登録したいときは、表示されたリスト内から選ぶか、「もっと表示」をクリックして、リストから選ぶ



類義語の設定方法(2)

- 代表語を入力(1語)
- 代表語と類似の意味として扱いたい単語が「,」で区切られて入っている
 - さらに追加したければ、ここで追加
- 終わったら「OK」をクリック

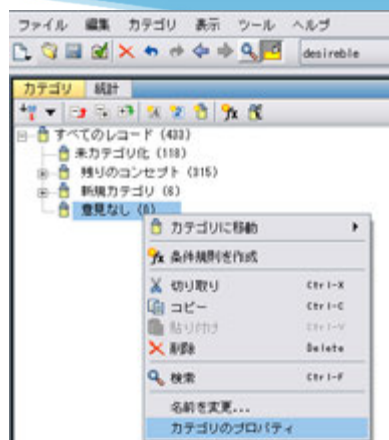


記述を分類する(1)

- 記述(単語どうしの組み合わせ)を分類する
 - 「特になし」「別がない」という回答
 - できるものならまとめてしまっておきたい

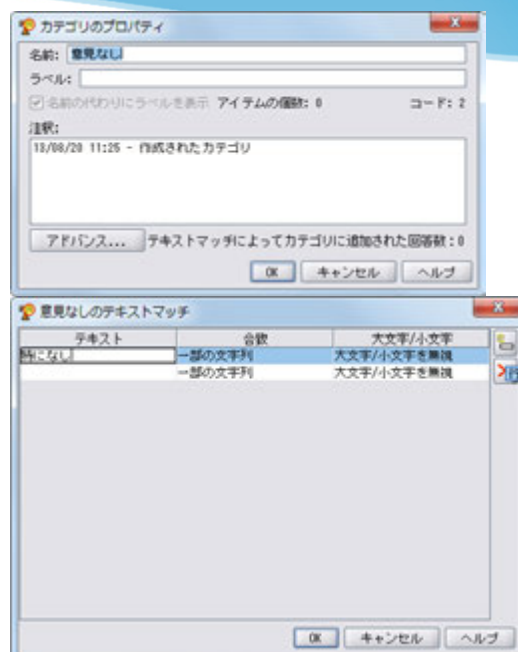
「特になし」をまとめる(1)

- 先に、前出の方法で、「意見なし」というカテゴリを作っておく
- キーワード「特になし」「特にない」「別にない」をそれぞれ辞書機能で作る
- 「意見なし」を選択して、「カテゴリ」「カテゴリのプロパティ」と進んでクリック



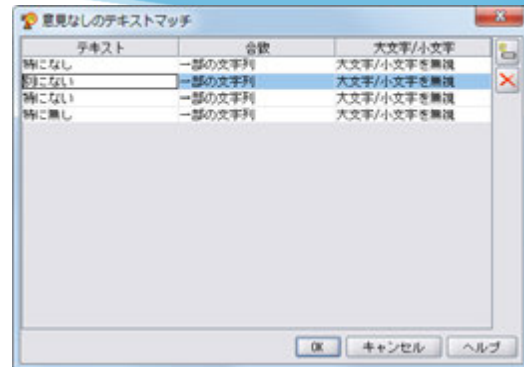
「特になし」をまとめる(2)

- 「アドバンス」をクリック
- 「意見なしのテキストマッチ」の、「テキスト」下の空欄に、「特になし」を入力
 - 右端の白い口のボタンをクリックすると、用語が追加できる



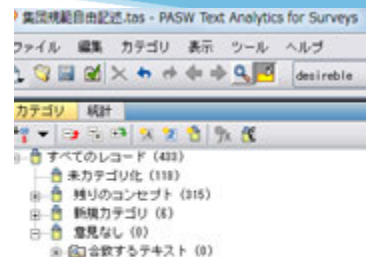
「特になし」をまとめる(3)

- 「アドバンス」をクリック
- 「意見なしのテキストマッチ」の、「テキスト」下の空欄に、「特になし」を入力して「OK」をクリック
 - 右端の白い口のボタンをクリックすると、用語が追加できる
 - 作った類似表現を追加しておく
 - 漢字、ひらがなはここで区別して全部入力しておくこと！



「特になし」をまとめる(4)

- 「意見なし」カテゴリの中に、「合致するテキスト」が出現
- 「抽出」を実行し、該当する表現があればこの中に分類される





今回参考にした文献等

- 尾関美喜 (2013). 革新指向性の高い内集団成員に対する印象評価 産業・組織心理学会第29回大会発表論文集, 152-155.
- 内田治・川嶋敦子・磯崎幸子 (2012). SPSSによるテキストマイニング入門 オーム社

4. フィールドワーク (2013 年 9 月 3 日)

早稲田大学 & JAXAワークショップ

日本アイ・ビー・エム株式会社
東京基礎研究所にて

日本IBM 東京基礎研究所
村上 明子

IBM Research - Tokyo

© 2013 IBM Corporation

IBM Research - Tokyo



本日のアジェンダ

15:00 - 15:10 オープニング & 東京基礎研究所 イン트로ダクション

15:10 - 16:00 研究紹介 自然言語処理からソーシャル分析まで（村上）

16:00 - 16:15 東京基礎研究所オフィスツアー

16:15 - 16:30 休憩

16:30 - 16:45 スマートシティー リオデジャネイロの交通コントロール（石川）

16:45 - 18:00 ディスカッション

© 2013 IBM Corporation

自己紹介

村上 明子

日本アイ・ビー・エム(株)東京基礎研究所

Knowledge Infrastructure 専任研究員

経歴

早稲田大学理工学部応用物理学卒業

早稲田大学理工学研究科物理及び応用物理学専攻博士前期課程修了(修士)

1999年の入社以来、東京基礎研究所にて
自然言語処理の研究に従事

大学における研究活動(入社後)

2002年～2003年: 東京大学情報理工学研究科 受託研究員

2007年～: 東京大学大学院 学際情報学府 博士課程

座右の銘

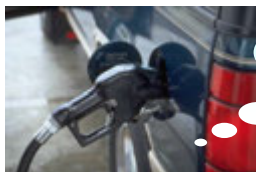
「運と感とタイミング」



© 2013 IBM Corporation

世の中のセンサーとしてのソーシャルメディア分析

Twitter, FBなどで友人等に公開している発言は、その人の真の要望や感想です。
ソーシャルメディアを社会のセンサーとみなせば、世の中の人々が何を望み、何を考えているのかを知ることが可能になります。



ガソリンが
買えない!



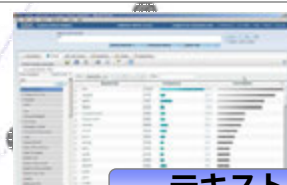
水が買いたいの
になに買えない!



電車が
動かない...



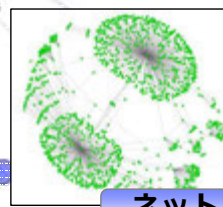
マイクロブログへ投稿
(Twitter等)



テキスト分析



時空間分析



ネットワーク分析

© 2013 IBM Corporation

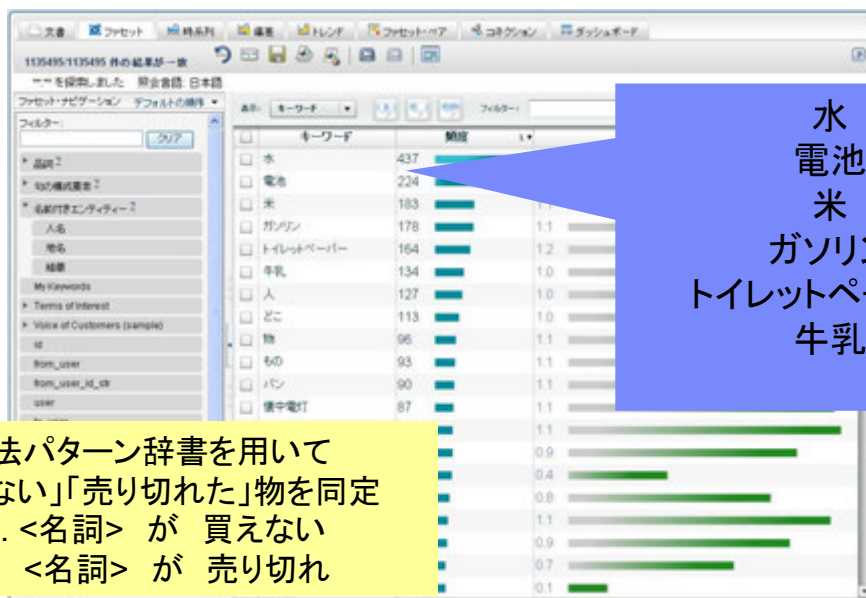
IBM Research - Tokyo



分析の例：「買えない」「手に入らない」ものを感知する

「どこに行っても水が買えないんです。
どうしたらいいんでしょう…」

「ヨーグルト、今日も売り切れだった。
いつになったら買えるんだろう」



© 2013 IBM Corporation

IBM Research - Tokyo



分析例：買い占めが起きたもの

ガソリン



電池



水



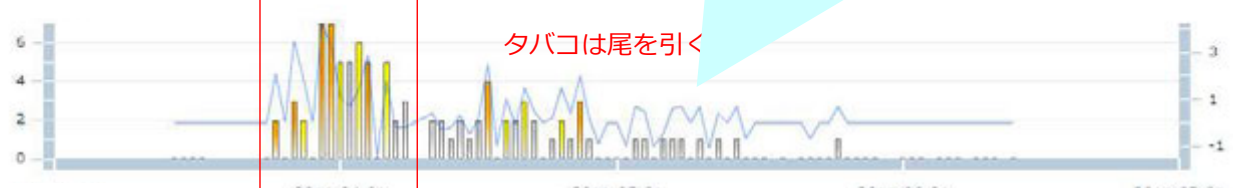
© 2013 IBM Corporation

分析例：生産がとまってしまったもの

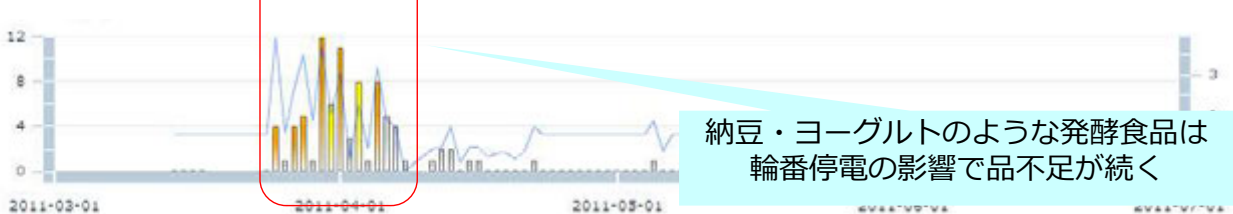
納豆 (4)



タバコ



ヨーグルト



タバコは供給不足が解消された後も一部の銘柄が販売されず品薄感が継続

タバコは尾を引く

納豆・ヨーグルトのような発酵食品は
輪番停電の影響で品不足が続く

© 2013 IBM Corporation

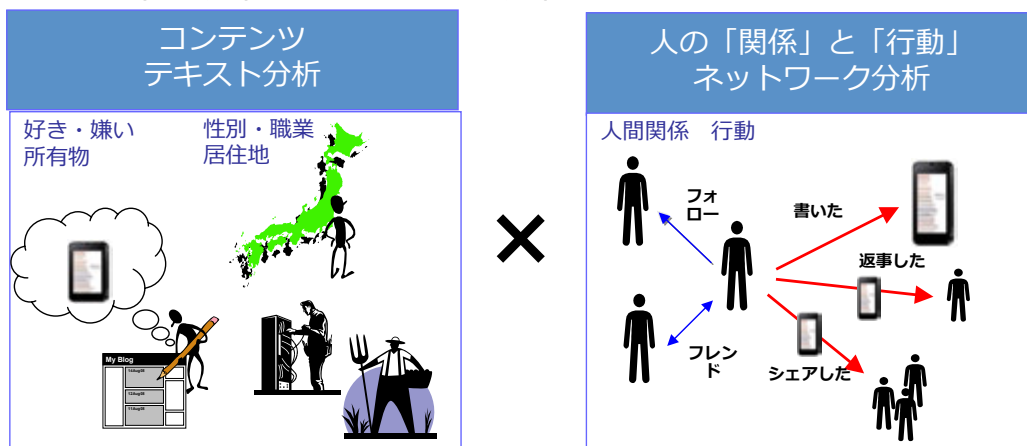
ソーシャルデータ分析：テキストとネットワーク

ソーシャルツールの分析では、コンテンツと人が中心となります
コンテンツの分析の対象は「テキスト」が中心

→ テキストの分析

人の分析は「関係」と「行動」が中心

→ 行動分析、ネットワーク分析



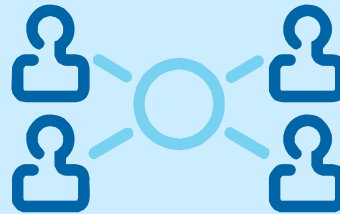
© 2013 IBM Corporation

ソーシャル分析に必要な4つの要素

テキスト



情報の流れ



プロフィール・人となり



行動履歴



2013 IBM Corporation

テキスト分析の活用 – 軽卑表現を用いたソーシャルメディア上での炎上同定

企業において、製品の不具合や社員の不祥事が起きたとき、卑罵語などの乱暴な表現が多く見られます。企業に対して、時間的に集中して卑罵表現が使われていたとき、この企業はなんらかのリスクがあると考えてよいでしょう。

「あのやろう、やりやがった」

悪印象を持つ人の悪事へのコメント

軽卑表現例

- そんなもんいらねえよ。
- 高く売ってやがる。
- どさくさに紛れて悪事を働くヤツらは許せない。



一般的に、各個人にとって、軽卑表現を親しみの表れとして使える相手は限られている



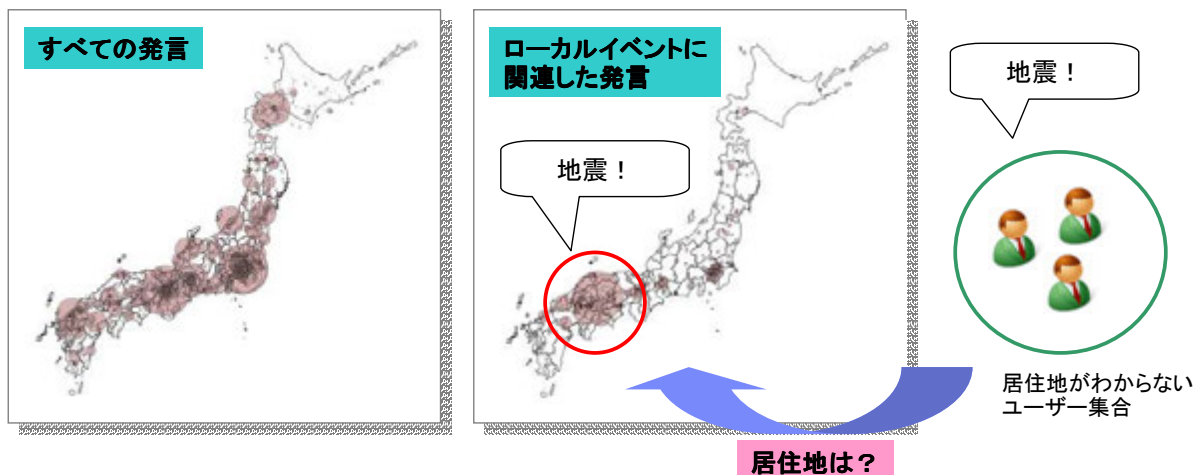
ソーシャルメディアにおいて、
ある組織に対して、
ある長くない期間、
多様な筆者から、
軽卑表現が集中する場合は負の態度を表している可能性が高い

プロフィール・人となりの活用：居住地推定 ローカルイベントによる居住地推定

プロフィールの中で居住地を明らかにしているユーザーはたったの20%しかいません

そのため、SNS上での発言や振る舞いから、ユーザーの居住地を推定する必要があります

方法：**局所的なイベント(ローカルイベント)**，たとえば事件や事故などが自分の身近な地域で起こった場合に言及されることが多い、という現象を用いて、ユーザーの居住地を推定します



© 2013 IBM Corporation

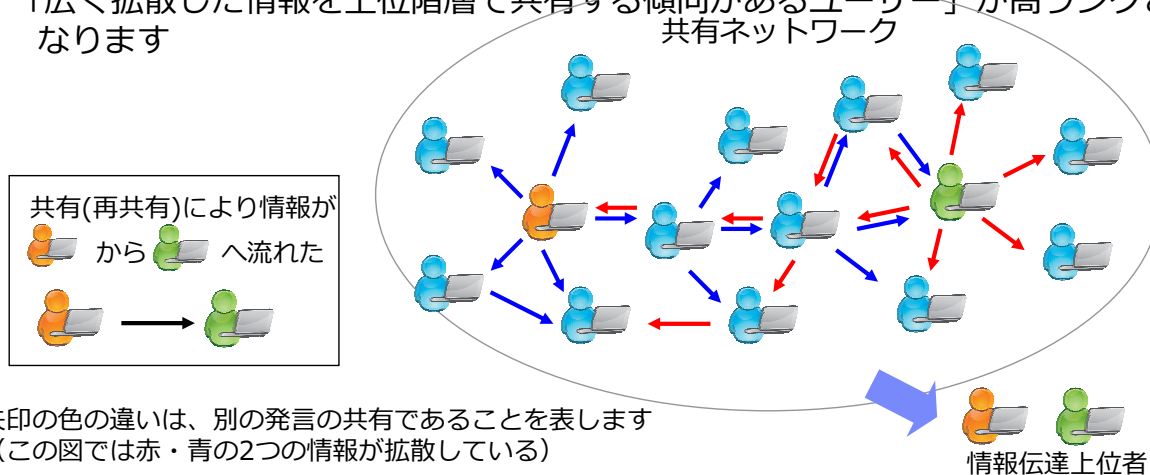
情報の流れを知る - 情報伝達上位者分析

あるトピックに関連した発言を、より早い段階で共有したユーザー（情報伝達上位者）を発見します

情報伝達上位者の抽出手法は

共有ネットワークにおいて、早い段階で共有するほど高ランクとなるように、各ユーザーに階層ランクを付与します

大量の情報が流れるため、一般に共有ネットワークは複雑な構造をしています
「広く拡散した情報を上位階層で共有する傾向があるユーザー」が高ランクとなります

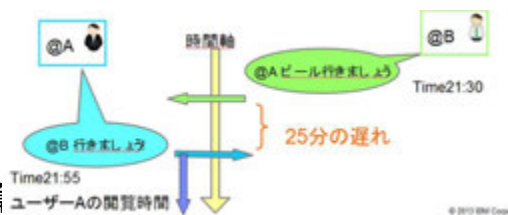


矢印の色の違いは、別の発言の共有であることを表します
(この図では赤・青の2つの情報が拡散している)

© 2013 IBM Corporation

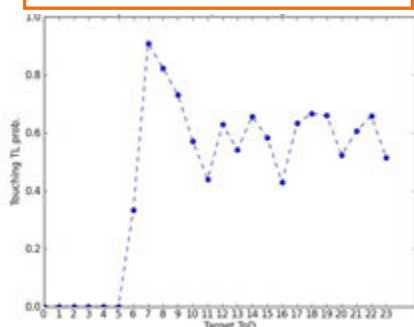
行動履歴を用いたユーザー行動の把握 ー ソーシャルメディア閲覧率

- 1) 自分あての発言に対する返信の遅れた時間を測定
- 2) 時間帯毎に統計をとって閲覧率を計算



ユーザーA

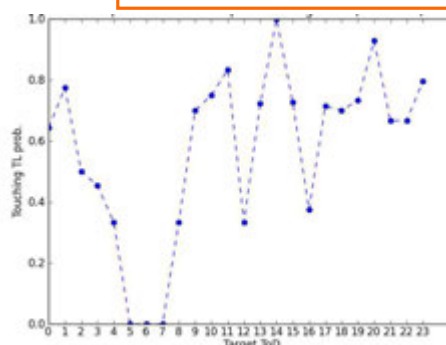
朝にTLを見ているらしい
規則正しい生活？



2012/6/3~2012/9/6
Sample: 565

ユーザーB

全体的に高い閲覧率
深夜の閲覧率も高い



2012/5/8~2012/9/23
Sample: 440

ソーシャル分析に必要な4つの要素

テキスト

What

好評・不評
ヒバゴン（卑罵語）

企業にとってのリスクの早期発見

情報の流れ

How



その情報はどのように拡散しているか

プロフィール・人となり

Who
Where

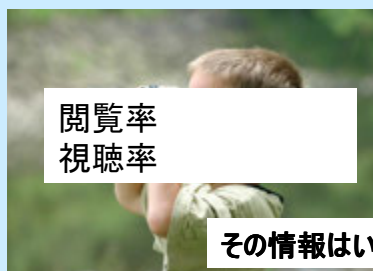


場所(現在地、居住地)
細粒度属性

どのようなユーザーがどこで...

行動履歴

When



閲覧率
視聴率

その情報はいつ見られているか

5. 最終報告会

(2013 年 9 月 27 日)



WASEDA UNIVERSITY

JAXA×早稲田プロフェッショナルズ・ワークショップ

～最終報告会～

1. 日時

2013 年 9 月 27 日（金） 16:00 ～ 17:40

2. 場所

JAXA 東京事務所プレゼンルーム（ソラシティ B1）

3. 参加者

JAXA

理事：山浦雄一、執行役：井澤一朗

情報システム部：中村泰、金田賢伊知、柳川孝二、菊池優太

総務部：小林祐也、広報部：下村裕司、相澤映介

調査国際部：塩満典子、岡本太陽、有人本部：清水順一郎

JAXA 客員：百合田真樹人（島根大学准教授）

早稲田大学

常任理事：橋本周司

学生：小林彩子、山脇穂高、真鍋駿、田中美幸、林誠一郎、矢口徹磨、
青柳裕、前田梓、齋藤眞徳、三橋怜、芝野杏奈、礪山智美、
小松崎紀子、叶セイ韵

教員：尾関美喜

スタッフ：平井悠介、尾崎悠一

4. タイムテーブル

時間	内容
16:00 ～ 16:05	・出席者紹介 ・WS 概要・課題テーマについて
16:05 ～ 16:30 16:30 ～ 16:55 16:55 ～ 17:20	・学生からのプレゼン及び質疑 A チーム（宇宙政策）（発表 15 分＋質疑コメント 10 分） B チーム（国民意識）（同上） C チーム（海外動向）（同上）
17:20 ～ 17:30	・全体講評（早大：橋本常任理事、JAXA 山浦理事）
17:30 ～ 17:40	・写真撮影、閉会

JAXA × WASEDA プロフェッショナルズ・ワークショップ 2013

A グループ 最終報告資料

—政策決定者の調査及び提案—

磯山智美・三橋怜・小林彩子・青柳裕・山脇穂高



JAXA × 早稲田大学ワークショップ 2013

A班 最終発表 政策決定者の調査及び提案

三橋 怜
磯山 智美
青柳 裕
山脇 穂高
小林 彩子

目次

- I. A班のねらい、これまでの流れ
- II. 調査結果
 - 《SNS・国会議事録・宇宙政策委員会》
- III. 問題点
- IV. 最終提案

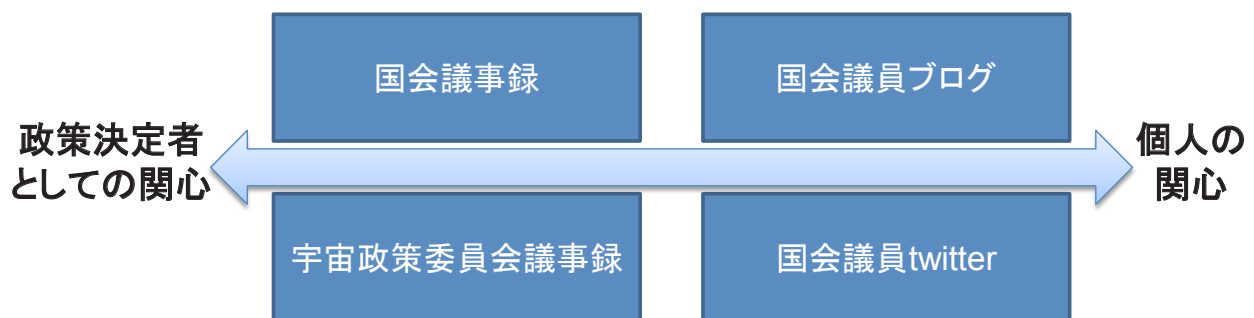
A班のねらい

【ヒアリングを通じて確認したAチームに求められていること】

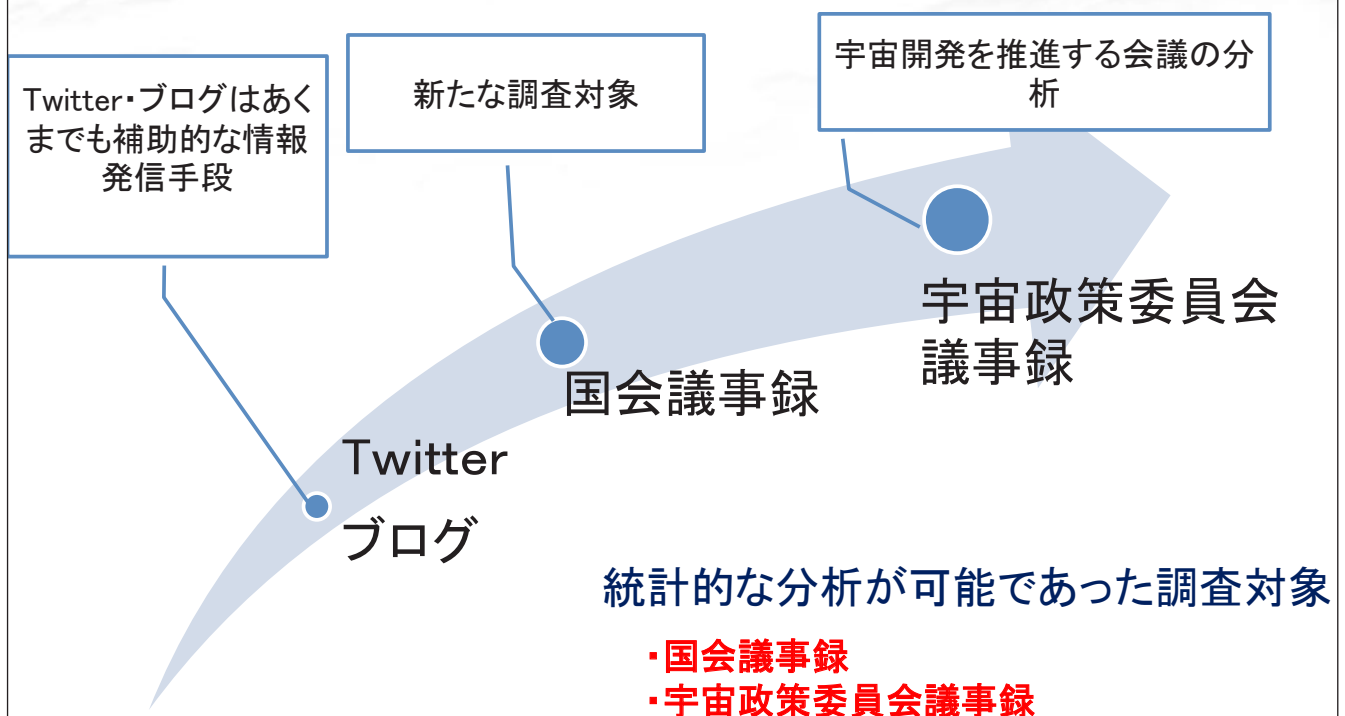
- 国会議員を関心分野別に分類
- 党ごと、特に与党の宇宙開発における関心分野の把握

【調査の対象】

二つの関心を捉え、議員そして政党の関心分野を把握する



調査・分析プロセス



調査結果

SNSの調査に関して(ツイッター)

国会議員総数
722人



twitter利用者
約314人※



宇宙関連の発言
77人



※HP国会議員の声を聞く(<http://kokkai-giin.blogspot.jp/2013/01/twitter.html>)

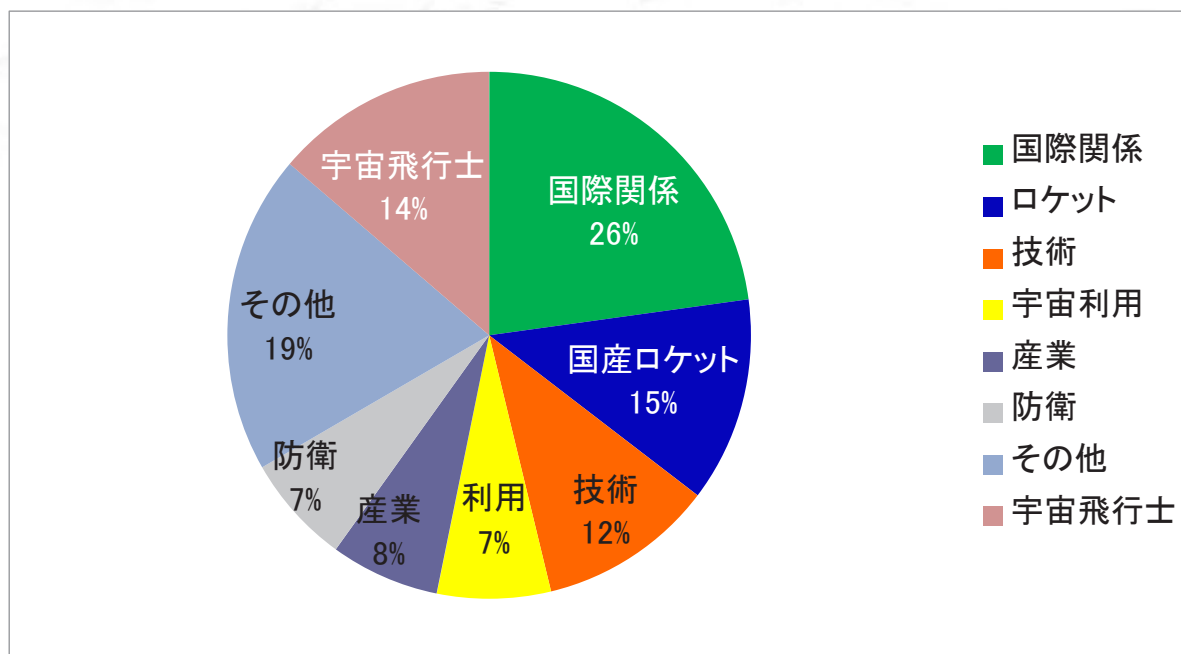
SNSの調査に関して(ツイッター)

宇宙についてつぶやくタイミング

(見本)

1. ロケットの打ち上げ時		日付	発言内容	政党	テーマ
	山本一太	2013/9/14	イプシロン・ロケットの打ち上げが成功した。今回は・・・	自民党	イプシロン
2. 宇宙飛行士と会った時					
	杉田水脈	2013/6/16	宇宙飛行士 古川聡さんから宇宙ステーションの・・・ http://fb.me/2rBCbeBY7	日本維新の会	宇宙飛行士
3. 宇宙関連の講演時					
	河野太郎	2013/6/21	茅ヶ崎宇宙教室。エッグドロップコンテスト・・・	無所属	講演

SNSの調査に関して(ツイッター)



国際関係＝北朝鮮のロケットetc
 国産ロケット＝打ち上げ成功 etc
 宇宙飛行士＝宇宙飛行士との会食etc

Twitter まとめ

Twitterの内容は北朝鮮ロケットやイプシロンの事など、宇宙についての知識が
少なくともつぶやける物が多い

→ **国会議員の宇宙に関する知識は少ないのではないかな**

JAXAがツイッターを利用した調査を行うとしたら・・・

今回のTwitter調査で得られたデータ量・質では統計的に分析することは**不可能**であった。

今年解禁した**ネット選挙**

しかし、朝日新聞の調査によると利用者は一割にも満たない

国会議員、国民にネット選挙が浸透してから調査を開始したらどうか？

SNSの調査に関して(ブログ)

日付	イベント	山本一太
2013	9月	1:米の議員団と懇談
	8月	4:こうのとり(4号機)成功 27:イプシロン延期
	7月	3・4:こうのとり 25・26:イプシロンetc.
	6月	16:宇宙政策etc.
	5月	4・6:総合科学技術会議etc.
	4月	3:宇宙基本計画etc.
	3月	15:宇宙産業 25:宇宙政策委員会
	2月	17:宇宙政策
	1月	25:宇宙基本計画 9:筑波宇宙センター
	12月	26:宇宙政策担当大臣就任
	11月	
	10月	
2012	9月	
	8月	
	7月	21:こうのとり(3号機)成功
	6月	19:はやぶさ2
	5月	15・16:はやぶさ2
	4月	
	3月	
	2月	
	1月	

ブログを利用している議員66名
発見した「宇宙」「JAXA」を含む記事

358件



記事に含まれる内容が乏しい

言語解析できず



ブログカレンダー

縦:議員の記事(過去10年分)

☆黄部分=役職就任時

横:日付、宇宙関連のイベント

SNSの調査に関して(ブログ)

【ブログ調査に関する注意点】

①記事の内容

〇〇委員会に参加したor△△プロジェクトは素晴らしい！

→報告と意見の差別化が必要

②更新頻度

最新の話題について興味がないorブログを利用しなくなった

→コメントしない≠興味がない

【今後の調査提案】

ブログに宇宙関連の意見を書く議員が**少ない**

調査するべきではない

→かかる時間・労力に比べ**成果が小さい**

※これまでノーマークだった議員を発見する可能性あり

例 山谷えり子参議院議員[自民党]

: 山本一太氏のブログ記事・国会議事録に登場

→新たな議員を発見するためには...

他の議員のブログ、国会での発言をもとに調査対象を決定

国会議事録での調査

- 調査目的: 国会議員の関心分野を探る
- 調査対象: 国会議事録HPから過去4年分

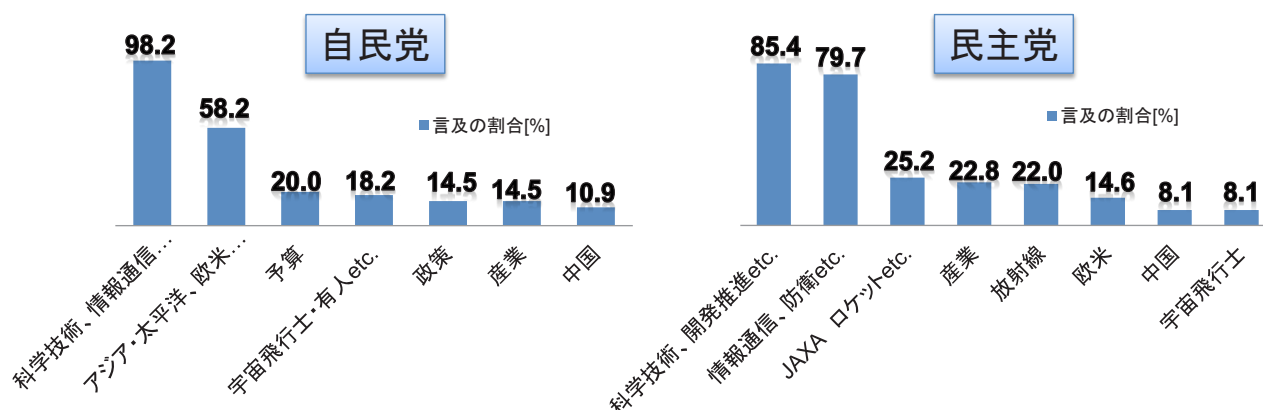


麻生政権時 2008/9/24~2009/9/16

民主党政権時 2009/9/17~2012/12/16

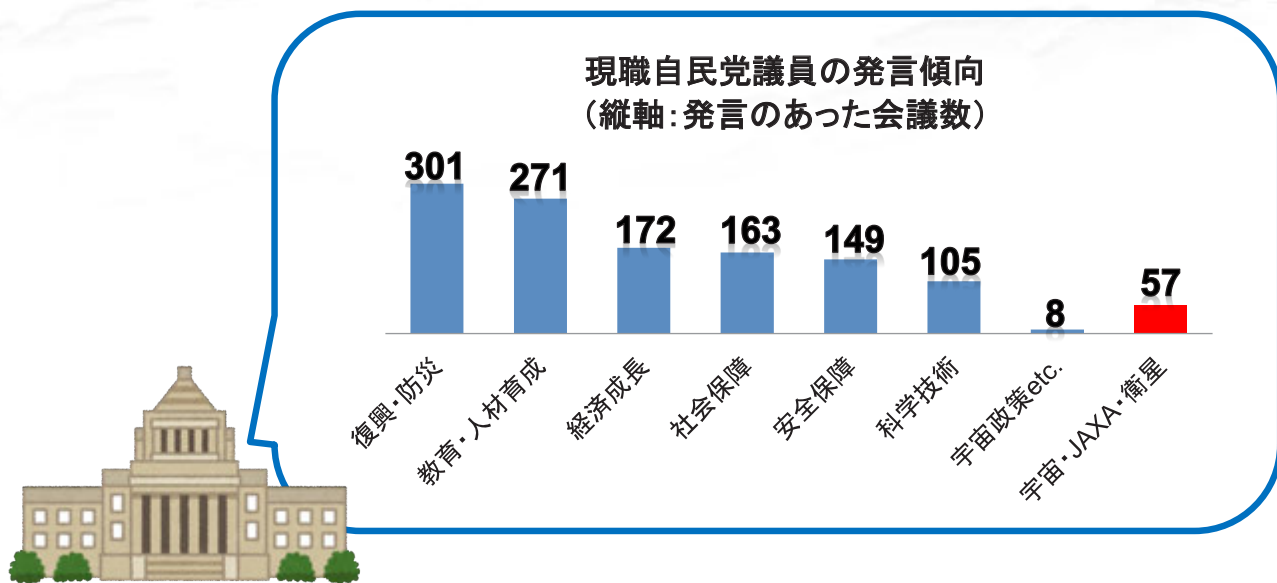
安倍政権時 2012/12/17~2013/6/21

民主党政権時での自民党・民主党の「宇宙」への関心



国会議事録での調査

■ 安倍政権(2012/12/16~2013/6/21)での自民党議員の発言傾向



2013年9月現在 自民党議員 410名 → 宇宙関連の発言 28名

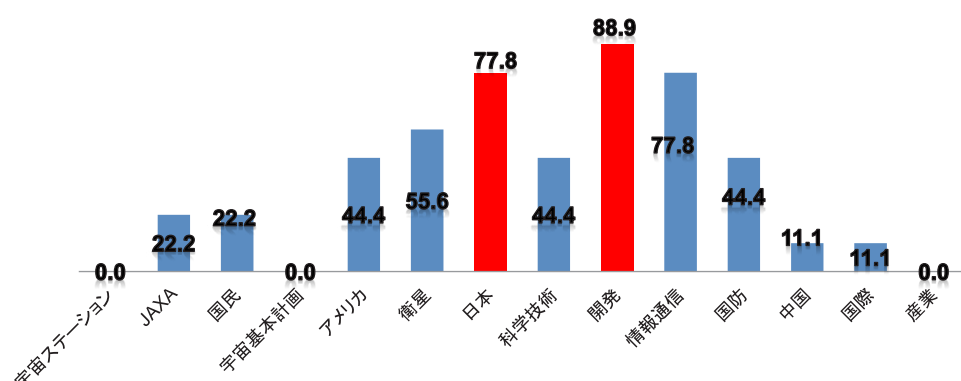
6.8%の自民党議員しか公の場での発言はみられなかった

国会議事録での調査

宇宙開発に興味のある自民党議員の誰が、どの分野に関心があるのか？

開発に興味がある9名

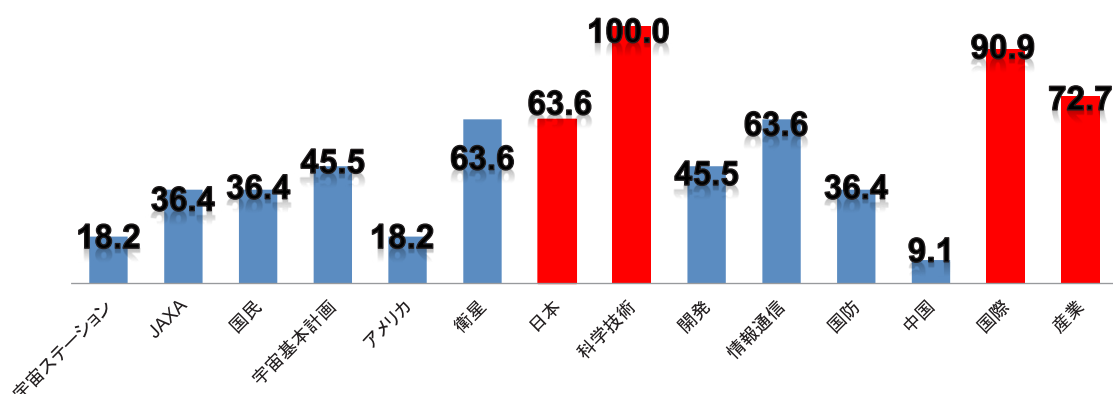
- 所属者は安倍晋三 岸田文雄 小野寺五典など
- 「**日本**」、「**開発**」が有意に多い



国会議事録での調査

特に科学技術に興味がある11名

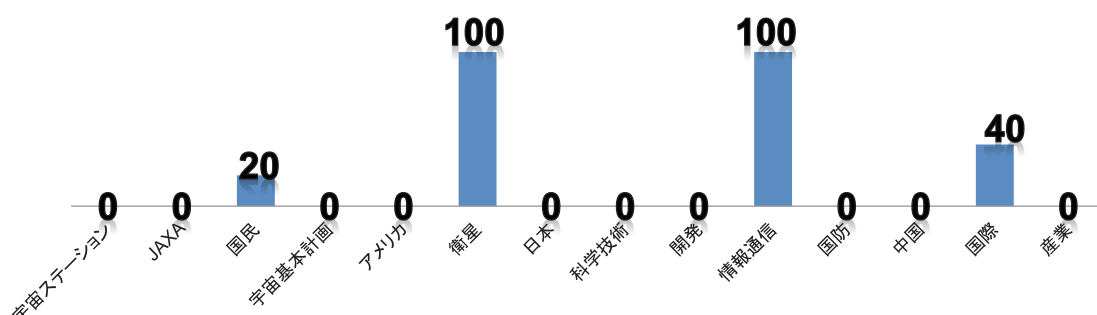
- 所属者は山本一太 下村博文 岡田広など
- 全体的に言及が多い
- 特に「**日本**」「**科学技術**」「**国際**」「**産業**」が有意に多い



国会議事録での調査

衛星利用に興味がある5名

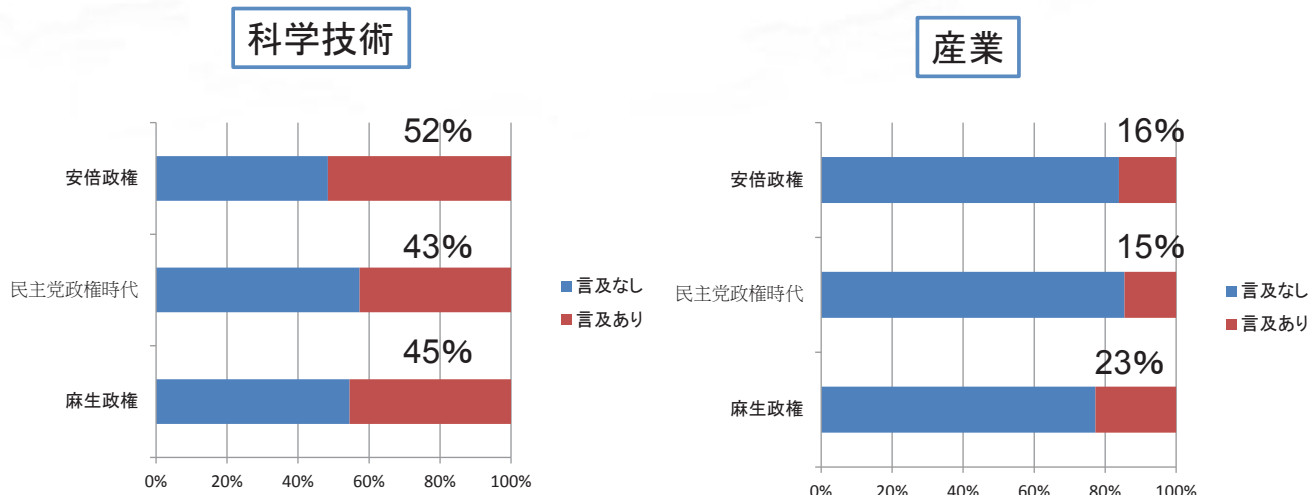
- 所属者は坂本哲志 田中良生 柴山昌彦など
- 全体的に言及が少ない
- 特に「**科学技術**」「**開発**」は有意に少ない
- 「**衛星**」「**情報通信**」などの分野に興味



国会議事録を新たな分析手法(テキストマイニング)をすることで
議員の意識傾向が大まかに知ることができる！

国会議事録での調査

- 全体傾向・・・過去5年間にわたり「安全保障」「科学技術」に対して「産業」の言及が少ない



まとめ

現与党である自民党議員の宇宙政策に対する意識が低く、その中でも特に「産業」に対する意識は低い

調査・分析の新たな段階へ

- 国会議員の宇宙開発に関する発言

国会議事録でしか発言を十分に収集できなかった。

特にSNSでは期待していた具体的な内容や個人的な意見を詳しく述べていなかった



考察

発言は慎重なものに ・ 専門的な知識がない

宇宙政策委員会
議事録

実質的に政策決定に影響を及ぼしていると考えられる「**オピニオンリーダー**」に注目

宇宙政策委員会議事録

■ 目的

宇宙政策におけるオピニオンリーダーの
関心の高い分野について把握する

■ 対象：委員 = オピニオンリーダー

【委員会メンバー】

葛西敬之 松井孝典 青木節子 中須賀真一 松本紘 山川宏 山崎直子

■ 期間：第1回～第15回(平成24年～平成25年)

■ 分析：委員個人ごと、委員全体として議事録の発言を分析 (対応のある1要因分散分析)

宇宙政策委員会議事録

松井孝典委員長代理の発言傾向



宇宙政策委員会議事録

【結果】 ある分野について統計的に特に多く言及するといった傾向はみられない

【考察】

宇宙政策委員会は大臣に対し
会議として結論を示すことを重視

各委員は少なくとも宇宙政策委員会の場では、
特定の分野に偏った意見を述べることを避けている

まとめ 問題1

問題1 議員に対して専門的な知識のフォロー不足

例：環境政策との比較

- 自民党における会議でのヒアリングの回数

2013年5月から9月に実施されたもの（自民党HP会議情報に掲載のもの）

宇宙政策
1回

環境政策
5回

宇宙
＝ロケット・人工衛星？



まとめ 問題2

問題2 宇宙開発と産業の結びつきについての議員の理解が不十分

根拠： 宇宙政策に関する発言のなかで、「産業」についての言及が少ない(国会議事録統計データ)

科学技術

安全保障政策

宇宙政策
(宇宙基本法)

情報通信政策

産業

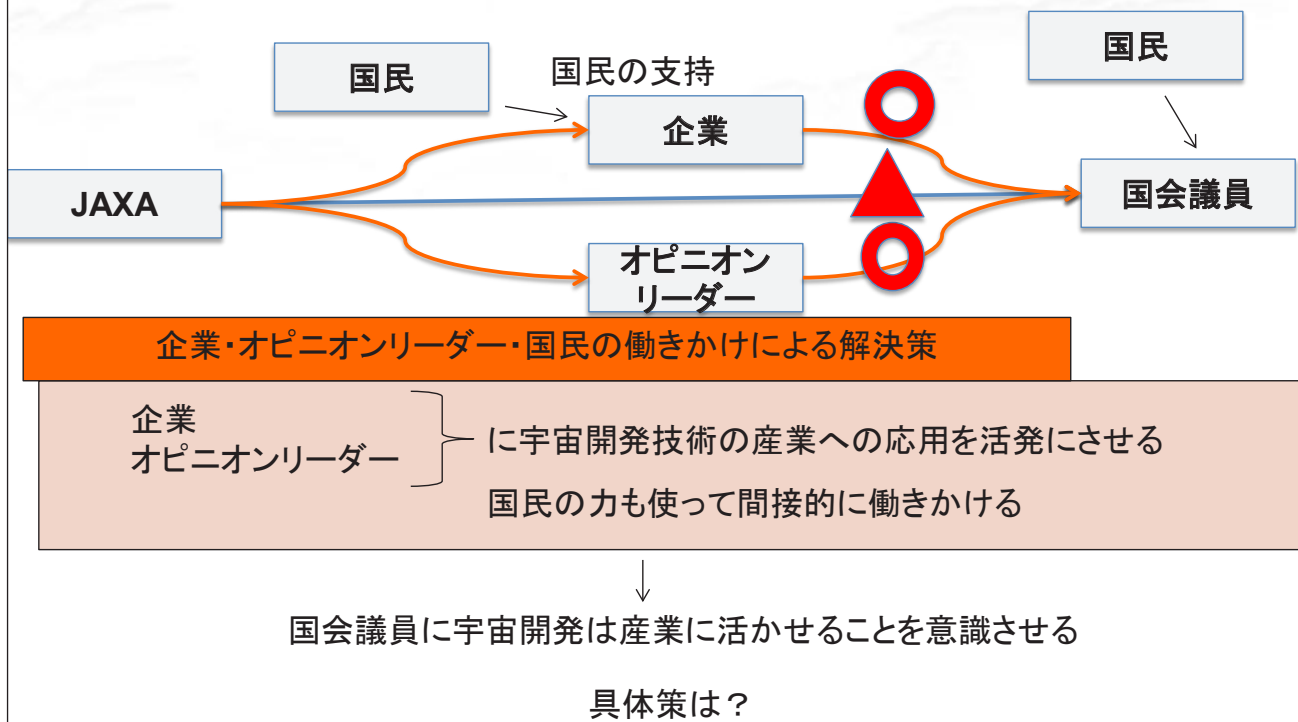


Aチームではこの問題点に注目

最終提案



問題2に対する提案



JAXA主催による巨大プロジェクト

Space
Contest



Space
Technology

Copyright のため非表示

大会内容

キャンサット打ち上げ

例) 少量の燃料でどれだけ高く、正確に飛ばすことができるか

ローバー技術

例) 月面での状況下でも正確に走行できるアイデアや技術

マテリアル開発(耐熱など)

例) 火星でも使用できるような耐熱性を備えた素材



など

宇宙開発の技術が国民の生活の何に応用できるかを明確に示す

例) 自動車や飛行機の燃費性能の向上

例) 震災直後の道路状態でも安定した走行ができる

例) 火災が起きても崩壊しない家

宇宙開発技術の応用性を国民が実感

宇宙開発って意味あるの?

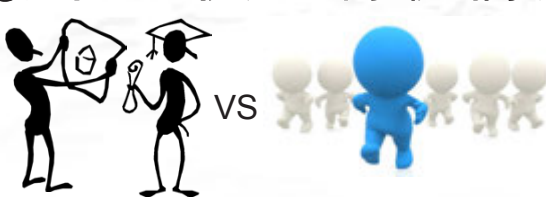
こんな所に応用されていたんだ!

解決への後押し



参加対象

①大学ゼミ対抗(+企業参戦も推奨) ②大学生と企業がチームを組んでチーム対決



VS



VS



大学ゼミ・企業がプライドを賭けて本気の勝負!

新聞・雑誌

TV

youtubeなどで動画配信

国民が視聴→宇宙への関心増加

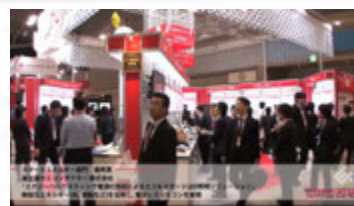
解決への後押し



宇宙コンテストに併設して様々な企画を実施

企業ブース

JAXAや協賛企業、参加企業が来場者
や他企業者に向けて紹介・交流する場



講演

特別講演や招待講演を実施し来場
者に向けて宇宙開発の現状や最先
端技術、宇宙技術と産業の結びつき
の事例等を紹介

宇宙フェスタ

各企業やJAXAがそれぞれ趣向をこらした軽食やお酒
をふるまい、来場者や企業の方、JAXAの方が気軽な
コミュニケーションを図れる場

ETロボコン2012
に併設された



Embedded
Technology 2012
会期: 2012.11.14 (水) / 15 (木) / 16 (金)
会場: パシフィコ横浜

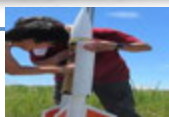
より抜粋



大学ゼミ・企業がプライド
を賭けて本気の勝負！！

内容

キャンサット打ち上げ



ローバー技術



マテリアル開発
(耐寒、耐熱など)



①



〇〇ゼミ
(〇〇大学)

VS

△△ゼミ
(△△大学)



企業A

②



〇〇大学生

+

企業A



VS



△△大学生



企業B

企業ブース(技術展)を
併設し企業のアピール
の場へ

協賛を募ればより充実
したコンテストへ

宇宙開発の技術が国民
の生活の何に应用でき
るかを明確に示す

後押し

解決策

国民、企業、オピニオン
リーダーを巻き込んだ
巨大なプロジェクト

JAXA×早稲田大学プロフェッショナルズワークショップ

政策決定者の調査及び提案

補足資料① 調査結果

A 班

磯山 智美

三橋 怜

小林 彩子

青柳 裕

山脇 穂高

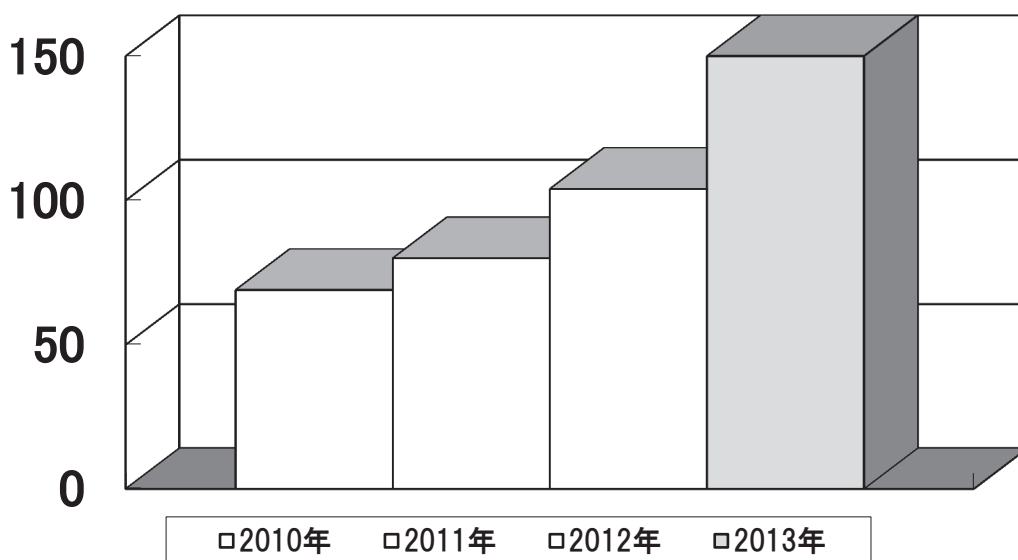
Twitter 調査

① 方法

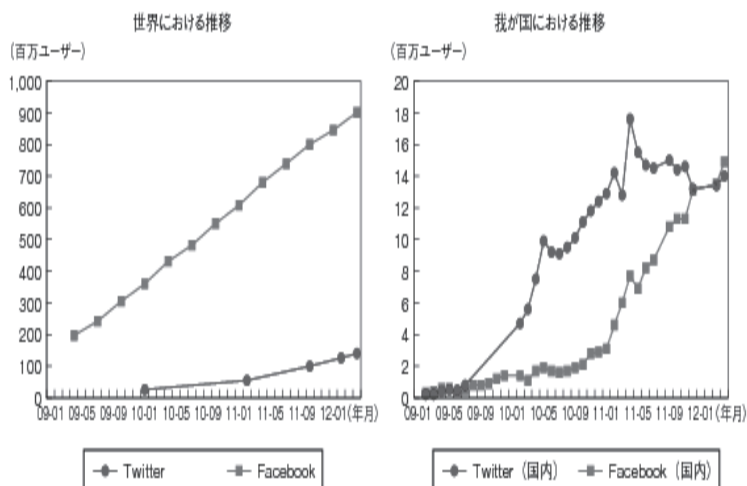
Twitter 公式アカウント <https://twitter.com/search-advanced> を使用し、国会議員の twitter アカウントを設定し宇宙に関するつぶやきを収集。

調査結果

国会議員の twitter 利用者数は年々増加している。(これは国民全体の twitter 利用者数の増加と似ているため国会議員に限った話ではない)。



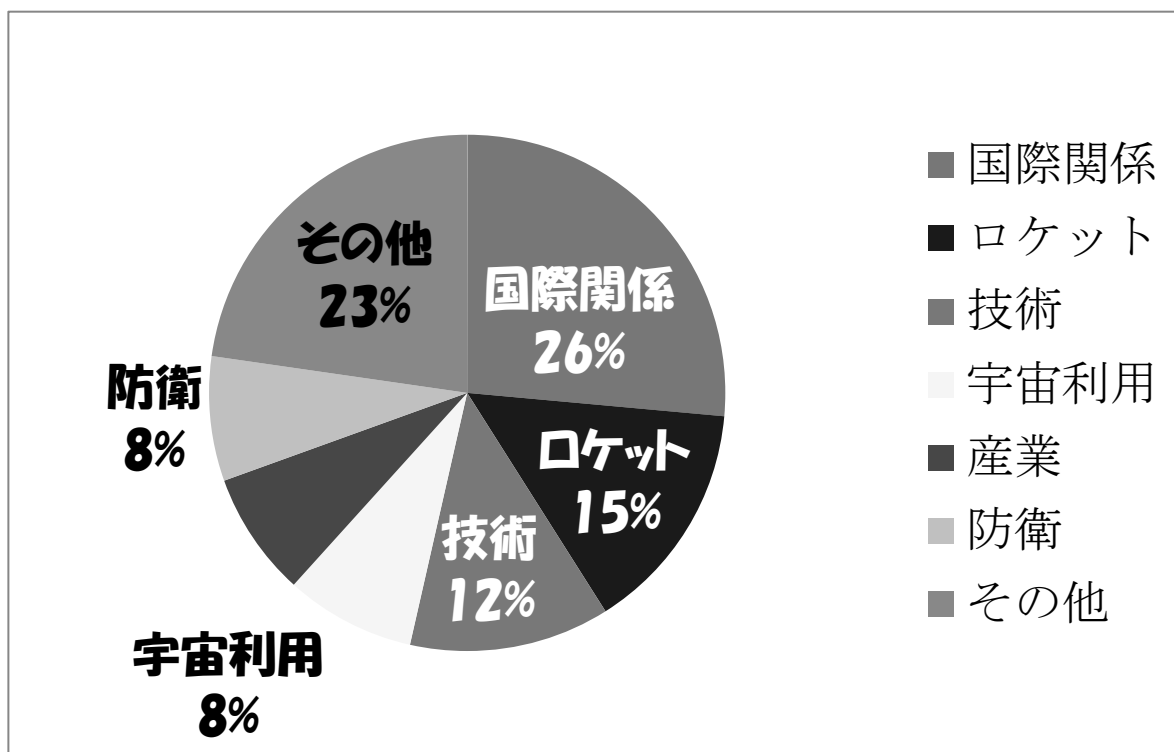
Twitter 利用者の国内推移



② 分析結果 1

国会議員の宇宙に関するつぶやきの内容は以下の通りであった。

詳細はエクセルにまとめてある。

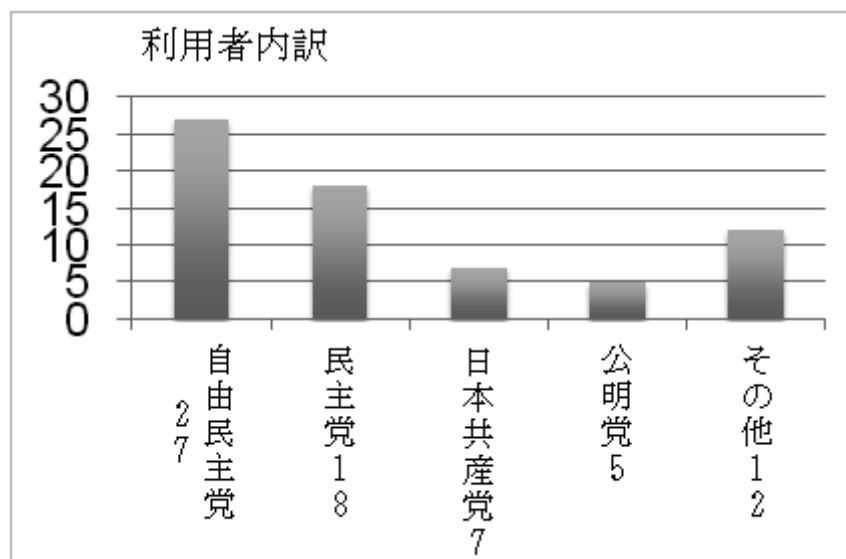
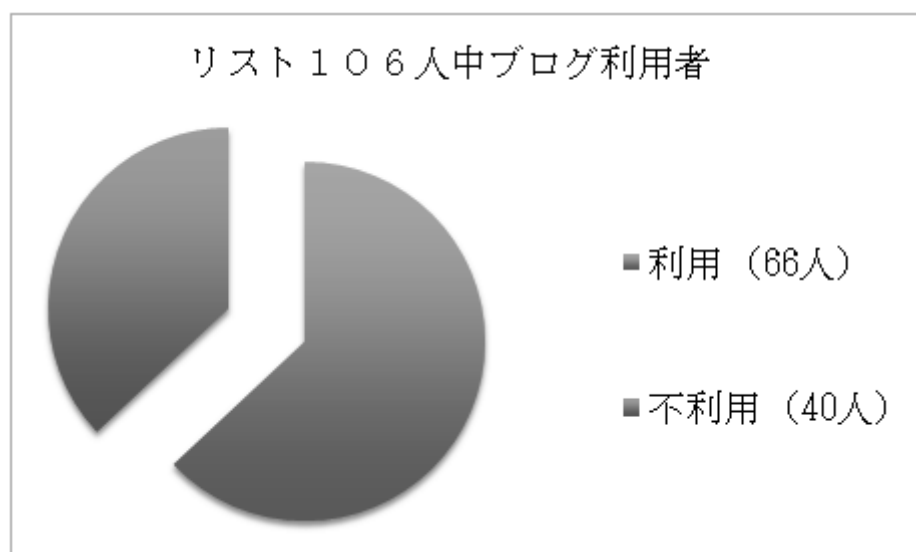


ブログ調査

① 方法

総務部の方から頂いた「宇宙に関心のある国会議員リスト」を基にブログにおいて「宇宙」「JAXA」のどちらかが含まれる記事を収集。

② 結果



「宇宙」「JAXA」いずれかを含むブログ記事の総数

358件

③ ブログカレンダーサンプル

日付		イベント	山本一太
2013	9月		1:米の議員団と懇談
	8月	4:こうのとりの成功 27:イプシロン延期	3・4:こうのとりの 25・26:イプシロン etc.
	7月		16:宇宙政策 etc.
	6月		4・6:総合科学技術会議 etc.
	5月		3:宇宙基本計画 etc.
	4月		15:宇宙産業 25:宇宙政策委員会
	3月		
	2月		17:宇宙政策
	1月		25:宇宙基本計画 9:宇宙センター
2012	12月		26:宇宙政策担当大臣就任
	11月		
	10月		
	9月		
	8月		
	7月	21:こうのとりの(3号機)成功	19:はやぶさ2
	6月		
	5月		15・16:はやぶさ2
	4月		
	3月		
	2月		
	1月		

縦：議員の記事（過去 10 年分） ☆黄部分＝役職就任時

横：日付、宇宙関連のイベント

※ファイルの大きさの都合上一部省略、本体は Excel データで提出

④ 考察

- ・記事の内容が議員によって異なる。

「〇〇委員会に参加した」など報告のみ載せる人

「△△プロジェクトは素晴らしい！」など自らの意見を載せる人

→報告と意見の差別化が必要

- ・更新頻度が議員によって異なる

毎日更新 or 月一更新 or 不定期更新

→コメントしない＝興味がないとはいえない

【今後の調査】

そもそもブログに宇宙関連の記事を載せる議員が少ない

→かかる時間・労力に比べ成果が小さい

→基準を満たさないブログは調査対象から外すことを検討すべき

基準例

- | |
|---------------|
| 1.活動報告のみの記載 |
| 2.最終更新日が1年以上前 |

※役職等に関係なく宇宙についてブログで言及している議員を発見する場合有

例 山谷えり子参議院議員[自民党]

：山本一太氏の宇宙関連の記事の中に登場、また議事録においても

はやぶさ2などについての発言が数回みられた。

→新たな議員を発見するためには他の議員のブログ、国会議事録等を並行して使うことが有効。

国会議事録調査

1. 目的

政策を決定する国会会議における国会議員の「宇宙」に関する発言を収集、調査することで宇宙に対しどのような政策に興味があるのかを分析する。

2. 分析対象、手法

2.1 分析対象

国会会議録検索ページ (<http://kokkai.ndl.go.jp/>) の「詳細検索」について

1) [機関指定]の欄に「平成 20 年 8 月 7 日～平成 25 年 8 月 7 日」と設定
(抽出開始日より 5 年分のデータ)

2) [発言者指定]の欄の[所属会派]に「自由民主党 自由民主党・たちあがれ日本・無所属の会 自由民主党・改革クラブ 自由民主党・無所属の会」の場合と「民主党・新緑風会、民主党・新緑風会・国民新・日本、民主党・新緑風会・国民新党、 民主党・無所属クラブ、民主党・無所属クラブ・国民新党」の場合それぞれを用意する。

3) [検索語指定]に「宇宙」「JAXA」「衛星」を記入

以上を踏まえて検索し、発言があった議員と[検索語指定]に指定した単語を含む段落をそれぞれ抽出した。そのうえで分析範囲を

「自民党議員 (麻生政権時:平成 20 年 9 月 24 日～平成 21 年 9 月 16 日)」

「自民党議員(民主党政権時:平成 21 年 9 月 16 日～平成 24 年 12 月 26 日)」

「自民党議員 (安倍政権時:平成 24 年 12 月 26 日～平成 25 年 6 月 21 日)」

「民主党議員(民主党政権時:平成 21 年 9 月 16 日～平成 24 年 12 月 26 日)」

と分けた。

2.2 分析手法

議員ごとの発言をSPSS Text Analytics for Surveys（以下、STAS）で品詞分解し、SPSS Statistics（以下、SPSS）でコレスポネンシ分析とクラスター分析で議員のカテゴリー化（民主党政権時のみ品詞カテゴリーのクラスター化を行った）を行った後、議員のカテゴリーごとにクロス集計表を作成した。その上で作成したクロス集計表について χ^2 検定¹、残差分析²を行い、各単語の出現頻度を比較した。

3. 分析結果

3.1 自民党議員（麻生政権時：平成 20 年 9 月 24 日～平成 21 年 9 月 16 日）

3.1.1 抽出

麻生政権時の自民党議員の発言を分析対象とし、以下の 13 個の品詞カテゴリーに分類した。

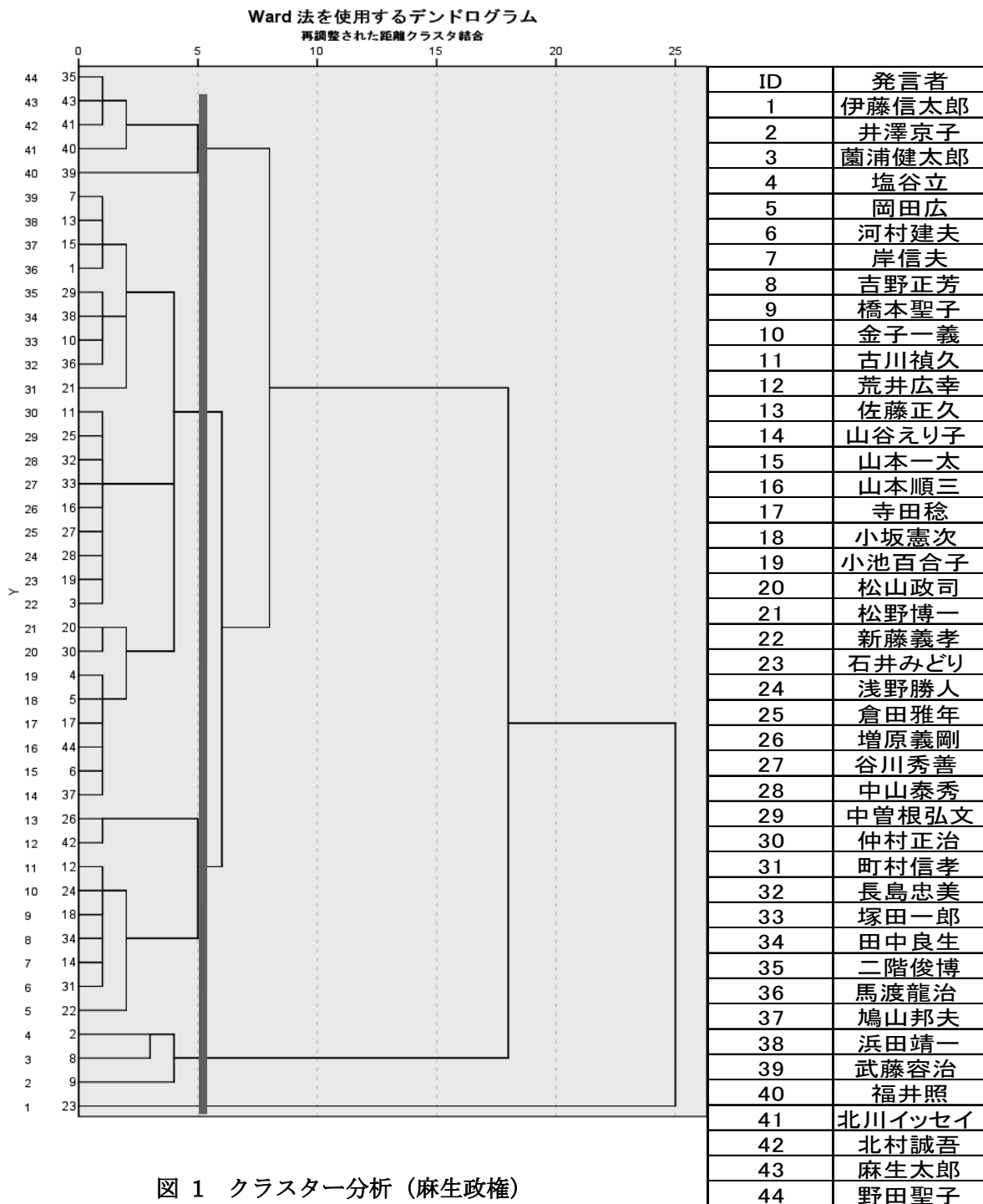
情報通信、法、開発、宇宙飛行士・有人、宇宙ステーション、人工衛星、予算、政策、戦略、国防、JAXA、産業、科学技術

3.1.2 コレスポネンシ分析・クラスター分析

麻生政権時に発言のあった以下の議員についてコレスポネンシ分析及びクラスター分析を用いて発言があった議員を 5 グループに分類した。

¹ χ^2 検定とはある理論値を想定した時、実際の観測値と理論値のズレを調べるための統計解析法のことである。今回の場合、各議員グループについて特定の品詞への言及パターンにおける人数の相違が有意であるかを検討するのに用いた。今回はこれに付随して求められる漸近有為確率が 0.05 以下の時、有意な相違が生じていると判断する。

²残差分析とはクロス集計表において χ^2 検定の結果が有意であった場合、どのセルがこの有意性に貢献したかを判断する統計解析法。絶対値が 1.96 以上で有意となる。また、クロス集計表のセル内に表示されるアルファベット a,b が異なっているとき有意な差があると判断する。



グループの構成は以下の通りであった。

グループ1

伊藤信太郎、藺浦健太郎、塩谷立、岡田広、河村建夫、岸信夫、金子一義、古川禎久、佐藤正久、山本一太、山本順三、寺田稔、小池百合子、松山政司、松野博一、倉田雅年、谷川秀善、中山泰秀、中曽根弘文、仲村正治、長島忠美、塚田一郎、馬渡龍治、鳩山邦夫、浜田靖一、野田聖子

グループ2

井澤京子、吉野正芳、橋本聖子

グループ3

荒井広幸、山谷えり子、小坂憲次、新藤義孝、浅野勝人、増原義剛、町村信孝、田中良生、北村誠吾

グループ4

石井みどり

グループ5

二階俊博、武藤容治、福井照、北川イッセイ、麻生太郎

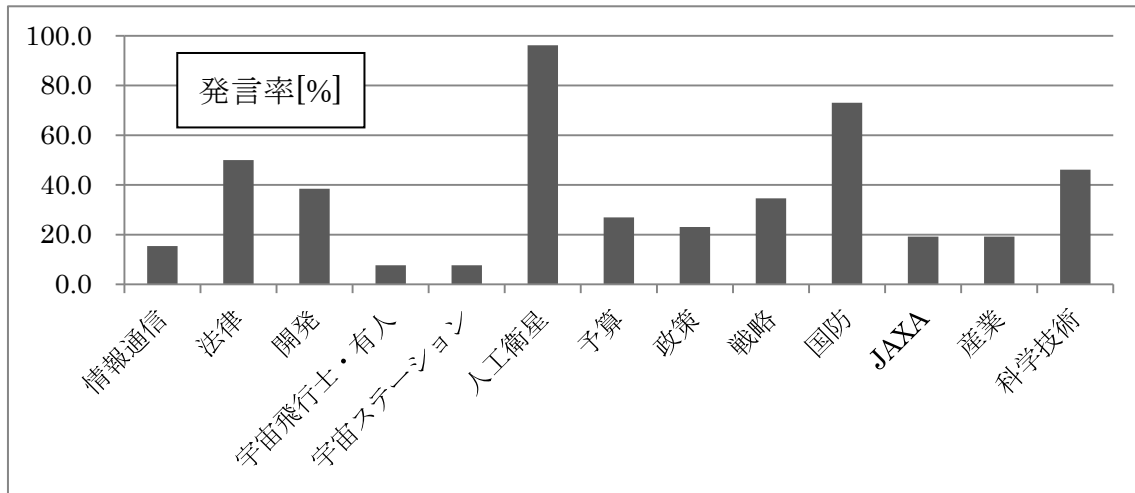
3.1.3 クロス集計表

3.1.2 クラスター分析をもとに作成した議員グループと、品詞カテゴリーを用いてクロス集計表を作成し、 χ^2 検定と残差分析を行った。各クロス集計表は各分析範囲の補足資料に示す。ここでは議員のカテゴリーごとにクロス集計表を作って、品詞の出現頻度を比較したときの図をヒストグラムで示し、表示された残差をもとにどの議員グループがどのような品詞をよく発言をしているかを調査した。

この際、各議員グループに所属する人数が異なるためにヒストグラムの縦軸を言及率＝その品詞を発言した議員グループ内の議員数÷議員グループの人数×100で示し、各議員グループがどのような発言傾向をしているのか比較しやすいよう表示した。

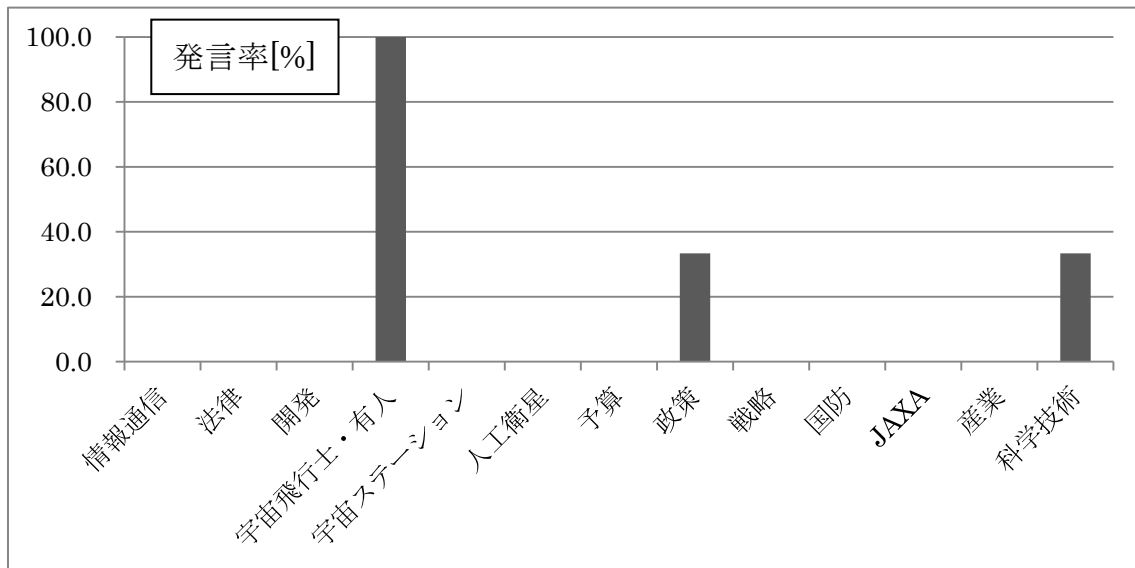
・ 自民党議員（麻生政権）での発言傾向

○ グループ 1



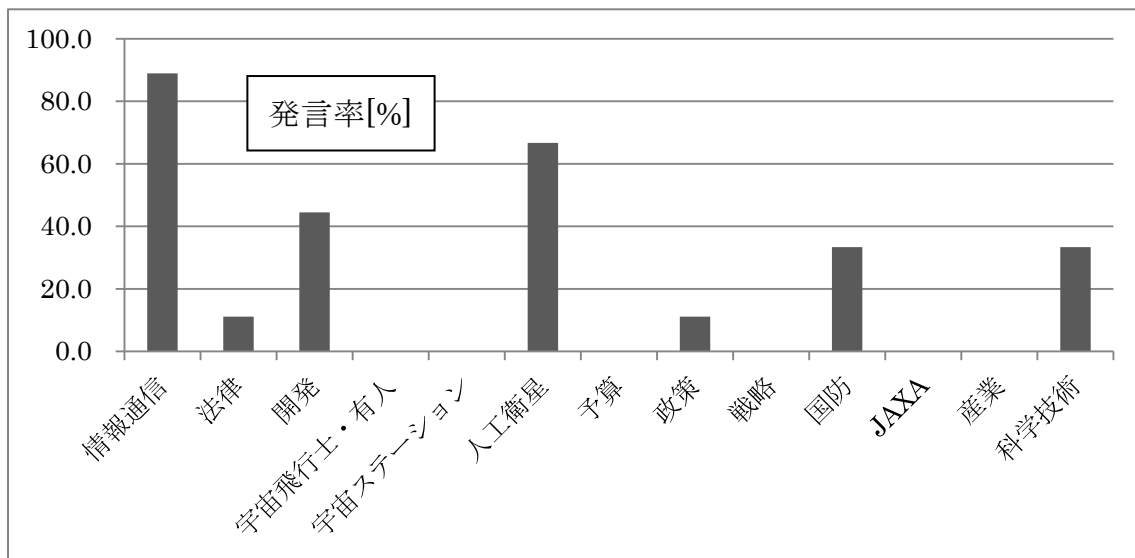
- ・「情報通信」についての言及率は少ない
($\chi^2(4)=22.454$ 調整済み残差<-1.96)
- ・「宇宙飛行士・有人」の言及は少ないが、言及率が低いわけではない。
($\chi^2(4)=25.671$ 調整済み残差 0.9)
- ・「宇宙ステーション」の言及は少ないが、言及率が低いわけではない。
($\chi^2(4)=14.992$ 調整済み残差=0.3)
- ・「人工衛星」についての言及率は高い
($\chi^2(4)=20.304$ 調整済み残差>1.96)

○ グループ 2



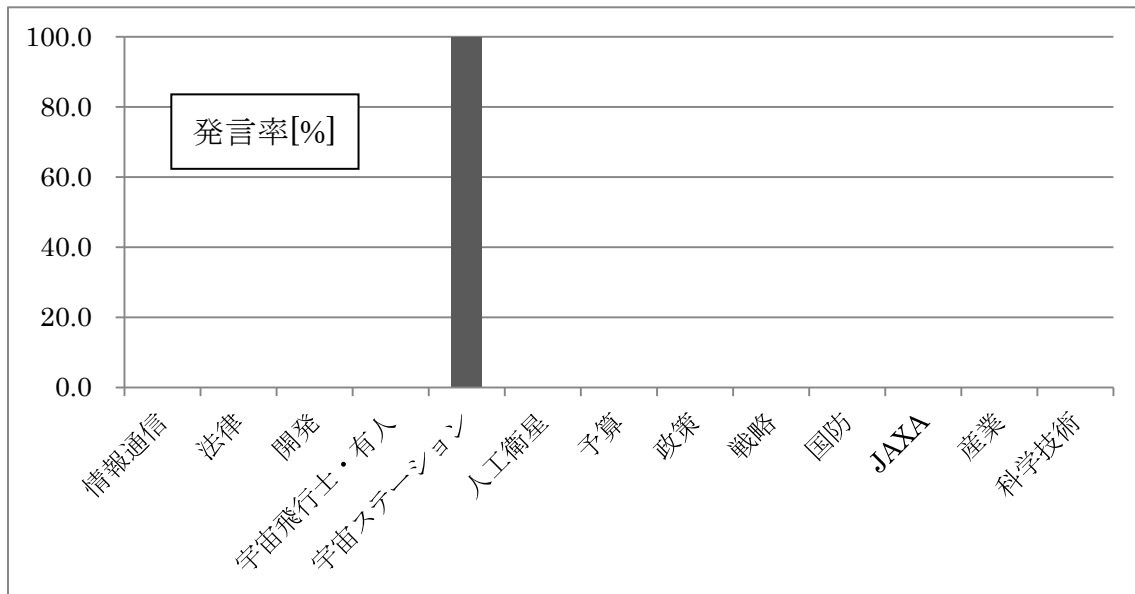
- ・「宇宙飛行士・有人」についての言及率が高い。
($\chi^2(4)=25.671$ 調整済み残差>1.96)

○グループ 3



- ・「情報通信」についての言及率が高い
($\chi^2(4)=22.454$ 調整済み残差>1.96)
- ・「法律」に言及してはいるものの、言及率が低いわけではない。($\chi^2(4)=7.555$)
- ・「政策」に言及してはいるものの、言及率が低いわけではない。
($\chi^2(4)=2.518$)

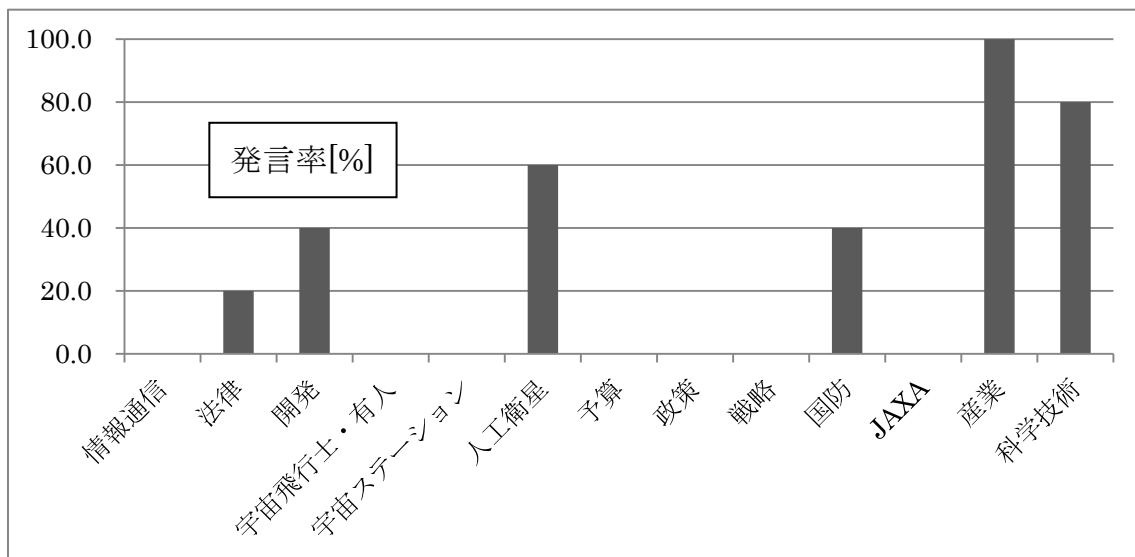
○ グループ 4



- ・「宇宙ステーション」にのみ言及していた。

($\chi^2(4)=14.942$ 調整済み残差>1.96)

○ グループ 5



- ・「産業」カテゴリーへの言及率が高い

($\chi^2(4)=21.005$ 調整済み残差>1.96)

- ・それ以外については発言してはいるものの多いわけではない。

※補足（議員のカテゴリごとのクロス集計表）

ここでのクラスターは議員グループを示す。 χ^2 検定が有意の場合（漸近有意確率 <0.05 ）、残差の絶対値を見て有意な違いを判断する（絶対値 1.96 以上）。

議員グループ * 情報通信

クロス表

			情報通信		合計	
			. 0	1. 0		
議員グループ	1	度数	22 _a	4 _b	26	
		調整済み残差	2. 1	-2. 1		
	2	度数	3 _a	0 _a	3	
		調整済み残差	1. 1	-1. 1		
	3	度数	1 _a	8 _b	9	
		調整済み残差	-4. 7	4. 7		
	4	度数	1 _a	0 _a	1	
		調整済み残差	. 6	- . 6		
	5	度数	5 _a	0 _a	5	
		調整済み残差	1. 5	-1. 5		
	合計		度数	32	12	44

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 情報通信 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意 確率（両 側）
Pearson のカイ 2 乗	22. 454 ^a	4	. 000
尤度比	22. 960	4	. 000
線型と線型による連関	. 938	1	. 333
有効なケースの数	44		

a. 7 セル（70.0%）は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .27 です。

議員グループ * 法

クロス表

			法		合計
			. 0	1. 0	
議員グループ	1	度数	13 _a	13 _b	26
		調整済み残差	-2. 7	2. 7	
	2	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	1. 3	-1. 3	
	3	度数	8 _a	1 _a	9
		調整済み残差	1. 6	-1. 6	
	4	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	. 7	-. 7	
	5	度数	4 _a	1 _a	5
		調整済み残差	. 7	-. 7	
合計		度数	29	15	44

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 法 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意 確率（両 側）
Pearson のカイ 2 乗	7. 555 ^a	4	. 109
尤度比	9. 137	4	. 058
線型と線型による連関	4. 194	1	. 041
有効なケースの数	44		

a. 7 セル (70.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .34 です。

議員グループ * 開発

クロス表

			開発		合計
			. 0	1. 0	
議員グループ	1	度数	16 _a	10 _a	26
		調整済み残差	-. 3	. 3	
	2	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	1. 4	-1. 4	
	3	度数	5 _a	4 _a	9
		調整済み残差	-. 6	. 6	
	4	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	. 8	-. 8	
	5	度数	3 _a	2 _a	5
		調整済み残差	-. 2	. 2	
合計		度数	28	16	44

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 開発 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意 確率（両 側）
Pearson のカイ 2 乗	2. 618 ^a	4	. 624
尤度比	3. 940	4	. 414
線型と線型による連関	. 000	1	1. 000
有効なケースの数	44		

a. 7 セル (70. 0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .36 です。

議員グループ * 宇宙飛行士有人

クロス表

			宇宙飛行士有人		合計
			. 0	1. 0	
議員グループ	1	度数	24 _a	2 _a	26
		調整済み残差	. 9	-. 9	
	2	度数	0 _a	3 _b	3
		調整済み残差	-5. 0	5. 0	
	3	度数	9 _a	0 _a	9
		調整済み残差	1. 2	-1. 2	
	4	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	. 4	-. 4	
	5	度数	5 _a	0 _a	5
		調整済み残差	. 9	-. 9	
合計		度数	39	5	44

各サブスクリプト文字は、列の比率が . 05 レベルでお互いに有意差がない 宇宙飛行士有人 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意 確率（両 側）
Pearson のカイ 2 乗	25. 671 ^a	4	. 000
尤度比	17. 055	4	. 002
線型と線型による連関	. 462	1	. 497
有効なケースの数	44		

a. 8 セル (80. 0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は . 11 です。

議員グループ * 宇宙ステーション

クロス表

			宇宙ステーション		合計
			. 0	1. 0	
議員グループ	1	度数	24 _a	2 _a	26
		調整済み残差	-. 3	. 3	
	2	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	. 5	-. 5	
	3	度数	9 _a	0 _a	9
		調整済み残差	. 9	-. 9	
	4	度数	0 _a	1 _b	1
		調整済み残差	-3. 7	3. 7	
	5	度数	5 _a	0 _a	5
		調整済み残差	. 6	-. 6	
合計		度数	41	3	44

各サブスクリプト文字は、列の比率が . 05 レベルでお互いに有意差がない 宇宙ステーション のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意 確率（両 側）
Pearson のカイ 2 乗	14. 942 ^a	4	. 005
尤度比	7. 802	4	. 099
線型と線型による連関	0. 000	1	1. 000
有効なケースの数	44		

a. 8 セル (80. 0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は . 07 です。

議員グループ * 人工衛星

クロス表

			人工衛星		合計
			. 0	1. 0	
議員グループ	1	度数	1 _a	25 _b	26
		調整済み残差	-3. 6	3. 6	
	2	度数	3 _a	0 _b	3
		調整済み残差	3. 3	-3. 3	
	3	度数	3 _a	6 _a	9
		調整済み残差	. 9	- . 9	
	4	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	1. 9	-1. 9	
	5	度数	2 _a	3 _a	5
		調整済み残差	1. 0	-1. 0	
合計		度数	10	34	44

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 人工衛星 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意 確率（両 側）
Pearson のカイ 2 乗	20. 304 ^a	4	. 000
尤度比	20. 500	4	. 000
線型と線型による連関	6. 625	1	. 010
有効なケースの数	44		

a. 7 セル (70.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .23 です。

議員グループ * 予算

クロス表

			予算		合計
			. 0	1. 0	
議員グループ	1	度数	19 _a	7 _b	26
		調整済み残差	-2. 4	2. 4	
	2	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	. 8	- . 8	
	3	度数	9 _a	0 _a	9
		調整済み残差	1. 5	-1. 5	
	4	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	. 4	- . 4	
	5	度数	5 _a	0 _a	5
		調整済み残差	1. 0	-1. 0	
合計		度数	37	7	44

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 予算 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意 確率（両 側）
Pearson のカイ 2 乗	5. 763 ^a	4	. 218
尤度比	8. 268	4	. 082
線型と線型による連関	4. 261	1	. 039
有効なケースの数	44		

a. 8 セル (80. 0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .16 です。

議員グループ * 政策

クロス表

			政策		合計
			. 0	1. 0	
議員グループ	1	度数	20 _a	6 _a	26
		調整済み残差	-1. 0	1. 0	
	2	度数	2 _a	1 _a	3
		調整済み残差	- . 7	. 7	
	3	度数	8 _a	1 _a	9
		調整済み残差	. 6	- . 6	
	4	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	. 5	- . 5	
	5	度数	5 _a	0 _a	5
		調整済み残差	1. 1	-1. 1	
合計		度数	36	8	44

各サブスクリプト文字は、列の比率が . 05 レベルでお互いに有意差がない 政策 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意 確率（両 側）
Pearson のカイ 2 乗	2. 518 ^a	4	. 641
尤度比	3. 536	4	. 472
線型と線型による連関	1. 955	1	. 162
有効なケースの数	44		

a. 8 セル (80. 0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は . 18 です。

議員グループ * 戦略

クロス表

			戦略		合計
			. 0	1. 0	
議員グループ	1	度数	17 _a	9 _b	26
		調整済み残差	-2. 8	2. 8	
	2	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	. 9	- . 9	
	3	度数	9 _a	0 _a	9
		調整済み残差	1. 7	-1. 7	
	4	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	. 5	- . 5	
	5	度数	5 _a	0 _a	5
		調整済み残差	1. 2	-1. 2	
合計		度数	35	9	44

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 戦略 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意 確率（両 側）
Pearson のカイ 2 乗	7. 833 ^a	4	. 098
尤度比	11. 043	4	. 026
線型と線型による連関	5. 792	1	. 016
有効なケースの数	44		

a. 7 セル (70. 0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .20 です。

議員グループ * 国防

クロス表

			国防		合計
			. 0	1. 0	
議員グループ	1	度数	7 _a	19 _b	26
		調整済み残差	-3. 0	3. 0	
	2	度数	3 _a	0 _b	3
		調整済み残差	2. 0	-2. 0	
	3	度数	6 _a	3 _a	9
		調整済み残差	1. 4	-1. 4	
	4	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	1. 1	-1. 1	
	5	度数	3 _a	2 _a	5
		調整済み残差	. 7	-. 7	
合計		度数	20	24	44

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 国防 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意 確率（両 側）
Pearson のカイ 2 乗	10. 461 ^a	4	. 033
尤度比	12. 156	4	. 016
線型と線型による連関	4. 692	1	. 030
有効なケースの数	44		

a. 8 セル (80. 0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .45 です。

議員グループ * J A X A

クロス表

			J A X A		合計
			. 0	1. 0	
議員グループ	1	度数	21 _a	5 _b	26
		調整済み残差	-2. 0	2. 0	
	2	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	. 6	- . 6	
	3	度数	9 _a	0 _a	9
		調整済み残差	1. 2	-1. 2	
	4	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	. 4	- . 4	
	5	度数	5 _a	0 _a	5
		調整済み残差	. 9	- . 9	
合計		度数	39	5	44

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない J A X A のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意 確率（両 側）
Pearson のカイ 2 乗	3. 905 ^a	4	. 419
尤度比	5. 700	4	. 223
線型と線型による連関	2. 888	1	. 089
有効なケースの数	44		

a. 8 セル (80. 0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .11 です。

議員グループ * 産業

クロス表

			産業		合計
			. 0	1. 0	
議員グループ	1	度数	21 _a	5 _a	26
		調整済み残差	. 7	- . 7	
	2	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	1. 0	-1. 0	
	3	度数	9 _a	0 _a	9
		調整済み残差	1. 8	-1. 8	
	4	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	. 5	- . 5	
	5	度数	0 _a	5 _b	5
		調整済み残差	-4. 4	4. 4	
合計		度数	34	10	44

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 産業 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意 確率（両 側）
Pearson のカイ 2 乗	21. 005 ^a	4	. 000
尤度比	21. 708	4	. 000
線型と線型による連関	6. 625	1	. 010
有効なケースの数	44		

a. 7 セル (70. 0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .23 です。

議員グループ * 科学技術

クロス表

			科学技術		合計
			. 0	1. 0	
議員グループ	1	度数	14 _a	12 _a	26
		調整済み残差	-. 1	. 1	
	2	度数	2 _a	1 _a	3
		調整済み残差	. 4	-. 4	
	3	度数	6 _a	3 _a	9
		調整済み残差	. 8	-. 8	
	4	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	. 9	-. 9	
	5	度数	1 _a	4 _a	5
		調整済み残差	-1. 6	1. 6	
合計		度数	24	20	44

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 科学技術 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意 確率（両 側）
Pearson のカイ 2 乗	3. 956 ^a	4	. 412
尤度比	4. 463	4	. 347
線型と線型による連関	. 422	1	. 516
有効なケースの数	44		

a. 8 セル (80.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .45 です。

3.2 自民党議員(民主党政権時:平成 21 年 9 月 16 日～平成 24 年 12 月 26 日)

3.2.1 抽出

麻生政権時の自民党議員の発言を分析対象とし、以下の 19 個の品詞カテゴリーに分類した。

宇宙ステーション、宇宙飛行士・有人、アジア太平洋、政策、国際関係、JAXA、放射能・原子力、科学技術、産業、防災、欧米、開発、人工衛星、予算、中国、国防、法律、情報通信、戦略

3.2.2 コレスポンド分析・クラスター分析

民主党政権時に発言のあった以下の議員についてコレスポンド分析及びクラスター分析を用いて発言があった議員を 5 グループに分類した。(図 1)

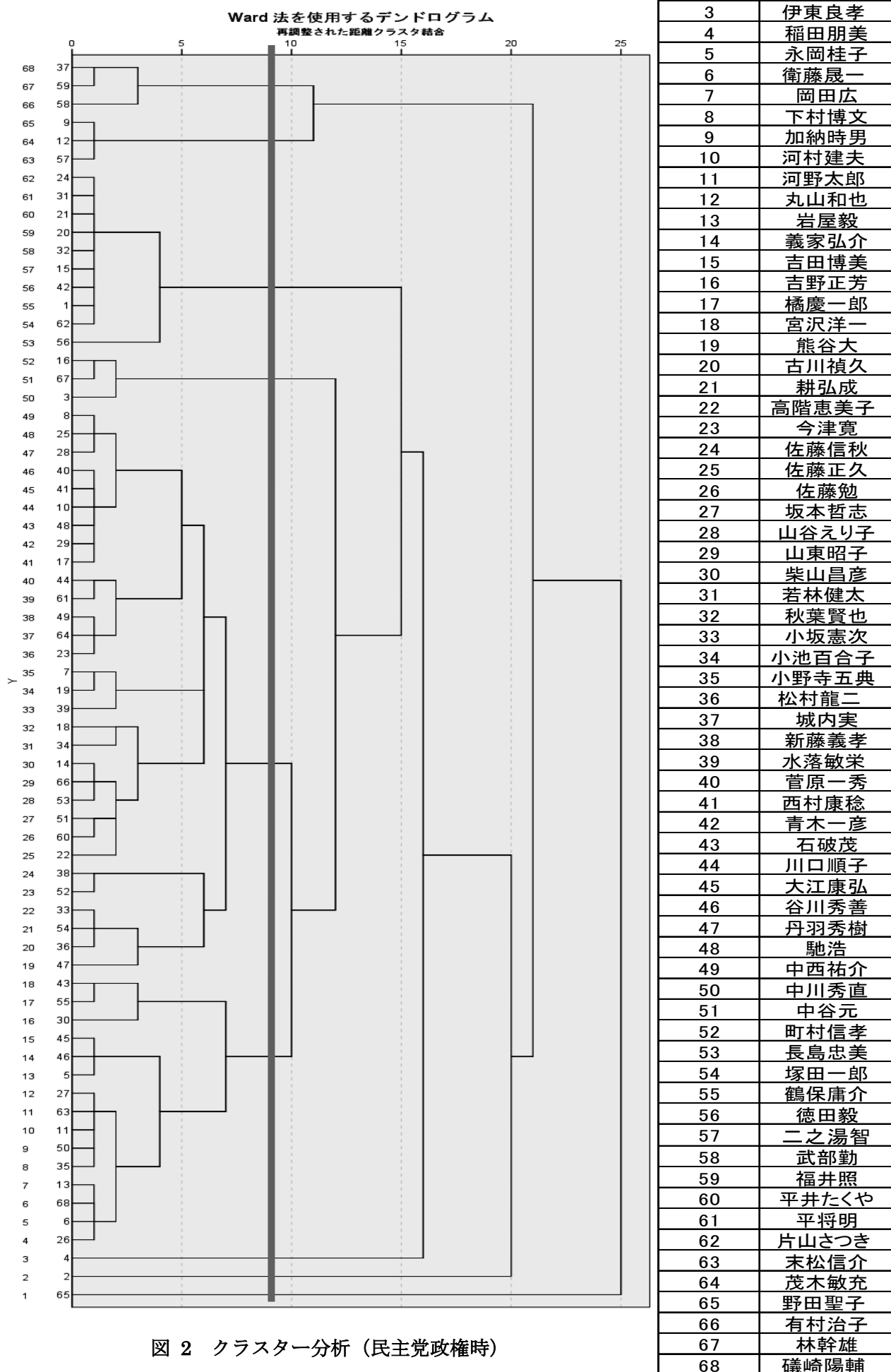


図 2 クラスター分析（民主党政権時）

各グループの構成は以下の通りであった。

グループ 1

あべ俊子、吉田博美、古川禎久、世耕弘成、佐藤信秋、若林健太、秋葉賢也、
青木一彦、徳田毅、片山さつき

グループ 2

愛知治郎

グループ 3

伊東良孝、吉野正芳、林幹雄

グループ 4

稲田朋美

グループ 5

永岡桂子、衛藤晟一、河野太郎、岩屋毅、佐藤勉、坂本哲志、柴山昌彦、小
野寺五典、石破茂、大江康弘、谷川秀善、中川秀直、鶴保庸介、末松信介、磯
崎陽輔

グループ 6

岡田広、下村博文、河村建夫、義家弘介、橘慶一郎、宮沢洋一、熊谷大、高階
恵美子、今津寛、佐藤正久、山谷えり子、山東昭子、小坂憲次、小池百合子、
松村龍二、新藤義孝、水落敏栄、菅原一秀、西村康稔、川口順子、
丹羽秀樹、馳浩、中西祐介、中谷元、町村信孝、長島忠美、塚田一郎、
平井たくや、平将明、茂木敏充、有村治子

グループ 7

加納時男、丸山和也、二之湯智

グループ 8

城内実、武部勤、福井照

グループ 9

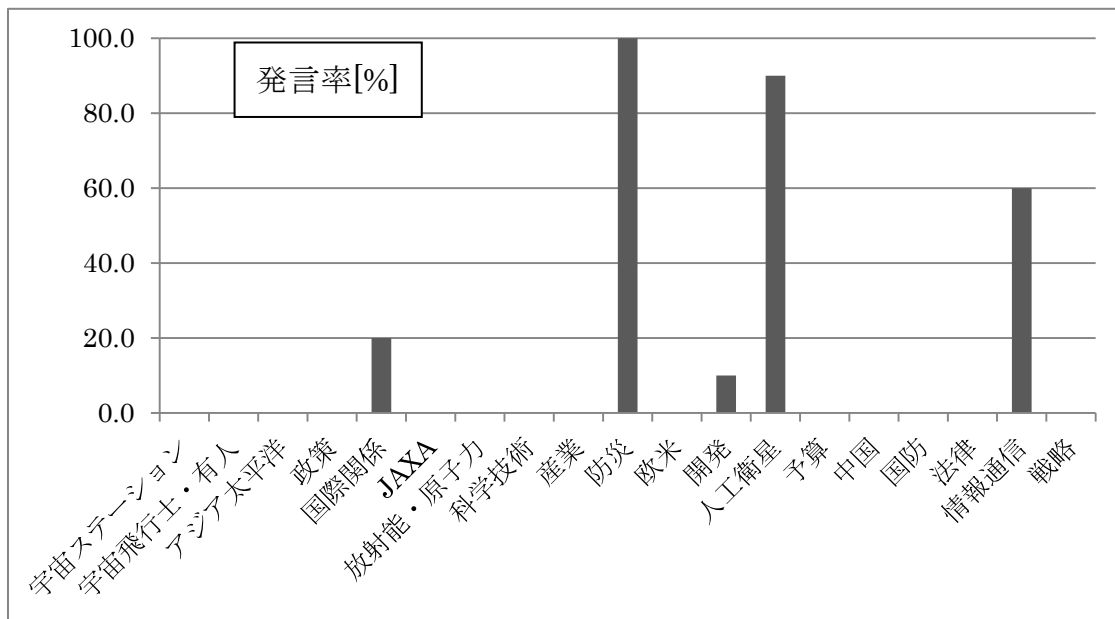
野田聖子

3.2.3 クロス集計表

3.1.3 と同様

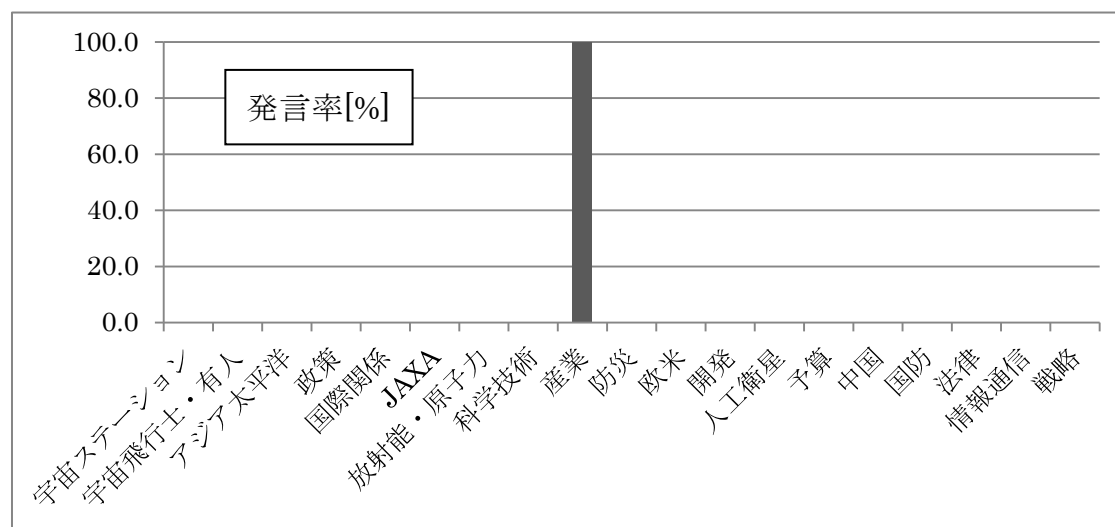
自民党議員の発言傾向（民主党政権時代 2009/9/16~2012/12/26）

○ グループ 1



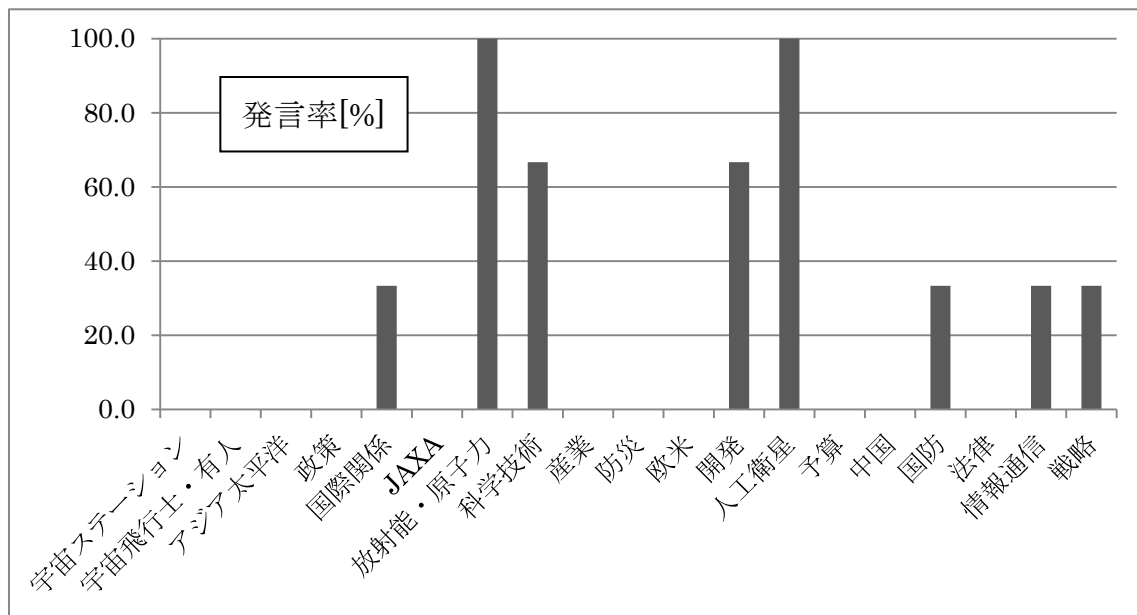
- ・「防災」についての言及率が高い。（ $\chi^2(8)=34.752$ 調整済み残差>1.96）
- ・「人工衛星」に言及してはいるものの、言及率が高いわけではない。

○グループ 2



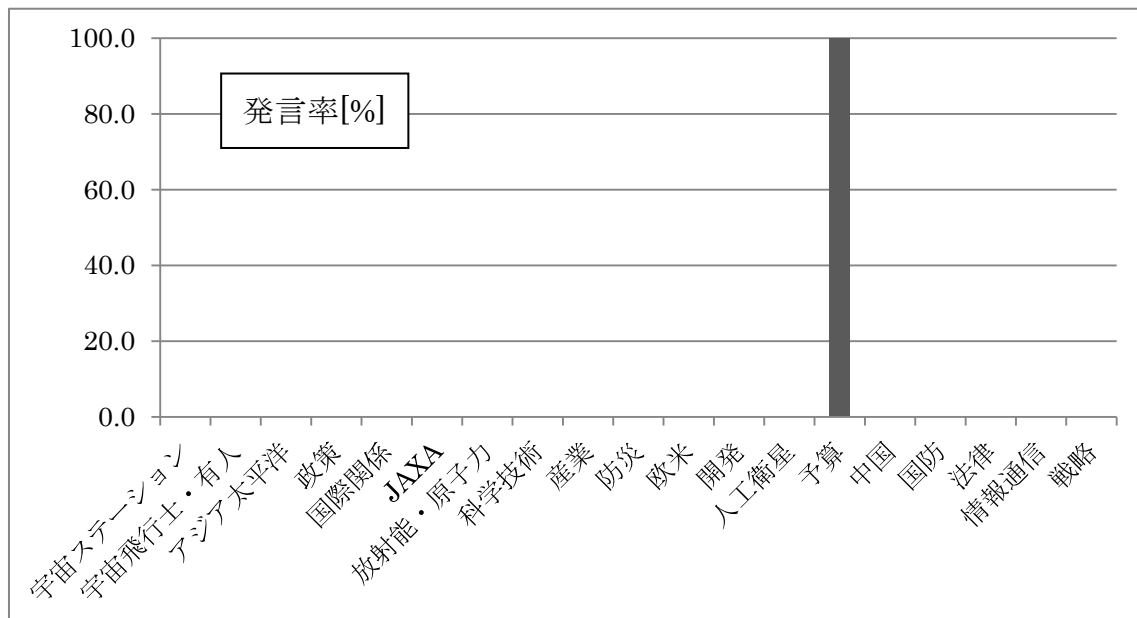
- ・「産業」にのみ言及していた。（ $\chi^2(8)=16.313$ 調整済み残差>1.96）

○ グループ 3



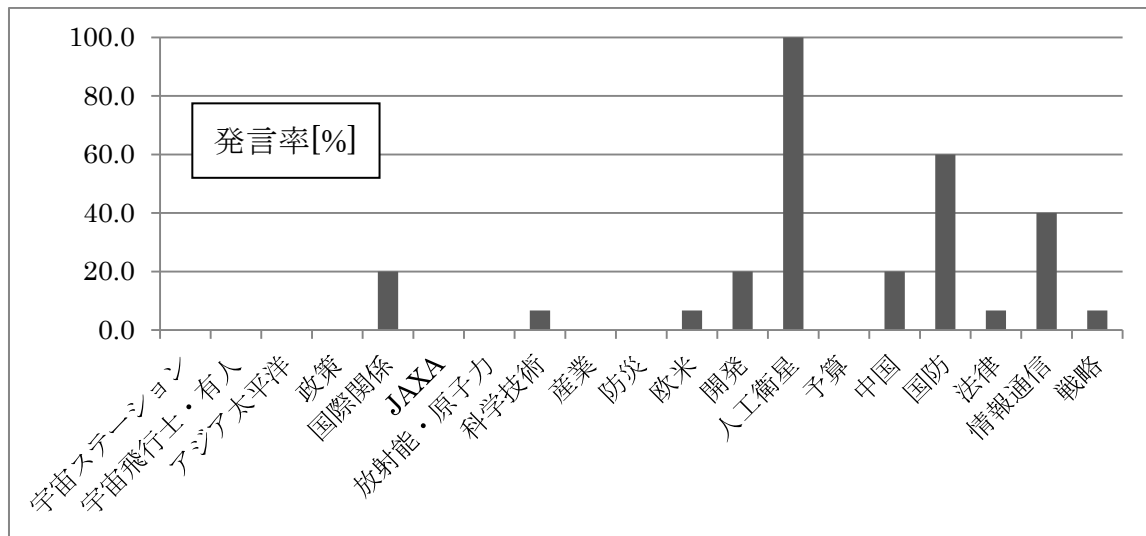
- ・「放射能・原子力」についての言及率が高い。
($\chi^2(8)=68.000$ 調整済み残差>1.96)
- ・「人工衛星」に言及してはいるものの、言及率が高いわけではない。

○ グループ 4



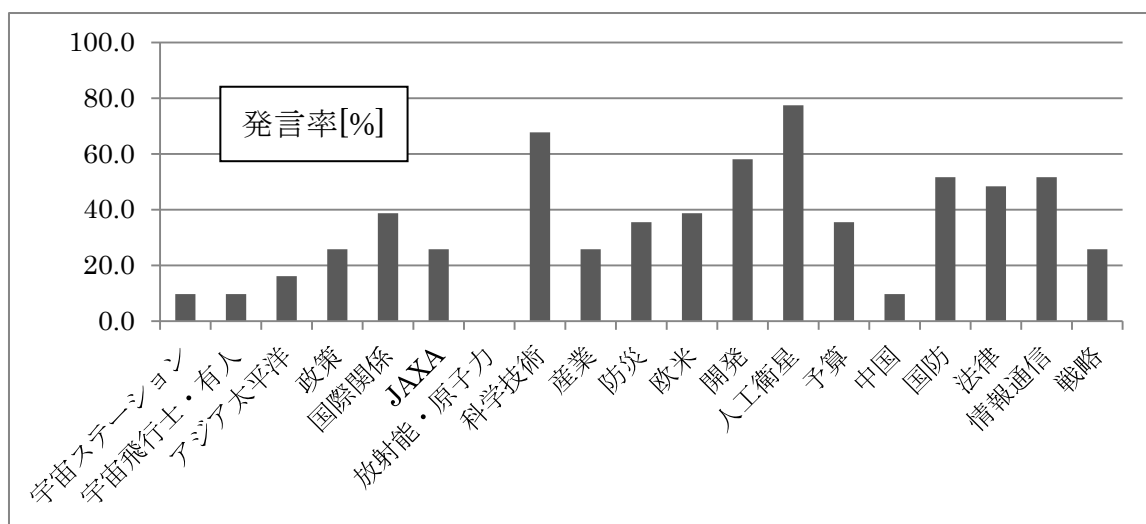
- ・「予算」にのみ言及していた。($\chi^2(8)=19.167$ 調整済み残差>1.96)

○ グループ 5



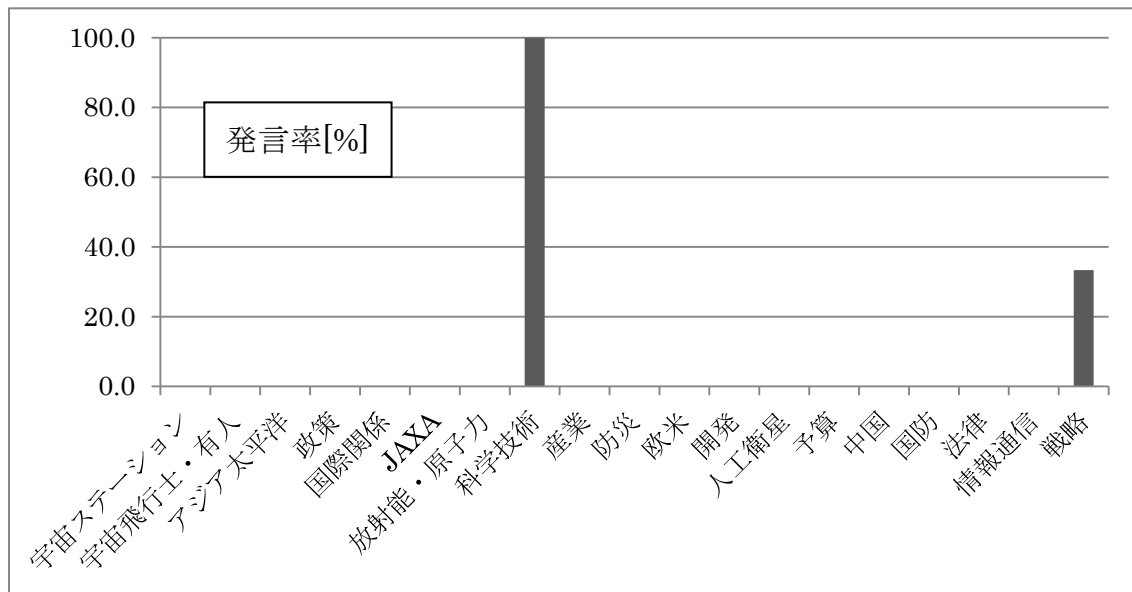
- ・「科学技術」についての言及率は低い。($\chi^2(8)=31.037$ 調整済み残差<-1.96)
- ・「人工衛星」についての言及率は高い。($\chi^2(8)=34.297$ 調整済み残差>1.96)
- ・「欧米」「法律」「戦略」の言及は少ないが、言及率が低いわけではない。

○ グループ 6



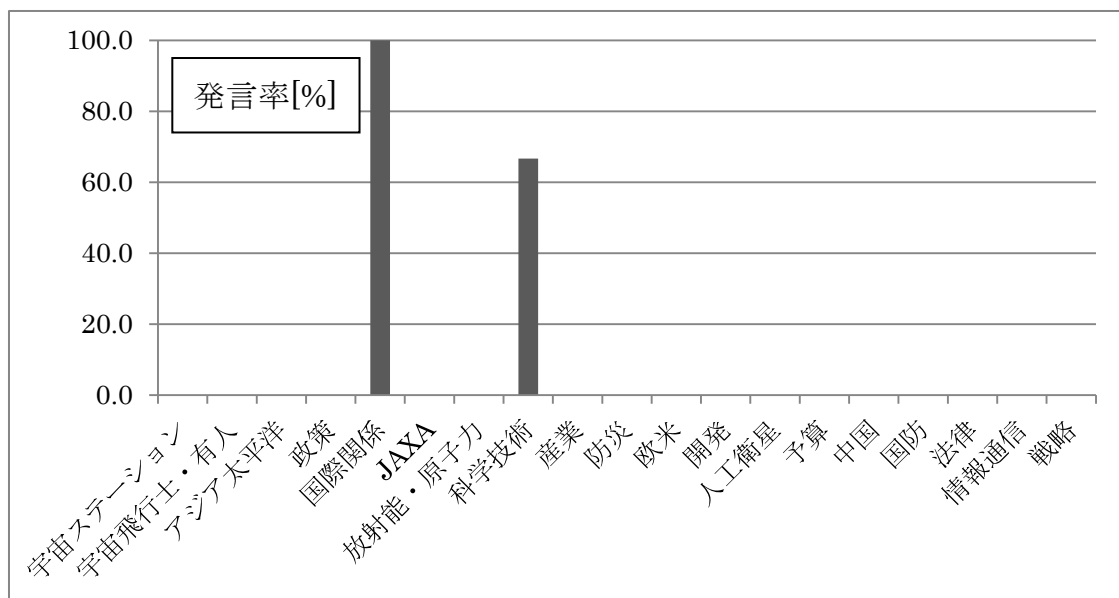
- ・「宇宙ステーション」「宇宙飛行士・有人」「中国」などの言及は少ないが、言及率が低いわけではない。

○ グループ 7



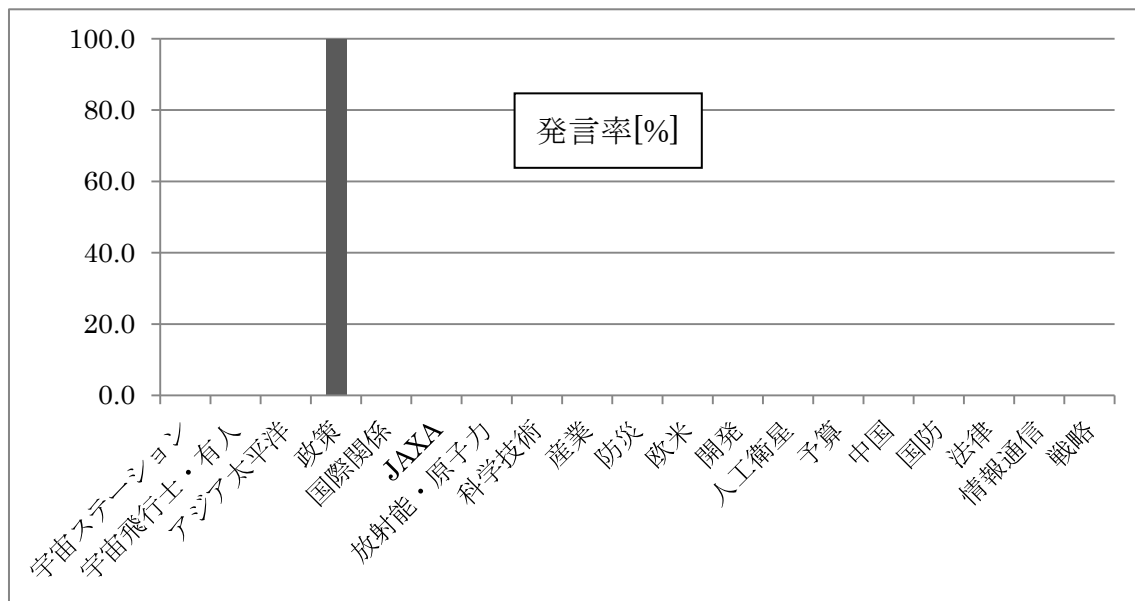
・「科学技術」についての言及率が高い。 $(\chi^2(8)=31.037$ 調整済み残差>1.96)

○ グループ 8



・「国際関係」についての言及率が高い。 $(\chi^2(8)=11.680$ 調整済み残差>1.96)

○ グループ 9



・「政策」についての言及率が高い。($\chi^2(8)=16.313$ 調整済み残差 >1.96)

※補足資料（議員のカテゴリごとのクロス集計表）

χ^2 検定が有意の場合（漸近有意確率 <0.05 ）、調整済み残差の絶対値を見て有意な違いを判断する（絶対値 1.96 以上）。赤丸で囲ったところは意味のある値である。

議員グループ * 宇宙ステーション

クロス表

			宇宙ステーション		合計
			.0	1.0	
議員グループ	1.0	度数	10 _a	0 _a	10
		調整済み残差	.7	-.7	
	2.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.2	-.2	
	3.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.4	-.4	
	4.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.2	-.2	
	5.0	度数	15 _a	0 _a	15
		調整済み残差	.9	-.9	
	6.0	度数	28 _a	3 _a	31
		調整済み残差	-1.9	1.9	
	7.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.4	-.4	
	8.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.4	-.4	
	9.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.2	-.2	
合計		度数	65	3	68

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 宇宙ステーション のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	3.746 ^a	8	.879
尤度比	4.879	8	.770
線型と線型による連関	.785	1	.376
有効なケースの数	68		

a. 15 セル (83.3%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .04 です。

議員グループ * 宇宙飛行士有人

クロス表

			宇宙飛行士有人		合計
			.0	1.0	
議員グループ	1.0	度数	10 _a	0 _a	10
		調整済み残差	.7	-.7	
	2.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.2	-.2	
	3.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.4	-.4	
	4.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.2	-.2	
	5.0	度数	15 _a	0 _a	15
		調整済み残差	.9	-.9	
	6.0	度数	28 _a	3 _a	31
		調整済み残差	-1.9	1.9	
	7.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.4	-.4	
	8.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.4	-.4	
	9.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.2	-.2	
合計		度数	65	3	68

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 宇宙飛行士有人 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	3.746 ^a	8	.879
尤度比	4.879	8	.770
線型と線型による連関	.785	1	.376
有効なケースの数	68		

a. 15 セル (83.3%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .04 です。

議員グループ * アジア太平洋

クロス表

			アジア太平洋		合計
			.0	1.0	
議員グループ	1.0	度数	10 _a	0 _a	10
		調整済み残差	1.0	-1.0	
	2.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.3	-.3	
	3.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.5	-.5	
	4.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.3	-.3	
	5.0	度数	15 _a	0 _a	15
		調整済み残差	1.2	-1.2	
	6.0	度数	26 _a	5 _b	31
		調整済み残差	-2.5	2.5	
	7.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.5	-.5	
	8.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.5	-.5	
	9.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.3	-.3	
	合計	度数	63	5	68

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない アジア太平洋 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	6.441 ^a	8	.598
尤度比	8.332	8	.402
線型と線型による連関	1.349	1	.245
有効なケースの数	68		

a. 15 セル (83.3%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .07 です。

議員グループ * 政策

クロス表

			政策		合計
			.0	1.0	
議員グループ	1.0	度数	10 _a	0 _a	10
		調整済み残差	1.3	-1.3	
	2.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.4	-.4	
	3.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.7	-.7	
	4.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.4	-.4	
	5.0	度数	15 _a	0 _a	15
		調整済み残差	1.7	-1.7	
	6.0	度数	23 _a	8 _b	31
		調整済み残差	-2.8	2.8	
	7.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.7	-.7	
	8.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.7	-.7	
	9.0	度数	0 _a	1 _b	1
		調整済み残差	-2.6	2.6	
合計		度数	59	9	68

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 政策 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	16.313 ^a	8	.038
尤度比	17.750	8	.023
線型と線型による連関	4.610	1	.032
有効なケースの数	68		

a. 15 セル (83.3%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .13 です。

議員グループ * 国際関係

クロス表

			国際関係		合計
			.0	1.0	
議員グループ	1.0	度数	8 _a	2 _a	10
		調整済み残差	.8	-.8	
	2.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.7	-.7	
	3.0	度数	2 _a	1 _a	3
		調整済み残差	-.1	.1	
	4.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.7	-.7	
	5.0	度数	12 _a	3 _a	15
		調整済み残差	1.0	-1.0	
	6.0	度数	19 _a	12 _a	31
		調整済み残差	-1.3	1.3	
	7.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	1.2	-1.2	
	8.0	度数	0 _a	3 _b	3
		調整済み残差	-2.7	2.7	
	9.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.7	-.7	
合計			47	21	68

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 国際関係 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	11.680 ^a	8	.166
尤度比	13.849	8	.086
線型と線型による連関	2.084	1	.149
有効なケースの数	68		

a. 14 セル (77.8%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .31 です。

議員グループ * jaxa

クロス表

			jaxa		合計
			.0	1.0	
議員グループ	1.0	度数	10 _a	0 _a	10
		調整済み残差	1.3	-1.3	
	2.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.4	-.4	
	3.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.6	-.6	
	4.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.4	-.4	
	5.0	度数	15 _a	0 _a	15
		調整済み残差	1.6	-1.6	
	6.0	度数	23 _a	8 _b	31
		調整済み残差	-3.3	3.3	
	7.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.6	-.6	
	8.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.6	-.6	
	9.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.4	-.4	
	合計	度数	60	8	68

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない jaxa のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	10.822 ^a	8	.212
尤度比	13.857	8	.086
線型と線型による連関	2.267	1	.132
有効なケースの数	68		

a. 15 セル (83.3%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .12 です。

議員グループ * 放射能原子力

クロス表

			放射能原子力		合計
			.0	1.0	
議員グループ	1.0	度数	10 _a	0 _a	10
		調整済み残差	.7	-.7	
	2.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.2	-.2	
	3.0	度数	0 _a	3 _b	3
		調整済み残差	-8.2	8.2	
	4.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.2	-.2	
	5.0	度数	15 _a	0 _a	15
		調整済み残差	.9	-.9	
	6.0	度数	31 _a	0 _a	31
		調整済み残差	1.6	-1.6	
	7.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.4	-.4	
	8.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.4	-.4	
	9.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.2	-.2	
	合計	度数	65	3	68

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 放射能原子力の
カテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	68.000 ^a	8	.000
尤度比	24.591	8	.002
線型と線型による連関	3.138	1	.076
有効なケースの数	68		

a. 15 セル (83.3%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .04 です。

議員グループ * 科学技術

クロス表

			科学技術		合計
			.0	1.0	
議員グループ	1.0	度数	10 _a	0 _b	10
		調整済み残差	3.0	-3.0	
	2.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.9	-.9	
	3.0	度数	1 _a	2 _a	3
		調整済み残差	-.9	.9	
	4.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.9	-.9	
	5.0	度数	14 _a	1 _b	15
		調整済み残差	3.2	-3.2	
	6.0	度数	10 _a	21 _b	31
		調整済み残差	-3.8	3.8	
	7.0	度数	0 _a	3 _b	3
		調整済み残差	-2.1	2.1	
	8.0	度数	1 _a	2 _a	3
		調整済み残差	-.9	.9	
	9.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.9	-.9	
合計			39	29	68

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 科学技術 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	31.037 ^a	8	.000
尤度比	38.820	8	.000
線型と線型による連関	12.641	1	.000
有効なケースの数	68		

a. 13 セル (72.2%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .43 です。

議員グループ * 産業

クロス表

			産業		合計
			.0	1.0	
議員グループ	1.0	度数	10 _a	0 _a	10
		調整済み残差	1.3	-1.3	
	2.0	度数	0 _a	1 _b	1
		調整済み残差	-2.6	2.6	
	3.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.7	-.7	
	4.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.4	-.4	
	5.0	度数	15 _a	0 _a	15
		調整済み残差	1.7	-1.7	
	6.0	度数	23 _a	8 _b	31
		調整済み残差	-2.8	2.8	
	7.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.7	-.7	
	8.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.7	-.7	
	9.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.4	-.4	
合計		度数	59	9	68

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 産業 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	16.313 ^a	8	.038
尤度比	17.750	8	.023
線型と線型による連関	.800	1	.371
有効なケースの数	68		

a. 15 セル (83.3%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .13 です。

議員グループ * 防災

クロス表

			防災		合計
			.0	1.0	
議員グループ	1.0	度数	0 _a	10 _b	10
		調整済み残差	-5.1	5.1	
	2.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.7	-.7	
	3.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	1.2	-1.2	
	4.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.7	-.7	
	5.0	度数	15 _a	0 _b	15
		調整済み残差	2.9	-2.9	
	6.0	度数	20 _a	11 _a	31
		調整済み残差	-.8	.8	
	7.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	1.2	-1.2	
	8.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	1.2	-1.2	
	9.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.7	-.7	
合計		度数	47	21	68

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 防災 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	34.752 ^a	8	.000
尤度比	43.745	8	.000
線型と線型による連関	14.485	1	.000
有効なケースの数	68		

a. 14 セル (77.8%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .31 です。

議員グループ * 欧米

クロス表

			欧米		合計
			.0	1.0	
議員グループ	1.0	度数	10 _a	0 _a	10
		調整済み残差	1.7	-1.7	
	2.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.5	-.5	
	3.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.9	-.9	
	4.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.5	-.5	
	5.0	度数	14 _a	1 _a	15
		調整済み残差	1.4	-1.4	
	6.0	度数	19 _a	12 _b	31
		調整済み残差	-3.8	3.8	
	7.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.9	-.9	
	8.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.9	-.9	
	9.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.5	-.5	
合計		度数	55	13	68

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 欧米 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	14.399 ^a	8	.072
尤度比	17.629	8	.024
線型と線型による連関	3.424	1	.064
有効なケースの数	68		

a. 14 セル (77.8%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .19 です。

議員グループ * 開発

クロス表

			開発		合計
			.0	1.0	
議員グループ	1.0	度数	9 _a	1 _a	10
		調整済み残差	1.8	-1.8	
	2.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.7	-.7	
	3.0	度数	1 _a	2 _a	3
		調整済み残差	-1.2	1.2	
	4.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.7	-.7	
	5.0	度数	12 _a	3 _a	15
		調整済み残差	1.4	-1.4	
	6.0	度数	13 _a	18 _b	31
		調整済み残差	-3.6	3.6	
	7.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	1.3	-1.3	
	8.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	1.3	-1.3	
	9.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.7	-.7	
合計		度数	44	24	68

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 開発 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	17.578 ^a	8	.025
尤度比	20.800	8	.008
線型と線型による連関	1.610	1	.205
有効なケースの数	68		

a. 13 セル (72.2%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .35 です。

議員グループ * 人工衛星

クロス表

			人工衛星		合計
			.0	1.0	
議員グループ	1.0	度数	1 _a	9 _a	10
		調整済み残差	-1.2	1.2	
	2.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	1.7	-1.7	
	3.0	度数	0 _a	3 _a	3
		調整済み残差	-1.0	1.0	
	4.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	1.7	-1.7	
	5.0	度数	0 _a	15 _b	15
		調整済み残差	-2.5	2.5	
	6.0	度数	7 _a	24 _a	31
		調整済み残差	-.4	.4	
	7.0	度数	3 _a	0 _b	3
		調整済み残差	3.1	-3.1	
	8.0	度数	3 _a	0 _b	3
		調整済み残差	3.1	-3.1	
	9.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	1.7	-1.7	
合計		度数	17	51	68

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 人工衛星 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	34.297 ^a	8	.000
尤度比	36.858	8	.000
線型と線型による連関	6.353	1	.012
有効なケースの数	68		

a. 14 セル (77.8%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .25 です。

議員グループ * 予算

クロス表

			予算		合計
			.0	1.0	
議員グループ	1.0	度数	10 _a	0 _a	10
		調整済み残差	1.6	-1.6	
	2.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.5	-.5	
	3.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.8	-.8	
	4.0	度数	0 _a	1 _b	1
		調整済み残差	-2.2	2.2	
	5.0	度数	15 _a	0 _b	15
		調整済み残差	2.0	-2.0	
	6.0	度数	20 _a	11 _b	31
		調整済み残差	-3.5	3.5	
	7.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.8	-.8	
	8.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.8	-.8	
	9.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.5	-.5	
合計		度数	56	12	68

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 予算 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	19.167 ^a	8	.014
尤度比	23.052	8	.003
線型と線型による連関	2.530	1	.112
有効なケースの数	68		

a. 14 セル (77.8%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .18 です。

議員グループ * 中国

クロス表

			中国		合計
			.0	1.0	
議員グループ	1.0	度数	10 _a	0 _a	10
		調整済み残差	1.1	-1.1	
	2.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.3	-.3	
	3.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.6	-.6	
	4.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.3	-.3	
	5.0	度数	12 _a	3 _a	15
		調整済み残差	-1.7	1.7	
	6.0	度数	28 _a	3 _a	31
		調整済み残差	-.2	.2	
	7.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.6	-.6	
	8.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.6	-.6	
	9.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.3	-.3	
合計		度数	62	6	68

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 中国 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	4.486 ^a	8	.811
尤度比	5.863	8	.663
線型と線型による連関	.411	1	.521
有効なケースの数	68		

a. 15 セル (83.3%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .09 です。

議員グループ * 国防

クロス表

			国防		合計
			.0	1.0	
議員グループ	1.0	度数	10 _a	0 _b	10
		調整済み残差	2.7	-2.7	
	2.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.8	-.8	
	3.0	度数	2 _a	1 _a	3
		調整済み残差	.2	-.2	
	4.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.8	-.8	
	5.0	度数	6 _a	9 _b	15
		調整済み残差	-2.0	2.0	
	6.0	度数	15 _a	16 _b	31
		調整済み残差	-2.1	2.1	
	7.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	1.4	-1.4	
	8.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	1.4	-1.4	
	9.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.8	-.8	
合計			42	26	68

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 国防 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	17.150 ^a	8	.029
尤度比	23.515	8	.003
線型と線型による連関	3.051	1	.081
有効なケースの数	68		

a. 13 セル (72.2%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .38 です。

議員グループ * 法

クロス表

			法		合計
			.0	1.0	
議員グループ	1.0	度数	10 _a	0 _a	10
		調整済み残差	1.9	-1.9	
	2.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.6	-.6	
	3.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	1.0	-1.0	
	4.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.6	-.6	
	5.0	度数	14 _a	1 _a	15
		調整済み残差	1.7	-1.7	
	6.0	度数	16 _a	15 _b	31
		調整済み残差	-4.4	4.4	
	7.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	1.0	-1.0	
	8.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	1.0	-1.0	
	9.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.6	-.6	
合計			52	16	68

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 法 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	19.786 ^a	8	.011
尤度比	23.910	8	.002
線型と線型による連関	4.597	1	.032
有効なケースの数	68		

a. 14 セル (77.8%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .24 です。

議員グループ * 情報通信

クロス表

			情報通信		合計
			.0	1.0	
議員グループ	1.0	度数	4 _a	6 _a	10
		調整済み残差	-1.2	1.2	
	2.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.9	-.9	
	3.0	度数	2 _a	1 _a	3
		調整済み残差	.3	-.3	
	4.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.9	-.9	
	5.0	度数	9 _a	6 _a	15
		調整済み残差	.2	-.2	
	6.0	度数	15 _a	16 _a	31
		調整済み残差	-1.4	1.4	
	7.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	1.5	-1.5	
	8.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	1.5	-1.5	
	9.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.9	-.9	
合計			39	29	68

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 情報通信 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	9.092 ^a	8	.335
尤度比	12.380	8	.135
線型と線型による連関	1.503	1	.220
有効なケースの数	68		

a. 13 セル (72.2%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .43 です。

議員グループ * 戦略

クロス表

			戦略		合計
			.0	1.0	
議員グループ	1.0	度数	10 _a	0 _a	10
		調整済み残差	1.5	-1.5	
	2.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.4	-.4	
	3.0	度数	2 _a	1 _a	3
		調整済み残差	-.8	.8	
	4.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.4	-.4	
	5.0	度数	14 _a	1 _a	15
		調整済み残差	1.1	-1.1	
	6.0	度数	23 _a	8 _b	31
		調整済み残差	-2.0	2.0	
	7.0	度数	2 _a	1 _a	3
		調整済み残差	-.8	.8	
	8.0	度数	3 _a	0 _a	3
		調整済み残差	.8	-.8	
	9.0	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.4	-.4	
	合計		57	11	68

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 戦略 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	7.511 ^a	8	.483
尤度比	9.802	8	.279
線型と線型による連関	1.735	1	.188
有効なケースの数	68		

a. 14 セル (77.8%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .16 です。

3.3 自民党議員（安倍政権時：平成 24 年 12 月 26 日～平成 25 年 6 月 21 日）

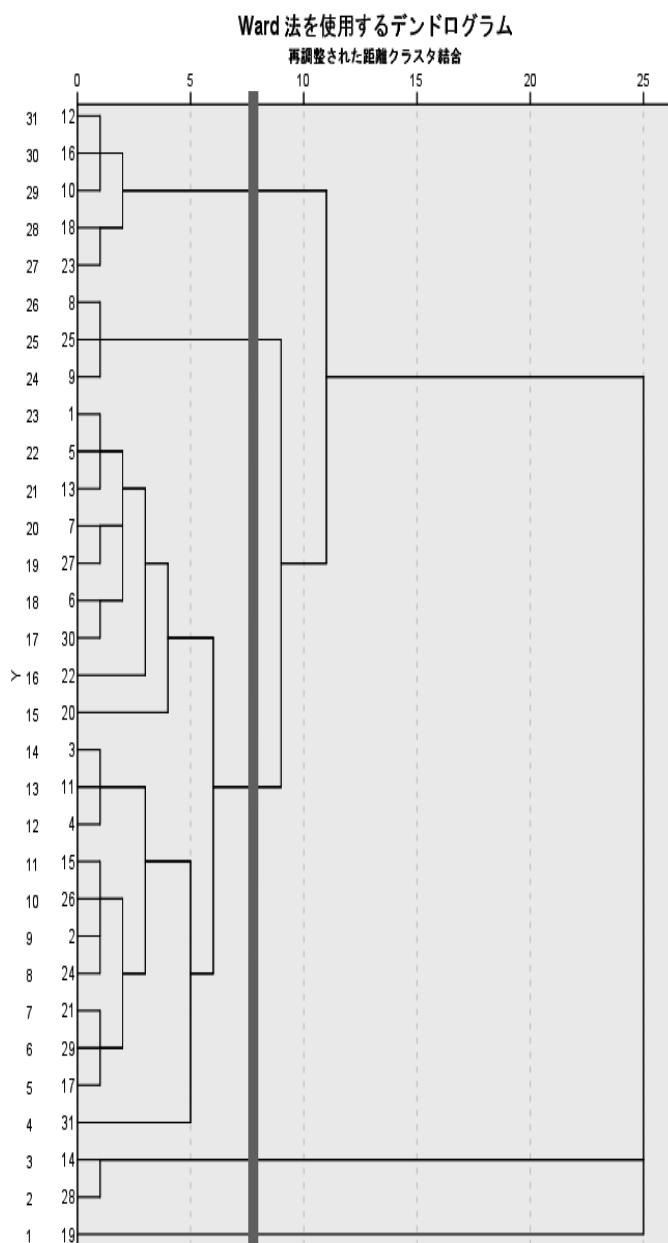
3.2.1 抽出

安倍政権時の自民党議員の発言を分析対象とし、以下の 14 個の品詞カテゴリーに分類した。

宇宙ステーション、JAXA、設置、宇宙、国民、宇宙基本計画、アメリカ、衛星、日本、科学技術、開発、情報通信、国防、中国

3.2.2 コレスポネンデンス分析・クラスター分析

民主党政権時に発言のあった以下の議員についてコレスポネンデンス分析及びクラスター分析を用いて発言があった議員を 5 グループに分類した。



ID	議員名
1	安倍晋三
2	伊達忠一
3	岡田広
4	下村博文
5	岸田文雄
6	亀岡偉民
7	古屋圭司
8	江渡聡徳
9	左藤章
10	坂本哲志
11	山本一太
12	柴山昌彦
13	小野寺五典
14	松下新平
15	新藤義孝
16	菅義偉
17	菅原一秀
18	大西英男
19	大野敬太郎
20	谷川弥一
21	丹羽秀樹
22	中山泰秀
23	田中良生
24	島尻安伊子
25	東郷哲也
26	武村展英
27	平将明
28	麻生太郎
29	茂木敏充
30	木原稔
31	有村治子

各グループの構成は以下の通りであった。

グループ 1

安倍晋三、岸田文雄、亀岡偉民、古屋圭司、小野寺五典、谷川弥一、中山泰秀、
平将明、木原稔

グループ 2

伊達忠一、岡田広、下村博文、山本一太、新藤義孝、菅原一秀、丹羽秀樹、島
尻安伊子、武村展英、茂木敏充、有村治子

グループ 3

江渡聡徳、左藤章、東郷哲也

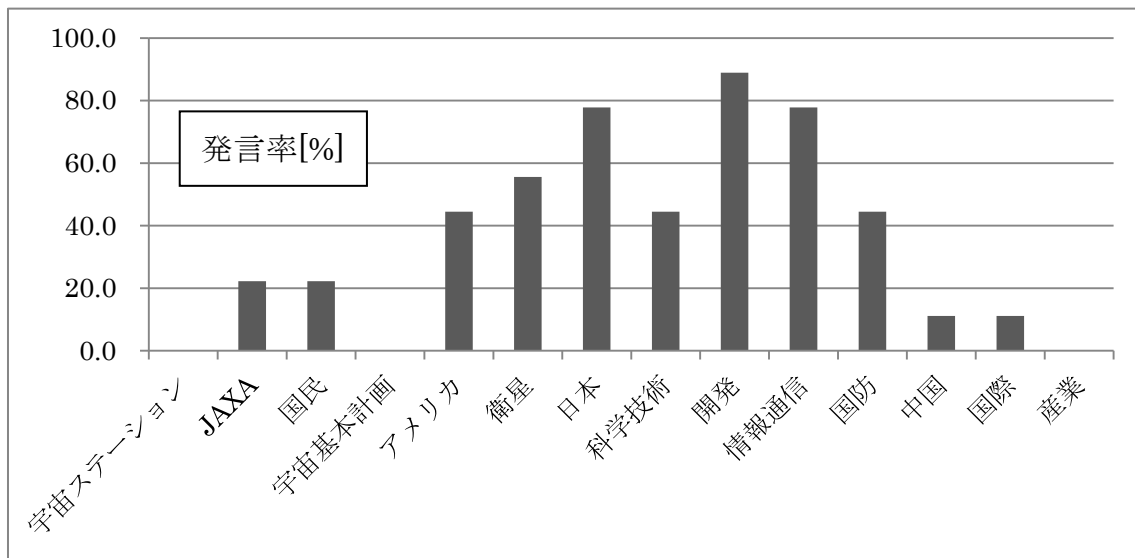
グループ 4

坂本哲志、柴山昌彦、菅義偉、大西英男、田中良生

3.2.3 クロス集計表

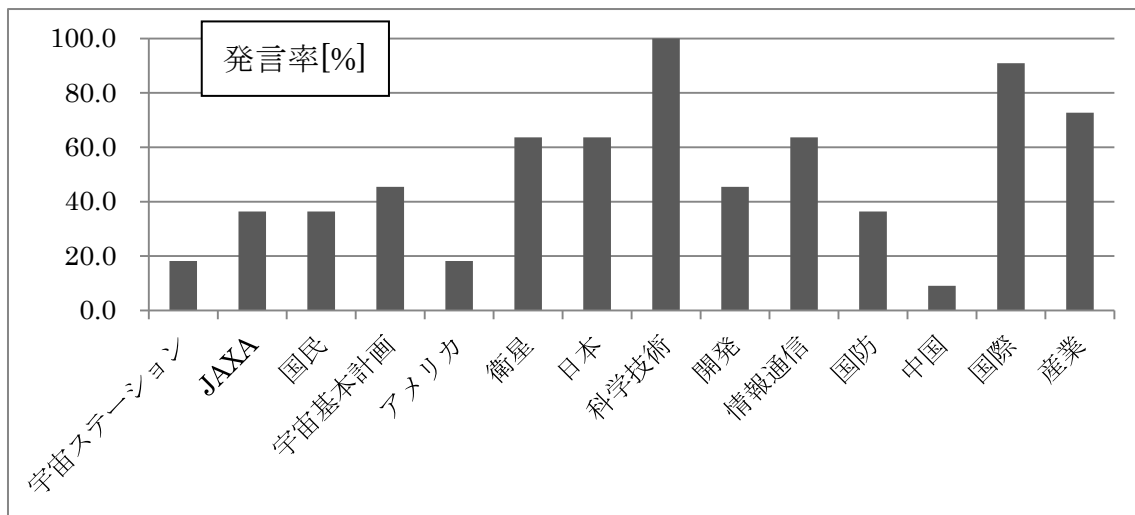
3.1.3 と同様

○グループ 1



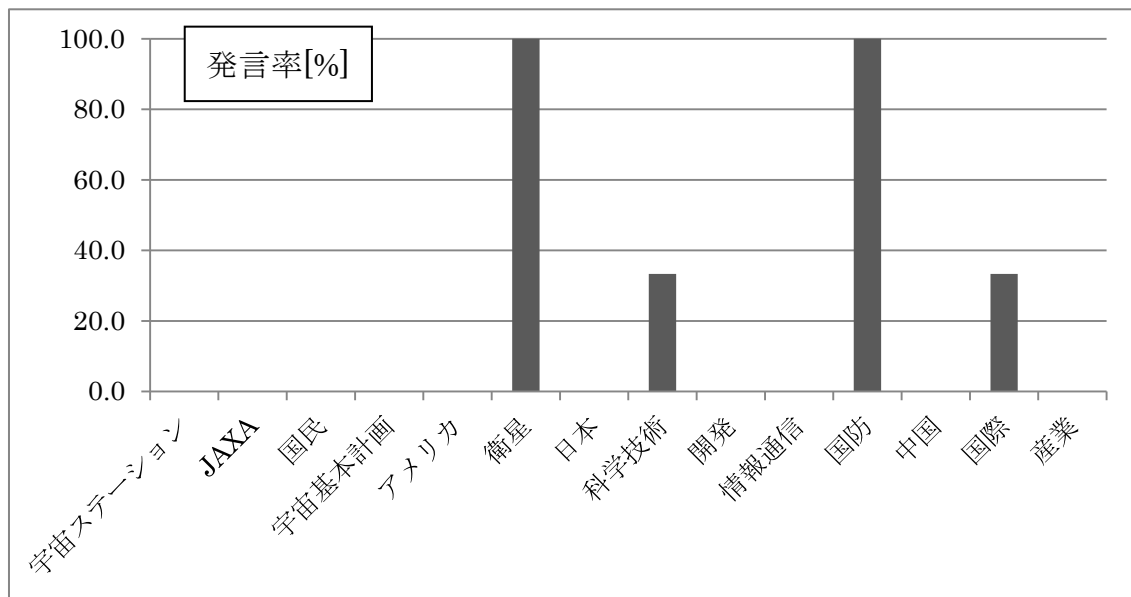
- ・「開発」についての言及率が高い。 $(\chi^2(3) = 16.149 \text{ 調整済み残差} > 1.96)$
- ・「日本」についての言及率が高い。 $(\chi^2(3) = 11.596 \text{ 調整済み残差} > 1.96)$
- ・「中国」の言及は少ないが、言及率が低いわけではない。

○グループ 2



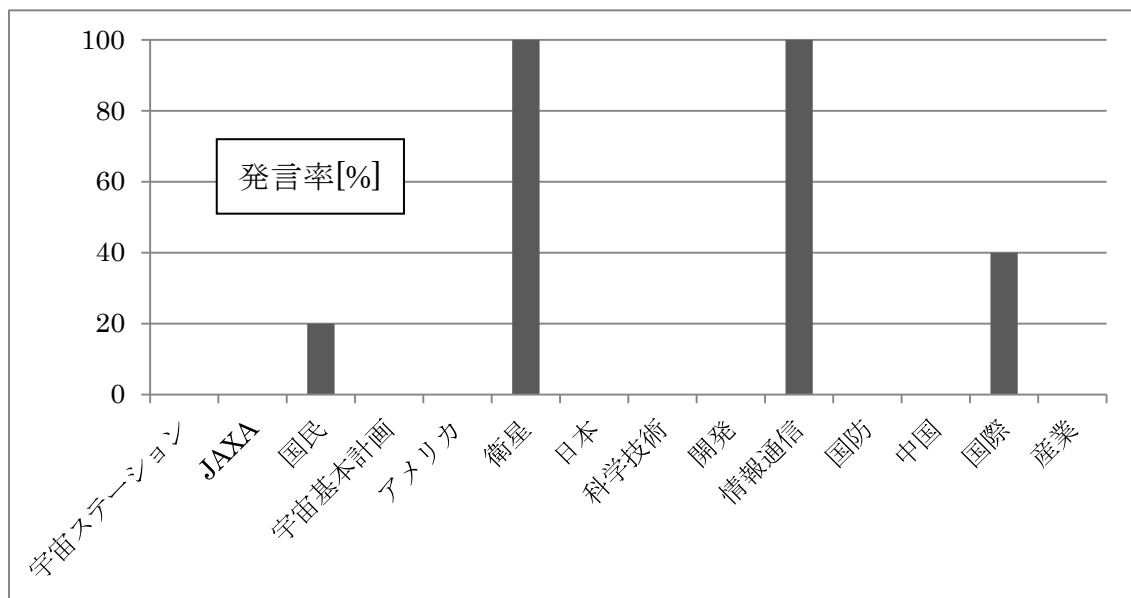
- ・「宇宙ステーション」の言及は少ないが、言及率が低いわけではない。
- ・「アメリカ」の言及は少ないが、言及率が低いわけではない。
- ・「科学技術」についての言及率が高い。 $(\chi^2(3) = 19.432 \text{ 調整済み残差} > 1.96)$
- ・「国際」についての言及率が高い。 $(\chi^2(3) = 16.203 \text{ 調整済み残差} > 1.96)$

○グループ 3



- ・「国防」カテゴリーへの言及率が高い ($\chi^2=10.174$ 調整済み残差>1.96)
- ・それ以外については、発言してはいるものの多いわけではない

○衛星利用に興味ある議員グループ (グループ 4)



- ・「衛星」に言及してはいるものの、言及率が高いわけではない。
- ・「情報通信」に言及してはいるものの、言及率が高いわけではない。

※補足資料（議員のカテゴリごとのクロス集計表）

χ^2 検定が有意の場合（漸近有意確率<0.05）、残差の絶対値を見て有意な違いを判断する（絶対値 1.96 以上）。色のついたセルは意味のある値である。

グループ * 宇宙ステーション

クロス表

		宇宙ステーション		合計
		.0	1.0	
グループ	1 度数	9 _a	0 _a	9
	調整済み残差	1.0	-1.0	
	2 度数	9 _a	2 _a	11
	調整済み残差	-1.8	1.8	
	3 度数	3 _a	0 _a	3
	調整済み残差	.5	-.5	
	4 度数	5 _a	0 _a	5
	調整済み残差	.7	-.7	
	合計	26	2	28
	度数			

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない

宇宙ステーション のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	3.329 ^a	3	.344
尤度比	3.979	3	.264
線型と線型による連関	.038	1	.846
有効なケースの数	28		

a. 6 セル (75.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .21 です。

グループ * jaxa

クロス表

		jaxa		合計
		.0	1.0	
グループ	1 度数	7 _a	2 _a	9
	調整済み残差	-.1	.1	
	2 度数	7 _a	4 _a	11
	調整済み残差	-1.5	1.5	
	3 度数	3 _a	0 _a	3
	調整済み残差	1.0	-1.0	
	4 度数	5 _a	0 _a	5
	調整済み残差	1.3	-1.3	
合計 度数		22	6	28

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない
jaxa のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	3.642 ^a	3	.303
尤度比	5.141	3	.162
線型と線型による連関	1.488	1	.223
有効なケースの数	28		

a. 6 セル (75.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .64
です。

グループ * 国民

クロス表

		国民		合計
		. 0	1. 0	
グループ	1 度数	7 _a	2 _a	9
	調整済み残差	. 2	-. 2	
	2 度数	7 _a	4 _a	11
	調整済み残差	-1. 1	1. 1	
	3 度数	3 _a	0 _a	3
	調整済み残差	1. 1	-1. 1	
	4 度数	4 _a	1 _a	5
	調整済み残差	. 3	-. 3	
	合計 度数	21	7	28

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない
国民 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	1. 861 ^a	3	. 602
尤度比	2. 531	3	. 470
線型と線型による連関	. 164	1	. 686
有効なケースの数	28		

a. 6 セル (75.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .75
です。

グループ * 宇宙基本計画

クロス表

		宇宙基本計画		合計
		. 0	1. 0	
グループ	1 度数	9 _a	0 _a	9
	調整済み残差	1. 7	-1. 7	
	2 度数	6 _a	5 _b	11
	調整済み残差	-3. 1	3. 1	
	3 度数	3 _a	0 _a	3
	調整済み残差	. 9	-. 9	
	4 度数	5 _a	0 _a	5
	調整済み残差	1. 2	-1. 2	
合計 度数		23	5	28

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない

宇宙基本計画 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	9. 407 ^a	3	. 024
尤度比	11. 118	3	. 011
線型と線型による連関	. 107	1	. 744
有効なケースの数	28		

a. 6 セル (75.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .54
です。

グループ * アメリカ

クロス表

		アメリカ		合計
		. 0	1. 0	
グループ	1 度数	5 _a	4 _b	9
	調整済み残差	-2. 0	2. 0	
	2 度数	9 _a	2 _a	11
	調整済み残差	. 3	-. 3	
	3 度数	3 _a	0 _a	3
	調整済み残差	1. 0	-1. 0	
	4 度数	5 _a	0 _a	5
	調整済み残差	1. 3	-1. 3	
合計		22	6	28

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない
アメリカ のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	5. 082 ^a	3	. 166
尤度比	6. 300	3	. 098
線型と線型による連関	4. 299	1	. 038
有効なケースの数	28		

a. 6 セル (75. 0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は . 64
です。

グループ * 衛星

クロス表

		衛星		合計
		. 0	1. 0	
グループ	1 度数	4 _a	5 _a	9
	調整済み残差	1. 3	-1. 3	
	2 度数	4 _a	7 _a	11
	調整済み残差	. 7	-. 7	
	3 度数	0 _a	3 _a	3
	調整済み残差	-1. 2	1. 2	
	4 度数	0 _a	5 _a	5
	調整済み残差	-1. 6	1. 6	
	合計 度数	8	20	28

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない
衛星 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	4. 638 ^a	3	. 200
尤度比	6. 717	3	. 081
線型と線型による連関	3. 976	1	. 046
有効なケースの数	28		

a. 6 セル (75.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .86
です。

グループ * 日本

クロス表

		日本		合計
		. 0	1. 0	
グループ	1 度数	2 _a	7 _b	9
	調整済み残差	-2. 0	2. 0	
	2 度数	4 _a	7 _a	11
	調整済み残差	-1. 2	1. 2	
	3 度数	3 _a	0 _a	3
	調整済み残差	1. 8	-1. 8	
	4 度数	5 _a	0 _b	5
	調整済み残差	2. 5	-2. 5	
合計 度数		14	14	28

各サブスクリプト文字は、列の比率が . 05 レベルでお互いに有意差がない
日本 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	11. 596 ^a	3	. 009
尤度比	14. 861	3	. 002
線型と線型による連関	9. 941	1	. 002
有効なケースの数	28		

a. 6 セル (75. 0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は 1. 50
です。

グループ * 科学技術

クロス表

		科学技術		合計
		. 0	1. 0	
グループ	1 度数	5 _a	4 _a	9
	調整済み残差	. 9	-. 9	
	2 度数	0 _a	11 _b	11
	調整済み残差	-3. 7	3. 7	
	3 度数	2 _a	1 _a	3
	調整済み残差	. 9	-. 9	
	4 度数	5 _a	0 _b	5
	調整済み残差	2. 8	-2. 8	
合計 度数		12	16	28

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない
科学技術 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	16. 204 ^a	3	. 001
尤度比	22. 058	3	. 000
線型と線型による連関	3. 500	1	. 061
有効なケースの数	28		

a. 6 セル (75.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は 1.29
です。

グループ * 開発

クロス表

		開発		合計
		. 0	1. 0	
グループ	1 度数	1 _a	8 _b	9
	調整済み残差	-3. 1	3. 1	
	2 度数	6 _a	5 _a	11
	調整済み残差	. 1	-. 1	
	3 度数	3 _a	0 _a	3
	調整済み残差	1. 7	-1. 7	
	4 度数	5 _a	0 _b	5
	調整済み残差	2. 3	-2. 3	
合計 度数		15	13	28

各サブスクリプト文字は、列の比率が . 05 レベルでお互いに有意差がない
開発 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	13. 461 ^a	3	. 004
尤度比	17. 236	3	. 001
線型と線型による連関	11. 986	1	. 001
有効なケースの数	28		

a. 6 セル (75. 0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は 1. 39
です。

グループ * 情報通信

クロス表

		情報通信		合計
		. 0	1. 0	
グループ	1 度数	2 _a	7 _a	9
	調整済み残差	-. 8	. 8	
	2 度数	4 _a	7 _a	11
	調整済み残差	. 4	-. 4	
	3 度数	3 _a	0 _b	3
	調整済み残差	2. 7	-2. 7	
	4 度数	0 _a	5 _a	5
	調整済み残差	-1. 7	1. 7	
合計 度数		9	19	28

各サブスクリプト文字は、列の比率が . 05 レベルでお互いに有意差がない
情報通信 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	9. 198 ^a	3	. 027
尤度比	11. 209	3	. 011
線型と線型による連関	. 011	1	. 915
有効なケースの数	28		

a. 6 セル (75. 0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は . 96
です。

グループ * 国防

クロス表

		国防		合計
		. 0	1. 0	
グループ	1 度数	5 _a	4 _a	9
	調整済み残差	-. 4	. 4	
	2 度数	7 _a	4 _a	11
	調整済み残差	. 3	-. 3	
	3 度数	0 _a	3 _b	3
	調整済み残差	-2. 3	2. 3	
	4 度数	5 _a	0 _b	5
	調整済み残差	2. 0	-2. 0	
合計 度数		17	11	28

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない国防 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	8. 011 ^a	3	. 046
尤度比	10. 735	3	. 013
線型と線型による連関	. 851	1	. 356
有効なケースの数	28		

a. 6 セル (75.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は 1.18 です。

グループ * 中国

クロス表

		中国		合計
		. 0	1. 0	
グループ	1 度数	8 _a	1 _a	9
	調整済み残差	-. 6	. 6	
	2 度数	10 _a	1 _a	11
	調整済み残差	-. 3	. 3	
	3 度数	3 _a	0 _a	3
	調整済み残差	. 5	-. 5	
	4 度数	5 _a	0 _a	5
	調整済み残差	. 7	-. 7	
	合計 度数	26	2	28

各サブスクリプト文字は、列の比率が . 05 レベルでお互いに有意差がない
中国 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	. 892 ^a	3	. 827
尤度比	1. 429	3	. 699
線型と線型による連関	. 765	1	. 382
有効なケースの数	28		

a. 6 セル (75. 0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は . 21
です。

グループ * 国際

クロス表

		国際		合計
		. 0	1. 0	
グループ	1 度数	8 _a	1 _b	9
	調整済み残差	2. 8	-2. 8	
	2 度数	1 _a	10 _b	11
	調整済み残差	-3. 5	3. 5	
	3 度数	2 _a	1 _a	3
	調整済み残差	. 6	-. 6	
	4 度数	3 _a	2 _a	5
	調整済み残差	. 5	-. 5	
合計 度数		14	14	28

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない
国際 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	13. 341 ^a	3	. 004
尤度比	15. 286	3	. 002
線型と線型による連関	. 491	1	. 484
有効なケースの数	28		

a. 6 セル (75.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は 1.50
です。

グループ * 産業

クロス表

		産業		合計
		. 0	1. 0	
グループ	1 度数	9 _a	0 _b	9
	調整済み残差	2. 3	-2. 3	
	2 度数	3 _a	8 _b	11
	調整済み残差	-4. 2	4. 2	
	3 度数	3 _a	0 _a	3
	調整済み残差	1. 2	-1. 2	
	4 度数	5 _a	0 _a	5
	調整済み残差	1. 6	-1. 6	
	合計 度数	20	8	28

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない産業 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	17. 309 ^a	3	. 001
尤度比	20. 612	3	. 000
線型と線型による連関	. 196	1	. 658
有効なケースの数	28		

a. 6 セル (75.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .86 です。

3.4 民主党議員(民主党政権時:平成 21 年 9 月 16 日～平成 24 年 12 月 26 日)

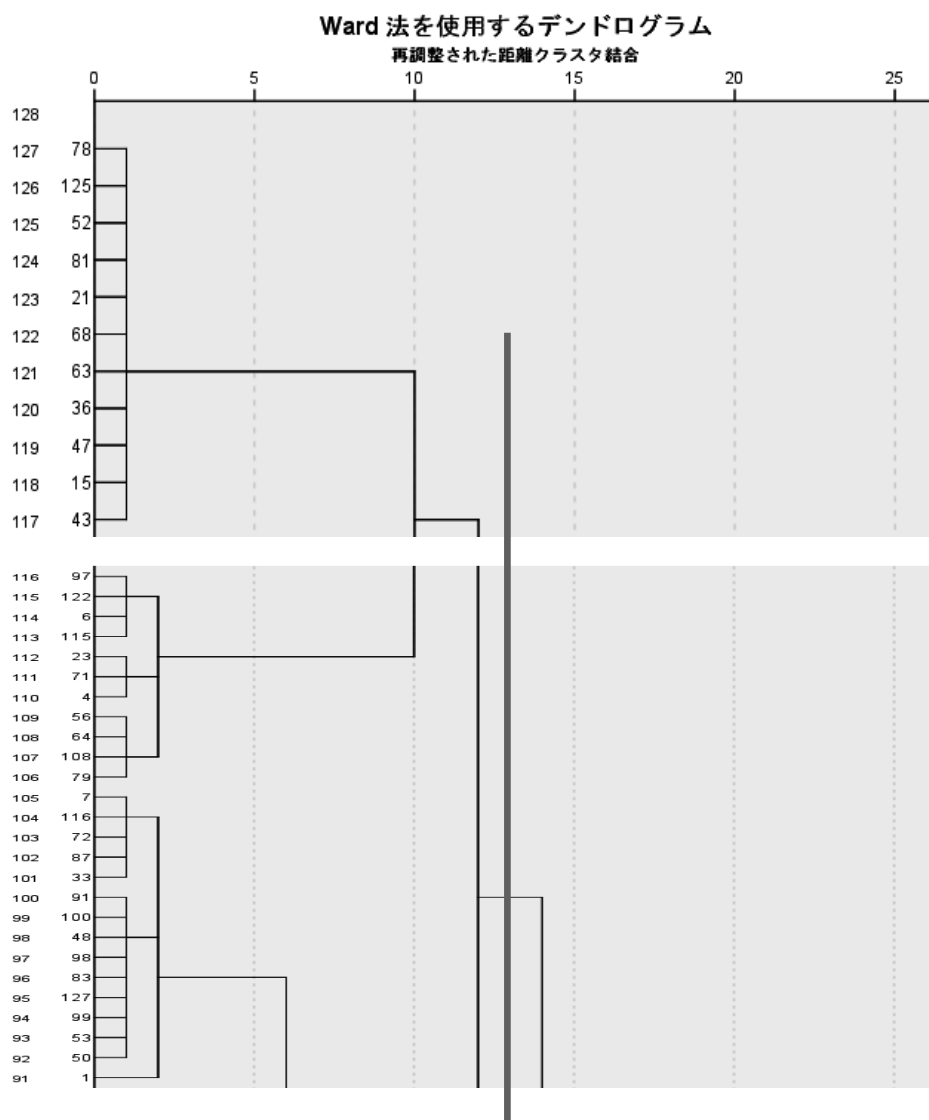
3.4.1 抽出

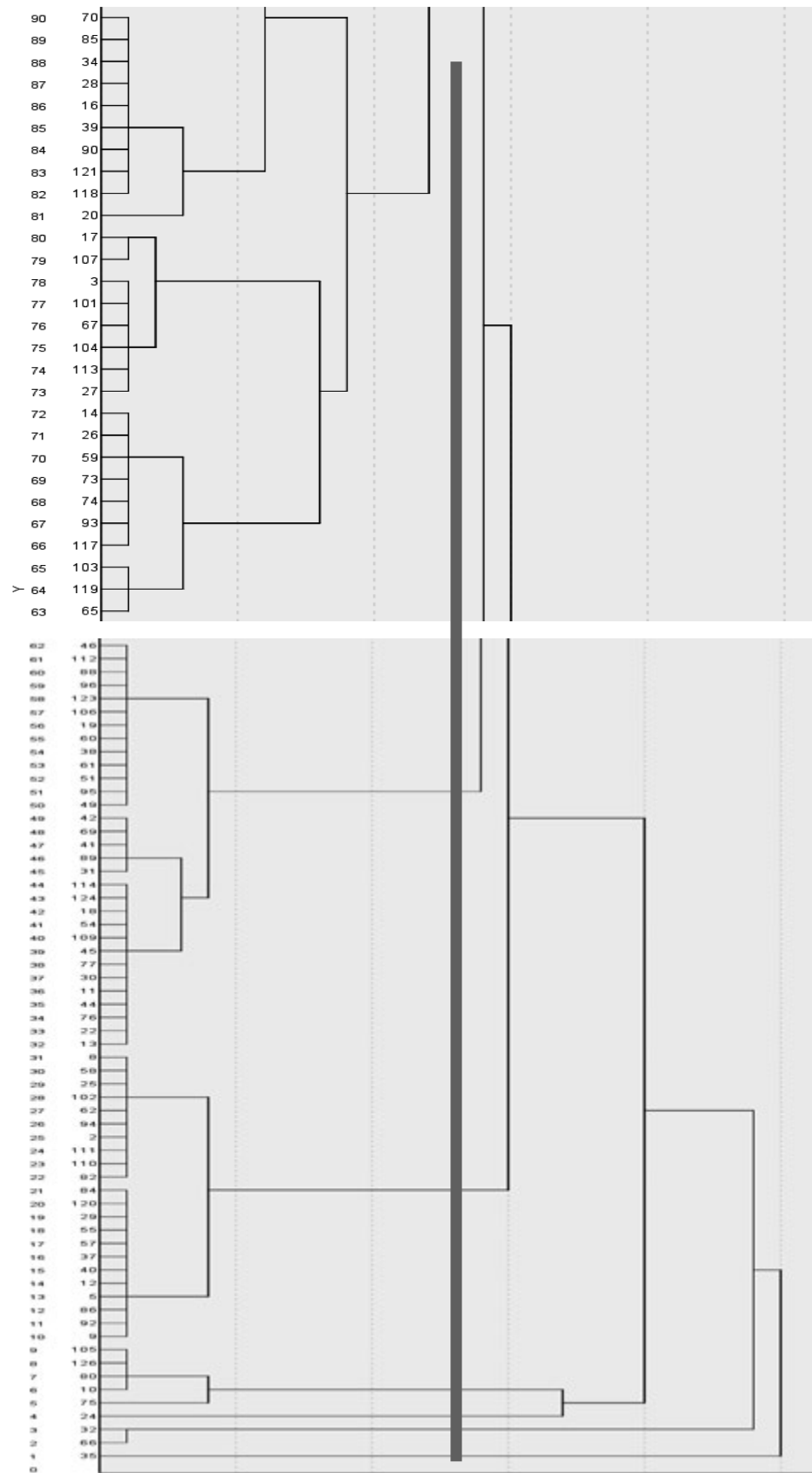
安倍政権時の自民党議員の発言を分析対象とし、以下の 15 個の品詞カテゴリーに分類した。

欧米、中国、宇宙飛行士、人工衛星、情報通信、防衛、法律、JAXA、ロケット、放射線、防災、戦略、科学技術、開発・推進、産業

3.4.2 コレスポンデンス分析・クラスター分析

民主党政権時に発言のあった以下の議員についてコレスポンデンス分析及びクラスター分析を用いて発言があった議員を 5 グループに分類した。また民主党のみ品詞もクラスター分析を行った。図は議員数の多さにより崩れている。





各グループの構成は以下の通りであった。

グループ 1

ツルネンマルティ、阿知波吉信、安住淳、永江孝子、園田康博、海江田万里、階猛、亀井亜紀子、菊田真紀子、吉田統彦、玉置公良、空本誠喜、玄葉光一郎、古賀一成、古川元久、荒井聡、高木義明、斎藤嘉隆、笹木竜三、山崎摩耶、芝博一、勝又恒一郎、小沢鋭仁、松井孝治、松宮勲、松本剛明、榛葉賀津也、菅直人、西岡武夫、石井一、石田勝之、仙谷由人、川端達夫、川内博史、泉健太、前原誠司、前田武志、津村啓介、田中直紀、東祥三、藤原良信、藤村修、藤谷光信、藤田幸久、楠田大蔵、馬淵澄夫、風間直樹、福山哲郎、北澤俊美、牧野聖修、本村賢太郎、野田佳彦、柳田稔、友近聡朗、林久美子、鈴木寛、和田隆志、齋藤勁、大串博志、大泉ひろこ、大島敦、大野元裕、中川正春、中野譲、直嶋正行

グループ 2

阿久津幸彦、羽田雄一郎、奥村展三、奥田建、岡本充功、原口一博、後藤斎、細川律夫、三井辨雄、松崎公昭、松本龍、森ゆうこ、神本美恵子、大畠章宏、中後淳、中村哲治、津田弥太郎、田中眞紀子、内藤正光、平岡秀夫、平野達男、柚木道義

グループ 3

岡田康裕、増子輝彦、大塚耕平、鳩山由紀夫、櫻井充

グループ 4

岡田克也、加賀谷健、吉川沙織、吉田おさむ、近藤洋介、後藤祐一、広田一、細野豪志、山口壯、山根隆治、山田正彦、山本剛正、枝野幸男、小川勝也、小平忠正、松原仁、神山洋介、神風英男、川上義博、太田和美、打越あかし、長谷川憲正、長浜博行、渡辺周、土田博和、樋高剛、福田昭夫、平野博文、牧山ひろえ、鈴木克昌、蓮舫

グループ 5

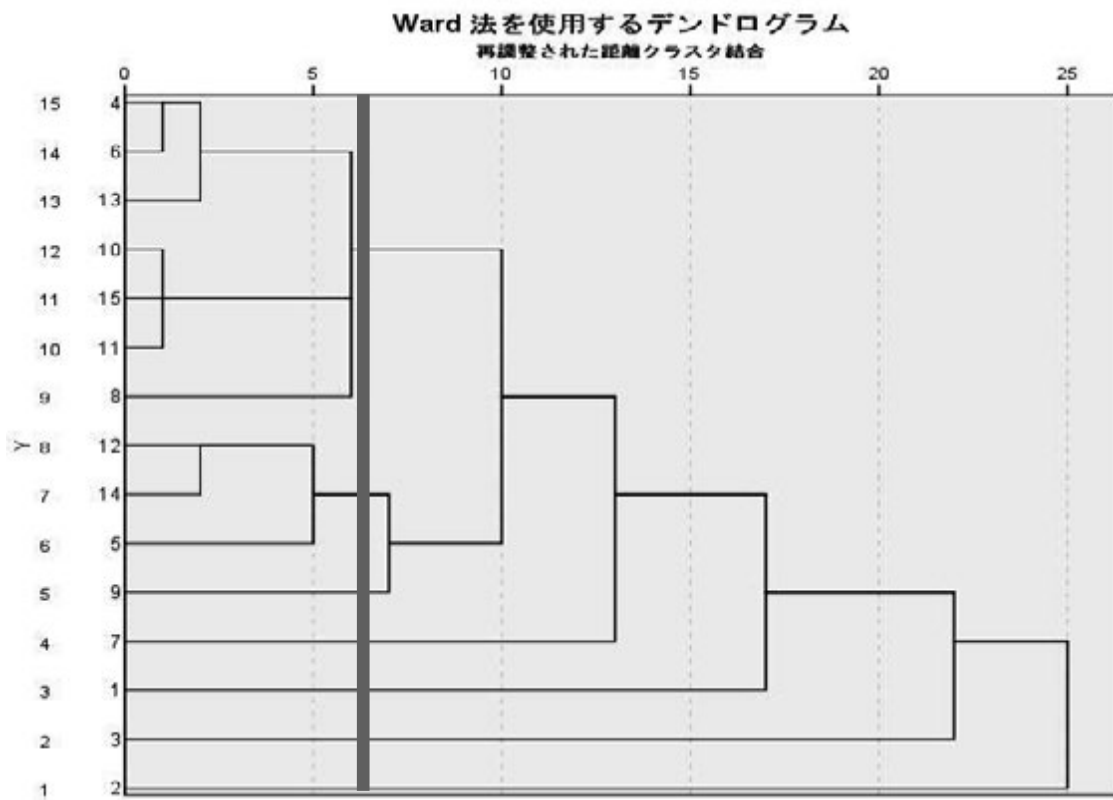
犬塚直史

グループ 6

江田五月、石山敬貴

グループ 7

高野守



各グループの構成は以下の通りであった。

カテゴリー1 アメリカ

カテゴリー2 中国

カテゴリー3 宇宙飛行士

カテゴリー4 人工衛星、情報通信、防衛

カテゴリー5 法律、JAXA、ロケット

カテゴリー6 放射線

カテゴリー7 防災、戦略、科学技術、開発・推進

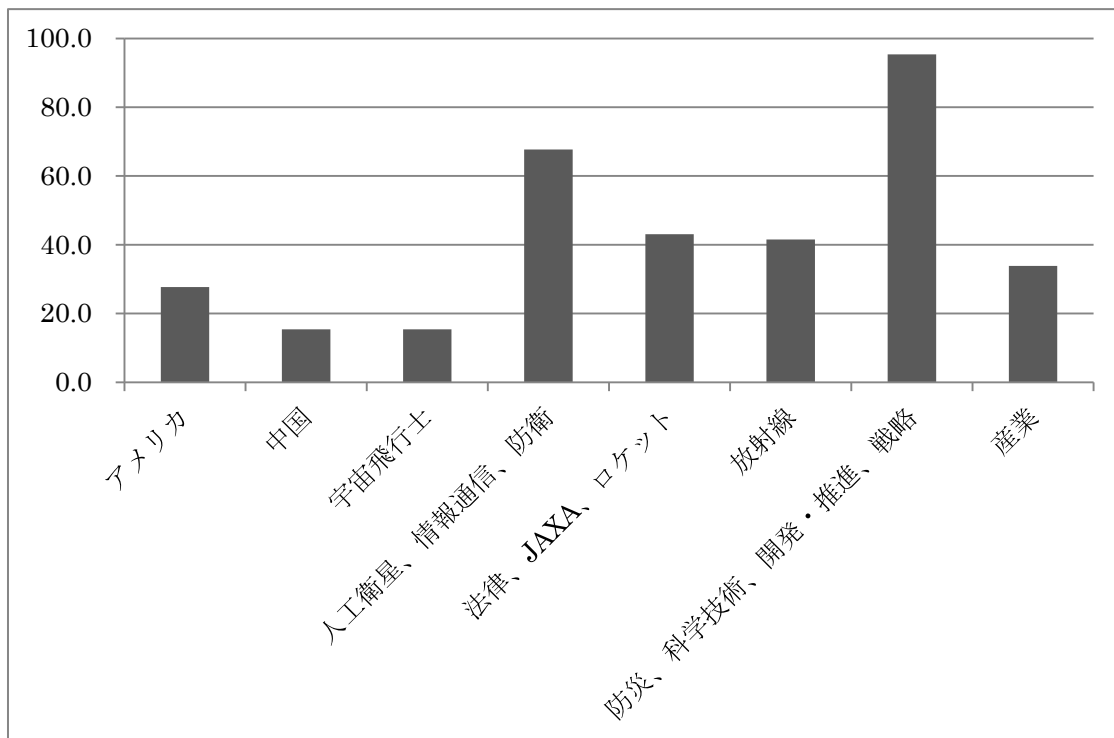
カテゴリー8 産業

3.4.3 クロス集計表

今回はカテゴリーに複数の品詞を含むため残差分析を行うのは困難であった。
目安として漸近有意確率を見て判断した。

民主党（民主党政権時 2009/9/16~2012/12/26）

○全体的な宇宙開発推進議員（グループ1）



・「人工衛星、情報通信、防衛」は言及率が高い

($\chi^2=56.635$ 漸近有意確率 .000)

・「防災、科学技術、開発・推進、戦略」は言及率が高い ($\chi^2=62.129$ 漸近有意確率 .000)

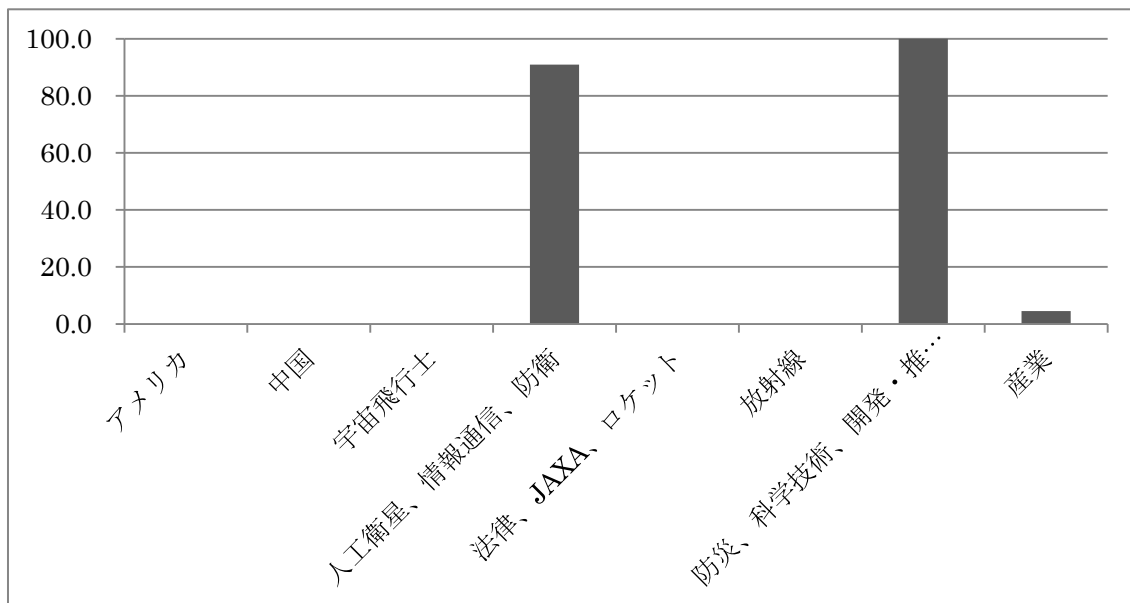
・「アメリカ」「中国」は言及率が少ないとはいいきれない

・「宇宙飛行士」は言及率が少ない ($\chi^2=20.044$ 漸近有意確率 .003)

・「放射線」は言及率が少ない ($\chi^2=37.419$ 漸近有意確率 .000)

・「産業」は言及率が少ない ($\chi^2=36.764$ 漸近有意確率 .000)

○人工衛星での科学技術・開発に興味ある議員（グループ 2）



・「人工衛星、情報通信、防衛」は言及率が高い（ $\chi^2=56.635$ 漸近有意確率 .000）

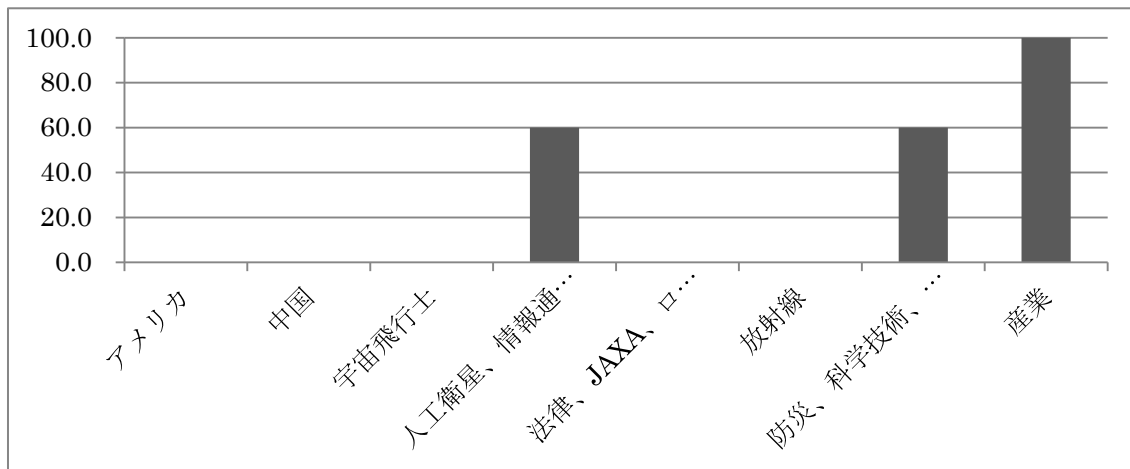
・「防災、科学技術、開発・推進、戦略」は言及率が高い（ $\chi^2=62.192$ 漸近有意確率 .000）

・「アメリカ」は言及率が少ない（ $\chi^2=24.697$ 漸近有意確率 .000）

・「放射線」は言及率が少ない（ $\chi^2=37.419$ 漸近有意確率 .000）

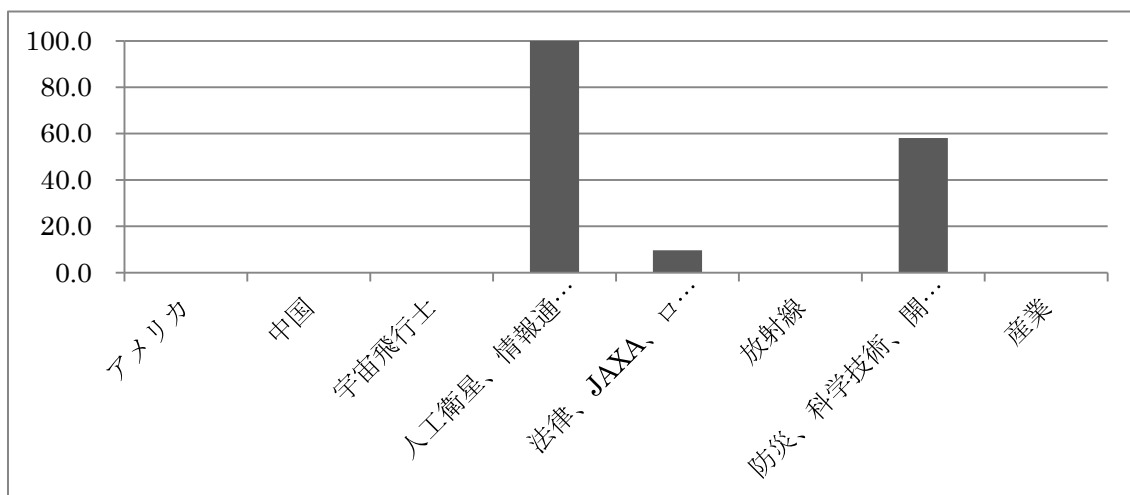
・「産業」は言及率が少ない（ $\chi^2=36.764$ 漸近有意確率 .000）

○産業に興味ある議員（グループ3）



- ・「産業」は統計学的に発言が多い ($\chi^2=36.764$ 漸近有意確率 .000)

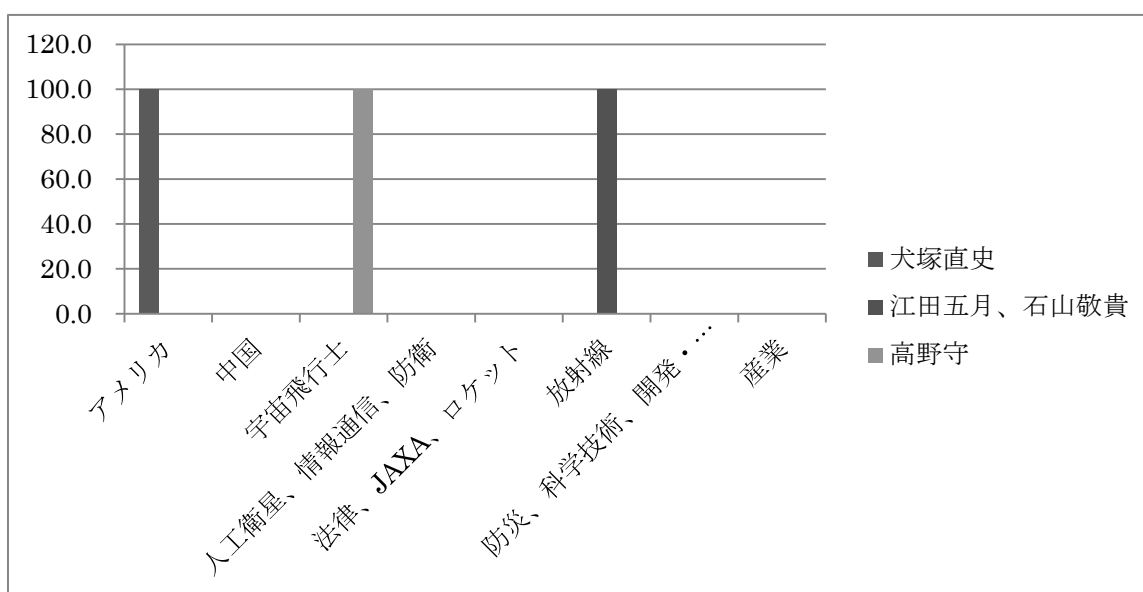
○人工衛星、情報通信、防衛のみ興味ある議員（グループ4）



- ・「人工衛星、情報通信、防衛」は言及率が多い ($\chi^2=56.635$ 漸近有意確率 .000)

- ・残りの項目すべての言及率は小さい。

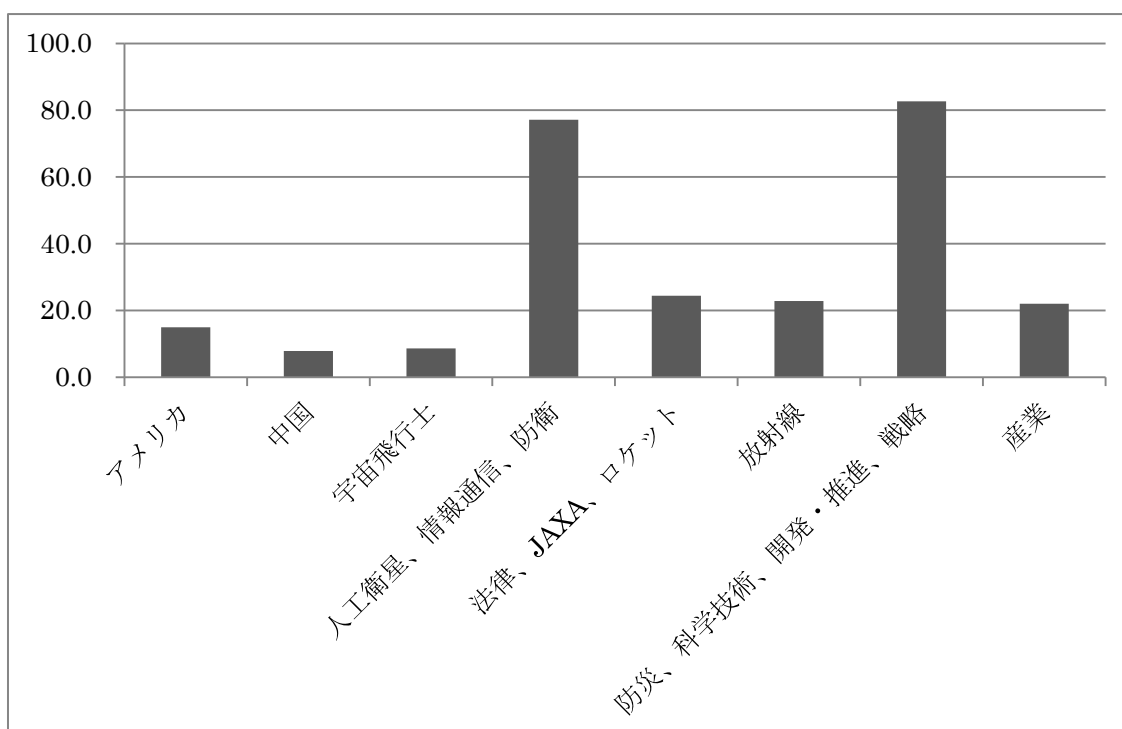
○グループ 5、グループ 6、グループ 7



それぞれの項目 1 つしか言及していない

※補足

全体傾向



クロス集計表

※Word Method が議員グループに対応

※横軸は言及率（そのカテゴリーのすべての品詞を言及したら 1 として計算）

カテゴリー1

クロス表				
		言及1		合計
		.00	1.00	
Ward Method	1 度数	47 _a	18 _b	65
	調整済み残差	-4.1	4.1	
	2 度数	22 _a	0 _b	22
	調整済み残差	2.2	-2.2	
	3 度数	5 _a	0 _a	5
	調整済み残差	1.0	-1.0	
	4 度数	31 _a	0 _b	31
	調整済み残差	2.7	-2.7	
	5 度数	0 _a	1 _b	1
	調整済み残差	-2.4	2.4	
	6 度数	2 _a	0 _a	2
	調整済み残差	.6	-.6	
	7 度数	1 _a	0 _a	1
	調整済み残差	.4	-.4	
合計		108	19	127

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 言及1 のカテゴリーのサブセットを示します。

カテゴリー2

クロス表				
		言及2		合計
		.00	1.00	
Ward Method	1 度数	55 _a	10 _b	65
	調整済み残差	-3.2	3.2	
	2 度数	22 _a	0 _a	22
	調整済み残差	1.5	-1.5	
	3 度数	5 _a	0 _a	5
	調整済み残差	.7	-.7	
	4 度数	31 _a	0 _a	31
	調整済み残差	1.9	-1.9	
	5 度数	1 _a	0 _a	1
	調整済み残差	.3	-.3	
	6 度数	2 _a	0 _a	2
	調整済み残差	.4	-.4	
	7 度数	1 _a	0 _a	1
	調整済み残差	.3	-.3	
合計		117	10	127

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 言及2 のカテゴリーのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	24.697 ^a	6	.000
尤度比	30.491	6	.000
線型と線型による連関	9.482	1	.002
有効なケースの数	127		

a. 10 セル (71.4%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .15 です。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	10.354 ^a	6	.111
尤度比	14.211	6	.027
線型と線型による連関	6.925	1	.008
有効なケースの数	127		

a. 10 セル (71.4%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .08 です。

カテゴリー3

クロス表				
		言及3		合計
		.00	1.00	
Ward Method	1 度数	55 _a	10 _b	65
	調整済み残差	-2.8	2.8	
	2 度数	22 _a	0 _a	22
	調整済み残差	1.6	-1.6	
	3 度数	5 _a	0 _a	5
	調整済み残差	.7	-.7	
	4 度数	31 _a	0 _b	31
	調整済み残差	2.0	-2.0	
	5 度数	1 _a	0 _a	1
	調整済み残差	.3	-.3	
	6 度数	2 _a	0 _a	2
	調整済み残差	.4	-.4	
	7 度数	0 _a	1 _b	1
	調整済み残差	-3.3	3.3	
合計		116	11	127

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 言及3 のカテゴリーのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	20.044 ^a	6	.003
尤度比	19.025	6	.004
線型と線型による連関	2.096	1	.148
有効なケースの数	127		

a. 10 セル (71.4%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .09 です。

カテゴリー4

クロス表							
		言及4				合計	
		.00	.33	.67	1.00		
Ward Method	1	度数	21 _a	10 _{a, b}	15 _b	19 _{a, b}	65
		調整済み残差	2.6	-6	-2.5	.6	
	2	度数	2 _{a, b}	5 _{b, c}	15 _c	0 _a	22
		調整済み残差	-1.7	.7	3.8	-3.1	
	3	度数	2 _a	3 _a	0 _a	0 _a	5
		調整済み残差	.9	2.6	-1.6	-1.4	
	4	度数	0 _a	4 _{a, b}	12 _b	15 _b	31
		調整済み残差	-3.5	-7	.8	3.1	
	5	度数	1 _a	0 _a	0 _a	0 _a	1
		調整済み残差	1.8	-5	-7	-6	
	6	度数	2 _a	0 _a	0 _a	0 _a	2
		調整済み残差	2.6	-7	-1.0	-9	
	7	度数	1 _a	0 _a	0 _a	0 _a	1
		調整済み残差	1.8	-5	-7	-6	
合計		度数	29	22	42	34	127

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 言及4 のカテゴリーのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	56.635 ^a	18	.000
尤度比	66.174	18	.000
線型と線型による連関	1.598	1	.206
有効なケースの数	127		

a. 17 セル (60.7%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .17 です。

カテゴリー5

クロス表							
		言及5				合計	
		.00	.33	.67	1.00		
Ward Method	1	度数	37 _a	12 _b	13 _b	3 _{a, b}	65
		調整済み残差	-5.0	2.4	3.7	1.7	
	2	度数	22 _a	0 _a	0 _a	0 _a	22
		調整済み残差	2.9	-1.9	-1.7	-8	
	3	度数	5 _a	0 _a	0 _a	0 _a	5
		調整済み残差	1.3	-8	-8	-4	
	4	度数	28 _a	3 _a	0 _a	0 _a	31
		調整済み残差	2.2	-4	-2.2	-1.0	
	5	度数	1 _a	0 _a	0 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.6	-4	-3	-2	
	6	度数	2 _a	0 _a	0 _a	0 _a	2
		調整済み残差	.8	-5	-5	-2	
	7	度数	1 _a	0 _a	0 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.6	-4	-3	-2	
合計		度数	96	15	13	3	127

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 言及5 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	27.807 ^a	18	.005
尤度比	37.290	18	.005
線型と線型による連関	15.228	1	.000
有効なケースの数	127		

a. 23 セル (82.1%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .02 です。

カテゴリー6

クロス表					
		言及6		合計	
		.00	1.00		
Ward Method	1	度数	38 _a	27 _b	65
		調整済み残差	-5.1	5.1	
	2	度数	22 _a	0 _b	22
		調整済み残差	2.8	-2.8	
	3	度数	5 _a	0 _a	5
		調整済み残差	1.2	-1.2	
	4	度数	31 _a	0 _b	31
		調整済み残差	3.5	-3.5	
	5	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.5	-.5	
	6	度数	0 _a	2 _b	2
		調整済み残差	-2.6	2.6	
	7	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.5	-.5	
合計		度数	98	29	127
各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 言及6 のカテゴリのサブセットを示します。					

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	37.419 ^a	6	.000
尤度比	48.228	6	.000
線型と線型による連関	11.681	1	.001
有効なケースの数	127		

a. 8 セル (57.1%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .23 です。

カテゴリー7

クロス表								
		言及7					合計	
		.00	.25	.50	.75	1.00		
Ward Method	1	度数	3 _a	15 _{a, b}	15 _{b, c}	19 _{b, c}	13 _c	65
		調整済み残差	-3.9	-2.1	2.0	2.0	2.6	
	2	度数	0 _a	12 _b	2 _{a, b}	6 _{a, b}	2 _{a, b}	22
		調整済み残差	-2.4	2.6	-1.0	.7	-.5	
	3	度数	2 _a	3 _a	0 _a	0 _a	0 _a	5
		調整済み残差	1.4	1.4	-1.0	-1.2	-.9	
	4	度数	13 _a	10 _{a, b}	4 _{a, b}	3 _b	1 _b	31
		調整済み残差	4.2	.1	-.6	-1.9	-1.8	
	5	度数	1 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	1
		調整済み残差	2.2	-.7	-.4	-.5	-.4	
	6	度数	2 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	2
		調整済み残差	3.1	-1.0	-.6	-.8	-.5	
	7	度数	1 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	1
		調整済み残差	2.2	-.7	-.4	-.5	-.4	
合計		度数	22	40	21	28	16	127

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 言及7 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	62.129 ^a	24	.000
尤度比	62.556	24	.000
線型と線型による連関	33.586	1	.000
有効なケースの数	127		

a. 25 セル (71.4%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .13 です。

カテゴリー8

クロス表					
			言及8		合計
			.00	1.00	
Ward Method	1	度数	43 _a	22 _b	65
		調整済み残差	-3.3	3.3	
	2	度数	21 _a	1 _b	22
		調整済み残差	2.2	-2.2	
	3	度数	0 _a	5 _b	5
		調整済み残差	-4.3	4.3	
	4	度数	31 _a	0 _b	31
		調整済み残差	3.4	-3.4	
	5	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.5	-.5	
	6	度数	2 _a	0 _a	2
		調整済み残差	.8	-.8	
	7	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	.5	-.5	
合計		度数	99	28	127

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない言及8 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	36.764 ^a	6	.000
尤度比	42.649	6	.000
線型と線型による連関	9.859	1	.002
有効なケースの数	127		

a. 9 セル (64.3%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .22 です。

宇宙政策委員会議事録調査

●対象期間

第1回～第15回（平成24年～平成25年）

●宇宙政策委員会の構成員

委員長	葛西 敬之	東海旅客鉄道株式会社代表取締役会長
委員長代理	松井 孝典	千葉工業大学惑星探査研究センター所長、東京大学名誉教授
	青木 節子	慶応大学総合政策学部総合政策学科教授
	中須賀 真一	東京大学大学院工学系研究科教授
委員	松本 紘	京都大学総長
	山川 宏	京都大学生存圏研究所航行システム工学分野教授
	山崎 直子	宇宙飛行士

葛西 敬之

東京大学法学部卒業後、日本国有鉄道（国鉄）に入社。米国ウィスコンシン大学大学院でMBA取得。国鉄の分割民営化にともない、東海旅客鉄道（JR東海）に移る。取締役、総合企画本部長、常務、副社長などを経て社長に就任。国鉄の分割民営化に尽力した人物。そのほか、国家公安委員、教育再生委員会委員、JR東海・トヨタ・中部電力の共同出資による全寮制男子校海陽学園の副理事長なども務めた。

【主要著作】

- 『人生に座標軸を持て・自分の価値は自分で決める』（ウェッジ、1999年）
- 『未完の国鉄改革』（東洋経済新報社、2001年）

松井 孝典

東京大学理学部卒業、同大学院博士課程修了。NASA 研究員、マサチューセツ工科大学招聘科学者、マックスプランク化学研究所客員教授、東京大学大学院新領域創成科学研究科教授を経て同名誉教授。

2009年4月より千葉工業大学惑星探査研究センター所長も務める。

【研究】

1986 年、イギリスの科学雑誌「ネイチャー」に海の誕生を解明した「水惑星の理論」を発表、世界の注目を集める。専攻は地球惑星物理学。最近はアストロバイオロジーに関する研究を行う。

【主要著作】

- 『宇宙人としての生き方』（岩波新書、2003 年）
- 『一万年目の「人間圏」』（ワック、2000 年）
- 『われわれはどこへ行くのか？』（ちくまプリマー新書、2007 年）
- 『松井教授の東大駒場講義録—地球、生命、文明の普遍性を宇宙に探る』（集英社新書、2005 年）

【その他】

宇宙開発予算について「事業仕分け」によって削減が決まった際、評価者として立ち会った。現在、千葉工大惑星探査研究センター所長として宇宙研究の最先端に行く立場にも関わらず予算削減に賛成した理由として「お金が無限にあるならいいが、お金がこれしかない、というときは何かを選ばなくてはいけない。選ぶなら無人のロボット探査の方がよっぽど成果が上がる」と主張する。³

また、「個人的には、有人宇宙開発を続けることには反対」と言い切り、「ISS（への 400 億円）ですらフーフー言っているのに、有人宇宙機となれば 1 兆円以上かかる。税金を投入する前に、本当に必要か議論すべきです。人が宇宙に行かなければならない根拠は何か。文部科学省や JAXA は『夢』という言葉で正当化してきた」と主張した。⁴

青木節子

慶應義塾大学法学部法律学科、同大学院法学研究科修士課程を経て、1990 年カナダ・マギル大学法学部附属航空・宇宙法研究所博士課程修了。1993 年 D.C.L.（法学博士）。立教大学法学部助手、防衛大学校社会科学教室専任講師、助教授、慶應義塾大学総合政策学部助教授を経て、2004 年 4 月より同教授となる。文部科学省科学技術・学術審議会臨時委員、経済産業省産業構造審議会臨時委員等

³ テレビ東京 「たけしの日本のミカタ」バックナンバー（2010 年 8 月 13 日放送）
<http://www.tv-tokyo.co.jp/mikata/backnumber/100813.html>

⁴ 毎日新聞 2013 年 3 月 31 日朝刊
<http://mainichi.jp/opinion/news/20130331ddm004040024000c2.html>

も務める。国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）の会議に 2002 年から毎年出席している。⁵

【研究】

宇宙法政策および国際法宇宙を研究分野として宇宙というフロンティアで国際法と秩序の意義を問い直すことをテーマとしている。

【主要著作】

（共著）

- 黒澤満編著『軍縮問題入門【新版】』（東信堂、2005 年）
- 藤田勝利・工藤聡一編『航空宇宙法の新展開』（八千代出版、2005 年）
- 黒澤満編『大量破壊兵器の軍縮論』（信山社、2004 年）
- 竹内勤・中谷比呂樹編著『グローバル時代の感染症』（慶應義塾大学出版会、2004 年）
- 岡部光明編『総合政策学の最先端 I』（慶應義塾大学出版会、2003 年）
- 国際法学会編『陸・空・宇宙』（三省堂、2001 年）

中須賀真一

東京大学大学院博士課程修了（航空学）後、日本 IBM 東京基礎研究所勤務。東京大学工学部航空学科講師、同大学先端科学技術研究センター助教授、同大学空宇宙工学専攻助教授同教授、その間メリーランド大学 コンピュータサイエンス学科客員研究員、98 年より現職。99 年スタンフォード大学客員研究員、スタンフォード大学 航空宇宙工学科客員研究員を務める。

【研究】

宇宙関係としては宇宙システム工学，小型衛星の設計・製作，宇宙機の知能化・自律化，将来の新しい宇宙システム，航法・誘導・制御 について、このほかに知能工学関係についてロボティックス，人工知能（特に機械学習）とその宇宙応用を専門としている。

【主な著作】

（共著）

- 『宇宙ステーション入門』（東京大学出版会、2008 年）

⁵ 三菱電機ホームページ コラム 2011 年 12 月 (vol.1)

http://www.mitsubishielectric.co.jp/me/dspace/column/c1112_1.html

【その他】

大学におけるこのような超小型衛星プロジェクトを進め、実際の物作りの技術やマネジメント技術の習得という教育的効果だけではなく、新規技術の宇宙実証のための低コストなテストベッドを大学が整備していくという意味でも非常に重要だと考えている。

松本 紘

京都大学院工学研究科修士課程修了後、同大学工学部助手、同助教授となる。NASA エームズ研究所客員研究員、スタンフォード大学客員研究員を務める。その後に京都大学超高層電波研究センター同教授、同センター長を務め、同大学評議員や生存圏研究所長など経て現職を務める。

【研究】

宇宙プラズマ物理学、宇宙電波科学、宇宙エネルギー工学を専門としている。計算機実験による宇宙プラズマ非線形波動・粒子相互作用の研究や科学衛星・ロケットプラズマ波観測実験、SPS（宇宙太陽発電所）用マイクロ波エネルギー送電実験などを行った。

【主要な著書作】

- 『宇宙開拓とコンピュータ』、(共立出版、1996年10月)
- 『京の宇宙学』、(ナノオプトメディア 2009年7月)
- 『宇宙太陽光発電所』、(ディスカヴァー・トゥエンティワン 2011年6月)

山川 宏

東京大学大学院工学系研究科航空学専攻博士課程修了後、宇宙科学研究所システム研究系軌道工学部門、東京大学大学院工学系研究科で助手を務める。

NASA(米国航空宇宙局)、ESA(欧州宇宙機関)の客員科学者を務め、日欧国際協力水星探査プロジェクト BepiColombo(ベピ・コロombo)に Study Manager, Project Manager として携わる。その後京都大学生存圏研究所 宇宙圏航行システム工学分野で教授を務め、同大学の宇宙総合学研究ユニット副ユニット長に就く。

【研究】

宇宙システム工学、人工衛星・ロケットの軌道工学、宇宙環境利用推進工学専門分野としている。特に、ロケットや人工衛星の飛行計画、航法、誘導、制御の研究

を行っている。

【主な著作】

- 『宇宙探査機はるかなる旅路へ：宇宙ミッションをいかに実現するか』（化学同人、2013年）

【その他】

2006年まではJAXA(宇宙航空研究開発機構)にて助教授,そして,2003年まではISAS(宇宙科学研究所)にて助手,および,助教授として,宇宙機の軌道工学研究を行いつつ,多くの地球周回科学衛星および月・惑星探査機のプロジェクト,M-V固体ロケット,垂直離着陸型の再使用型液体ロケットの開発・打ち上げ・衛星初期運用に従事。

山崎 直子

96年東京大大学院修士課程修了、宇宙開発事業団（現 JAXA）に就職。99年、宇宙飛行士候補に選ばれ訓練開始。2010年4月、米スペースシャトル「ディスカバリー」に搭乗。向井千秋に次ぎ日本人女性2人目、母親としては初の宇宙飛行だった。その後東京大学において航空宇宙工学に関する研究に従事。

【搭乗ミッション】

STS-131 (19A) ミッション (2010年4月)

宇宙政策委員会議事録分析結果報告

1 目的

各委員はオピニオンリーダーとしてそれぞれ異なる見解を持って宇宙政策に携わっているため、各人の発言にはある分野についての言及が多いといった特徴を見ることを目的とした。

2 分析対象、手法

2.1 分析対象

宇宙政策委員会の第1回から第15回（平成24年から25年）の議事録

2.2

各委員の発言を SPSS Text Analytics for Surveys（以下、STAS）で品詞分解し、SPSS Statistics（以下、SPSS）でコレスポンデンス分析とクラスタ分析を行った後、1要因分散分析を行った。

3 分析結果

3.1 「松本紘の発言」

以下の36個の品詞カテゴリに分類した。

部会 計画 表現 日本 宇宙 推進 文部科学省 フォローアップ 課題
内閣府 安全保障 JAXA メリハリ 各省庁 自律性 米国 評価 見直す
防衛省 長期的 政府 新しい 具体的 データ 協力連携 宇宙科学探査 発展
コスト 衛星 整備 産業 技術開発 人材育成 世界 宇宙政策 維持

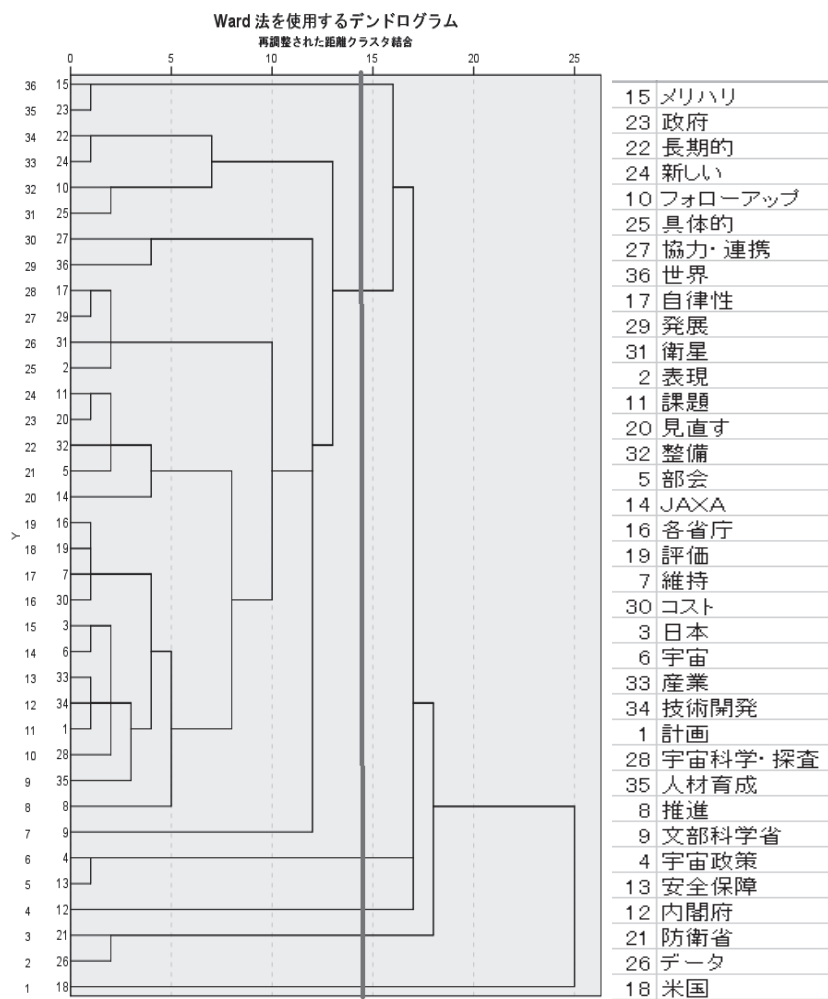
コレスポンデンス分析

要約						
次元	特異値	要約イナ- シャ	カイ 2 乗	有意確率	イナ-シャの寄与率	
					説明	累積
1	.867	.752			.067	.067
2	.835	.697			.062	.130
12	.644	.415			.037	.599
13	.630	.397			.036	.635
14	.600	.361			.032	.667
15	.598	.358			.032	.699
16	.586	.343			.031	.730
17	.566	.321			.029	.759

15 次元でイナ-シャの寄与率が約 70%なので、以下、15 次元で分析を行った。

クラスタ分析

15 次元で 36 個の品詞カテゴリを下図の通り 6 個のグループに分けた。



各グループの構成は以下の通りであった。

グループ1：計画、表現、日本、部会、宇宙、維持、推進、文部科学省、フォローアップ、課題
JAXA、各省庁、自律性、評価、見直す、長期的、新しい、具体的、協力連携、宇宙科学探
査、発展、コスト、衛星、整備、産業、技術開発、人材育成、世界

グループ2：宇宙政策、安全保障

グループ3：内閣府

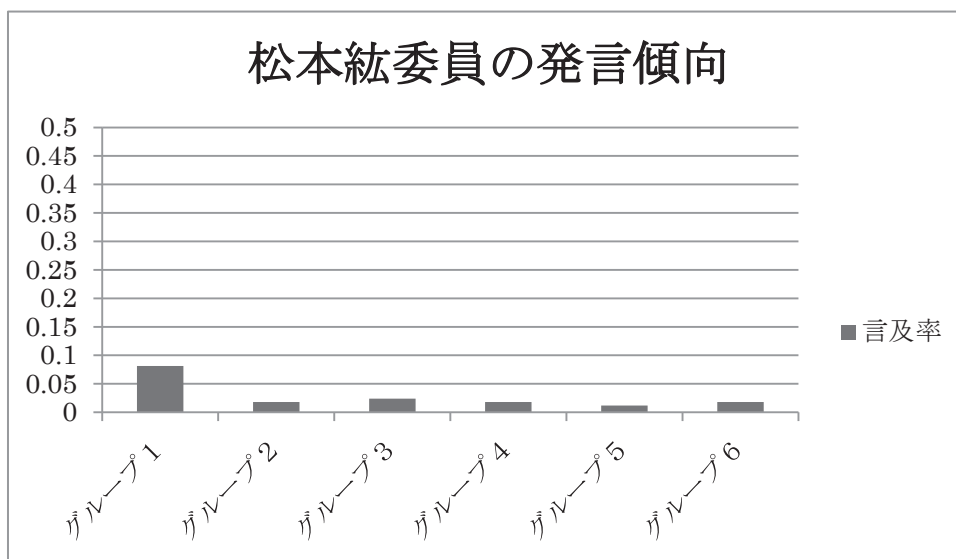
グループ4：不満

グループ5：メリハリ、政府

グループ6：防衛省、データ

1 要因分散分析

各カテゴリの言及率に差があるかを検討するために、分散分析を行った。その結果、カテ
ゴリ間の言及率には有意な差は見られなかった。



「松本紘の発言」における考察

松本紘は少なくとも宇宙政策委員会の中では、特定の分野に偏った意見を述べることを避
けている。

3.2 「松井孝典の発言」

以下の 35 個の品詞カテゴリに分類した。

計画 日本 効率化 部会 維持 推進 文部科学省 課題 安全保障 JAXA
自律性 米国 評価 長期的 政府 新しい 具体的 宇宙科学探査 発展 コスト
整備 産業 技術開発 人材育成 表現 重点化 見直す 有人宇宙活動 宇宙政策
宇宙 各省庁 成果 研究開発 内閣府 データ

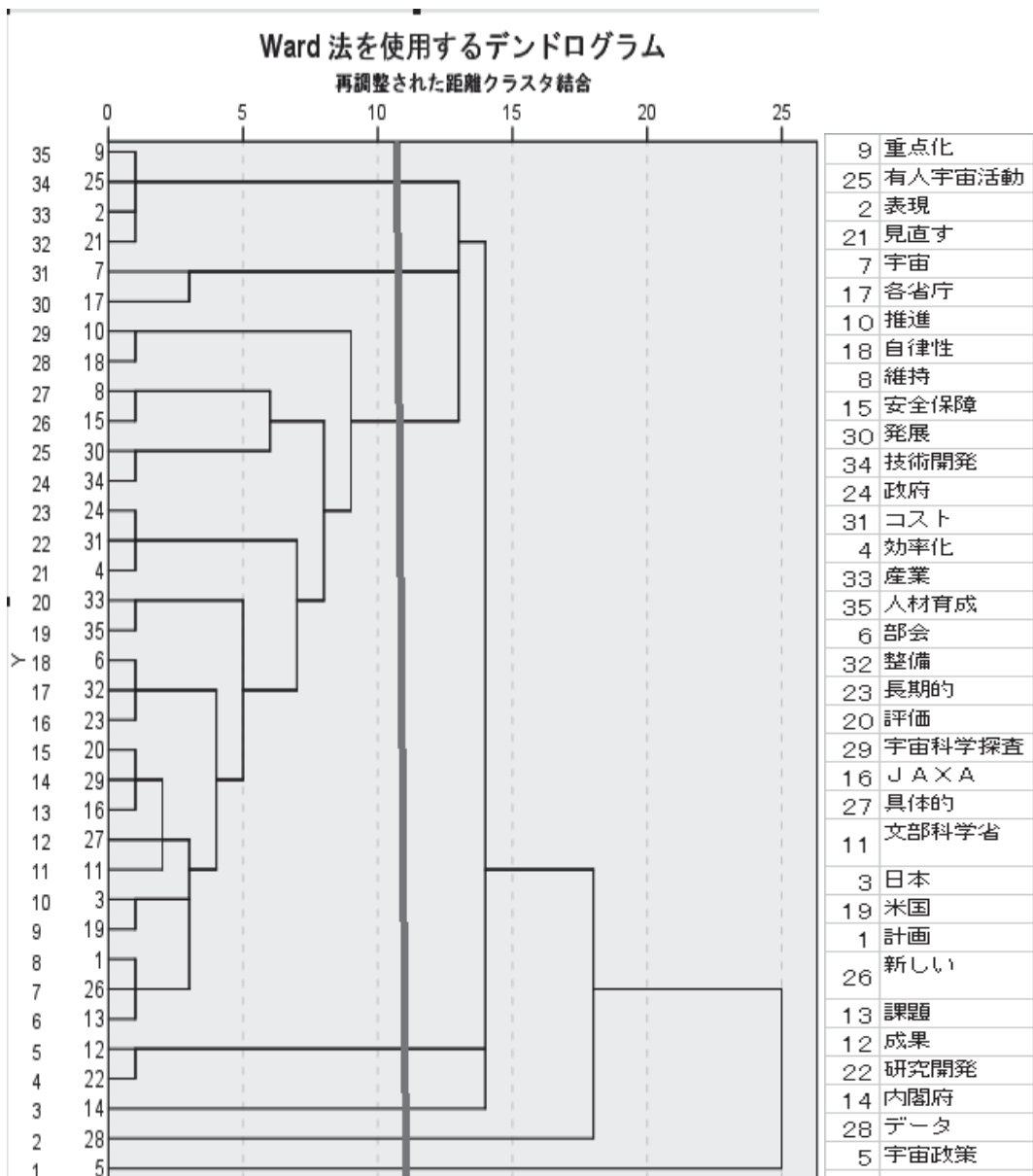
コレスポンデンス分析

要約						
次元	特異値	要約イナーシャ	カイ 2 乗	有意確率	イナーシャの寄与率	
					説明	累積
1	1.000	1.000			.084	.084
2	.905	.820			.069	.152
3	.824	.734			.055	.210
4	.754	.664			.044	.254
5	.694	.604			.036	.290
6	.643	.553			.030	.320
7	.600	.510			.026	.346
8	.564	.474			.023	.369
9	.534	.444			.020	.389
10	.509	.419			.018	.407
11	.488	.398			.016	.423
12	.473	.452			.038	.673
13	.670	.449			.038	.711
14	.603	.363			.030	.741

13 次元でイナーシャの寄与率が 70%を超えたので、以下、13 次元で分析を行った。

クラスタ分析

13 次元で 35 個の品詞カテゴリを下図の通り 7 個のグループに分けた。



各グループの構成は以下の通りであった。

グループ1：計画 日本 効率化 部会 維持 推進 文部科学省 課題 安全保障

JAXA 自律性 米国 評価 長期的 政府 新しい 具体的 宇宙科学探査 発展
コスト 整備 産業 技術開発 人材育成

グループ2：表現 重点化 見直す 有人宇宙活動

グループ3：宇宙政策

グループ4：宇宙 各省庁

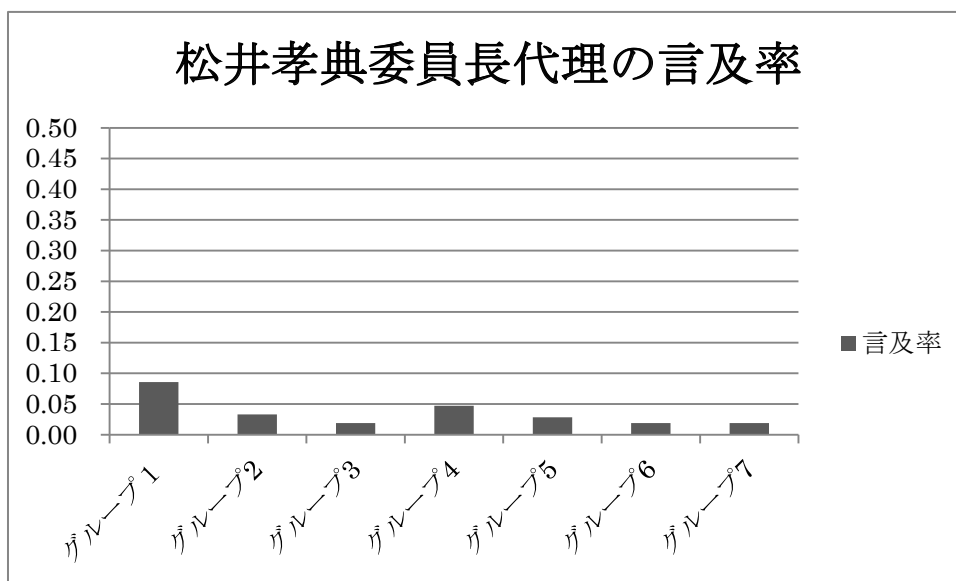
グループ5：成果 研究開発

グループ6：内閣府

グループ7：データ

1 要因分散分析

各カテゴリの言及率に差があるかを検討するために、分散分析を行った。その結果、カテゴリ間の言及率には有意な差は見られなかった。



「松井孝典の発言」における考察

松井孝典は少なくとも宇宙政策委員会の中では、特定の分野に偏った意見を述べることを避けている。

3.3 「葛西敬之の発言」「青木節子の発言」「中須賀真一の発言」「山川宏の発言」「山崎直子の発言」に対してもそれぞれ分析を行ったが結果は全て等しく「**カテゴリ間の言及率には有意な差は見られなかった**」。

4 考察

「各委員は少なくとも宇宙政策委員会の場合では、特定の分野に偏った意見を述べることを避けている」という結果から「宇宙政策委員会は内閣総理大臣や関係各大臣の諮問に応じて重要事項について審議することとしている性質から、大臣に対して一つの考えを示すことを重視し、会議として結論を出すことを優先しているためではないか」と考えられる。

宇宙政策委員会 設置根拠：内閣府設置法第38条

(宇宙政策委員会)

第三十八条 宇宙政策委員会は、次に掲げる事務をつかさどる。

一 内閣総理大臣の諮問に応じて次に掲げる重要事項を調査審議すること。

イ 宇宙開発利用に関する政策に関する重要事項

ロ 関係行政機関の宇宙開発利用に関する経費の見積りの方針に関する重要事項

ハ イ及びロに掲げるもののほか、宇宙開発利用に関する重要事項

二 内閣総理大臣又は関係各大臣の諮問に応じて人工衛星及びその打上げ用ロケットの打上げの安全の確保又は宇宙の環境の保全に関する重要事項を調査審議すること。

2 宇宙政策委員会は、前項各号に掲げる重要事項に関し、必要があると認めるときは、内閣総理大臣又は関係各大臣に意見を述べることができる。

3 宇宙政策委員会は、第一項各号に掲げる重要事項に関し、必要があると認めるときは、内閣総理大臣又は内閣総理大臣を通じて関係各大臣に対し、必要な勧告をすることができる。

4 前三項に定めるもののほか、宇宙政策委員会の組織及び委員その他宇宙政策委員会に関し必要な事項は、政令で定める。

JAXA × WASEDA プロフェッショナルズ・ワークショップ 2013

B グループ 最終報告資料

小松崎紀子・田中美幸・芝野杏奈・林誠一郎・真鍋駿



JAXA × 早稲田大学

プロフェッショナルズワークショップ

JAXA広報部B班

小松崎、田中、芝野、林、真鍋

目次

1. 要求の確認

2. 意見収集

2.1 2ちゃんねる

2.2 Twitter

3. まとめ①

4. 情報発信

4.1 YouTube

4.2 Facebook

5. まとめ②

6. 参考URL

1. 要求の確認

①JAXAは国民からどのように見られているか

(賛成意見、反対意見、その他意見 etc..)

国民はJAXAに何を期待しているか

②より効果的な情報発信のための

新たな提案



2.意見収集

2ちゃんねる

Twitter

2.1 2ちゃんねる | 1/4

2ちゃんねるとは？

日本最大の
掲示板

匿名性

誹謗中傷

Copyright のため非表示

2ちゃんねるを選んだ理由

(出典: 2ちゃんねる)

否定的な意見を抽出
できると考えたため。

2.1 2ちゃんねる | 2/4

分析対象

宇宙開発全般
掲示板

宇宙開発に強い関心が
ある人しかいない？



専門的

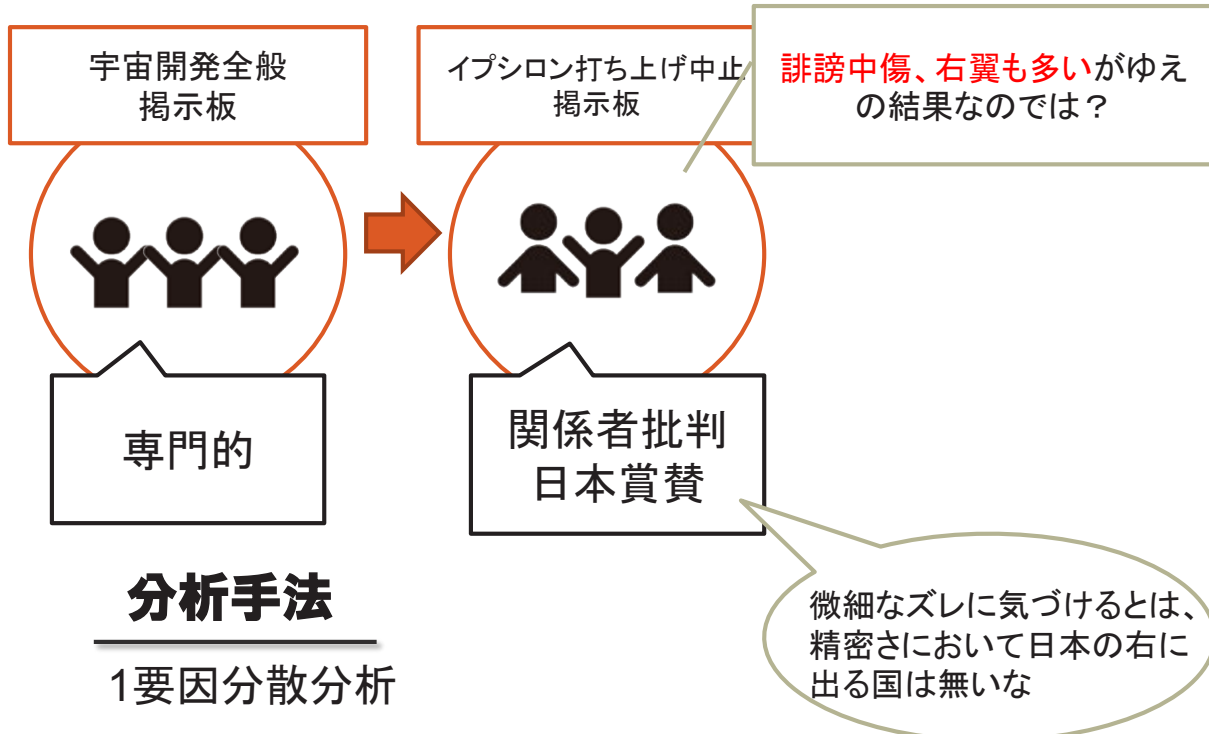
分析手法

1要因分散分析

一昨年秋の試算で
 $\Delta V = 1.5 \text{ km/s}$ の GTO への打
ち上げ能力は高度化 H-IIB で
5.5t で...

2.1 2ちゃんねる | 2/4

分析対象

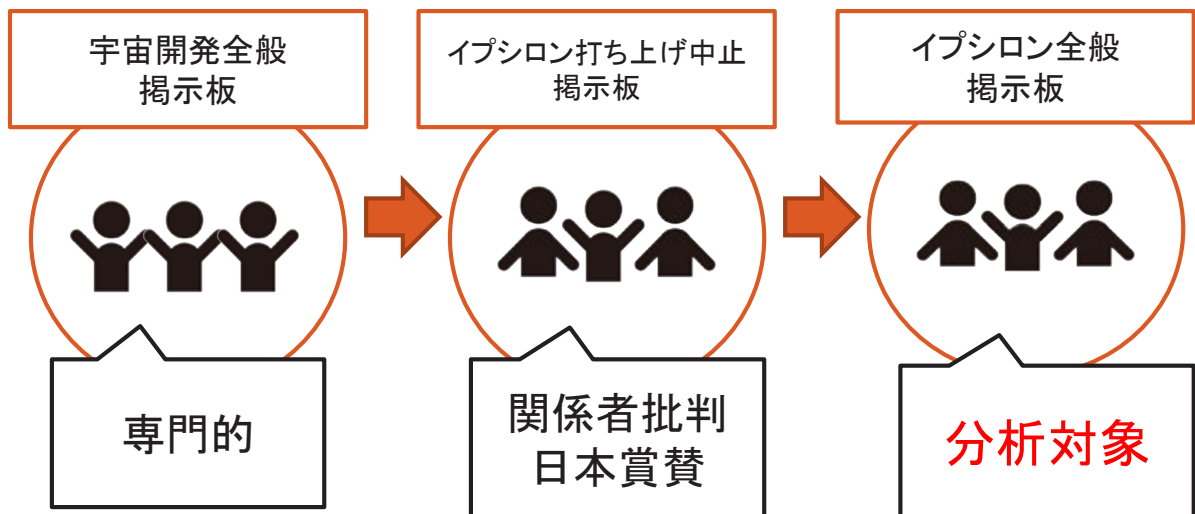


分析手法

1要因分散分析

2.1 2ちゃんねる | 2/4

分析対象



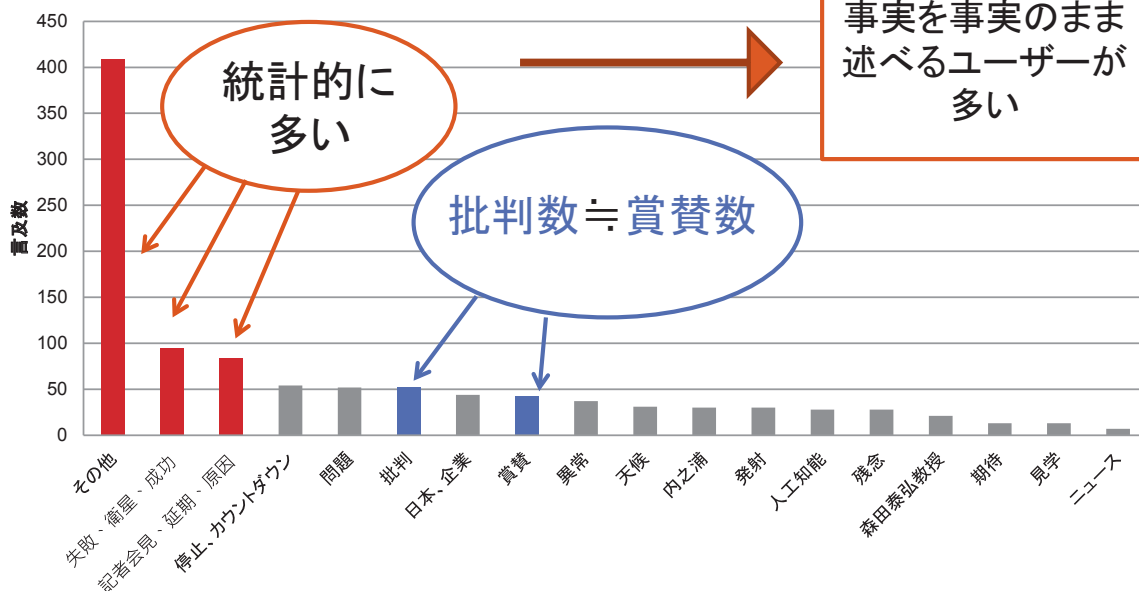
分析手法

1要因分散分析

2.1 2ちゃんねる | 3/4

分析結果

イプシロン全般掲示板での言及度合

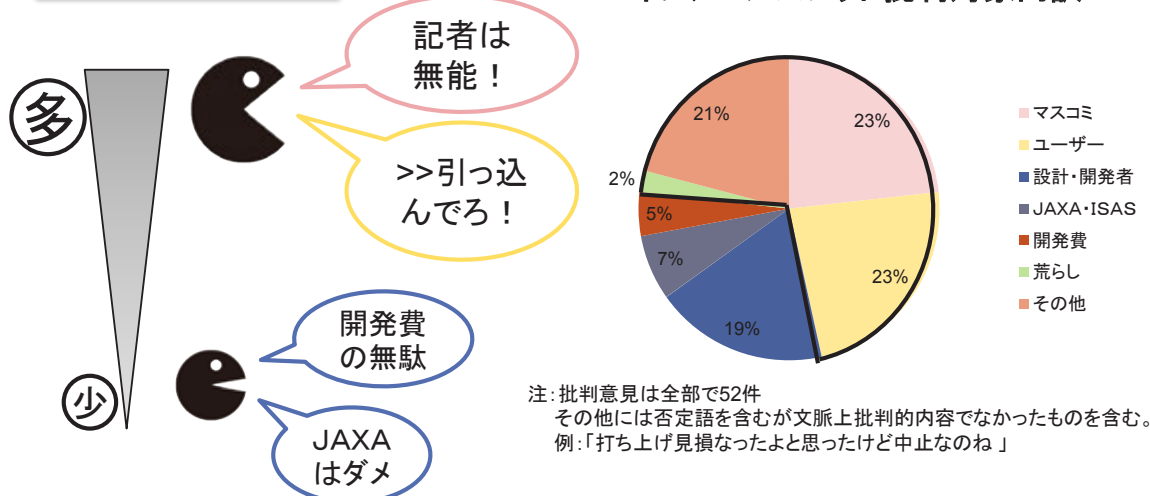


※その他: 中止、打ち上げ予定日、イプシロン、開発、打ち上げ、費用、行政、ロケット、マスコミ、JAXA

2.1 2ちゃんねる | 4/4

分析結果

イプシロンスレッド批判対象内訳



- 事実を事実のまま書きこむユーザーが多い
- JAXAや宇宙開発に関係のない意見が多い

➡ 意見を持つほど関心を持っていない人が多いのでは？

2.2 Twitter

| 1/4

• Twitterとは？



• Twitterを選んだ理由

気軽につぶやかれた
意見を収集するため。

(出典:「JAXAウェブ」)

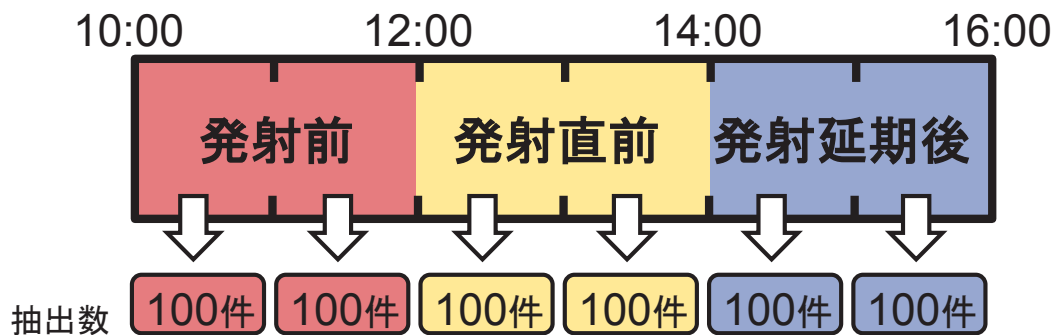


2.2 Twitter

| 2/4

分析対象

8/27 キーワード「イプシロン」



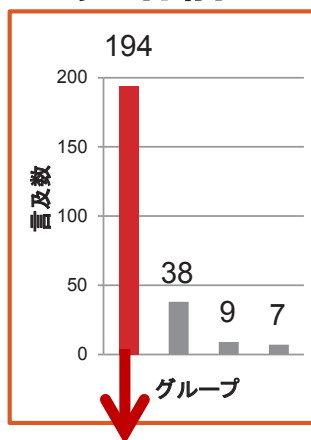
分析手法

1要因分散分析

2.2 Twitter

| 3/4

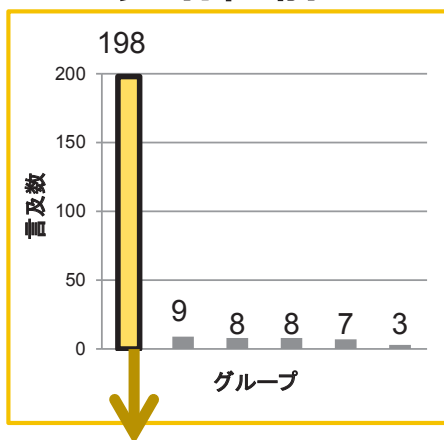
発射前



言及の多いもの

マスコミ、
イプシロン、
発射時刻、
打ち上げ、宇宙

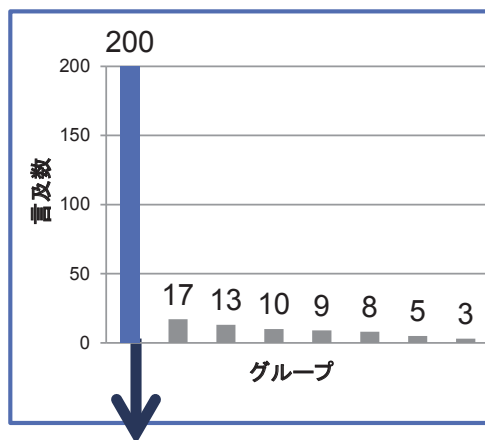
発射直前



言及の多いもの

ニュース、マスコミ、
人工知能、発射、
中継、成功、JAXA、
打ち上げ時刻、
ロケット、イプシロン、
打ち上げ

発射延期後



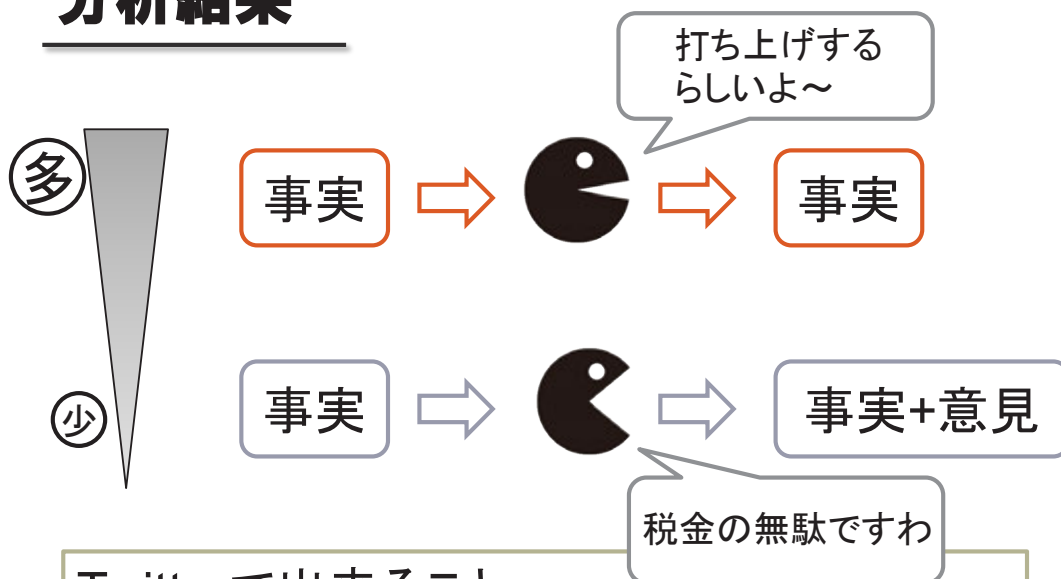
言及の多いもの

ニュース、
19秒、残念、
中止、打ち上げ、
ロケット、
イプシロン

2.2 Twitter

| 4/4

分析結果



Twitterで出来ること

△ツイート内容から意見を知ること

○ツイート数の推移から注目度を知ること

3. まとめ①

意見収集

国民の意見

意見は収集できなかった。
イベントの注目度を知ることは可能。

国民が期待すること

多くの人が宇宙開発への明確な期待を持つに至っていない。

関心 ➡ 発言 のプロセス

JAXAを身近に
感じてもらう必要性



4. 情報発信

YouTube

Facebook

4.1 YouTube | 1/4

YouTubeとは

世界一

動画
サイト

Copyright のため非表示

(出典: YouTube)

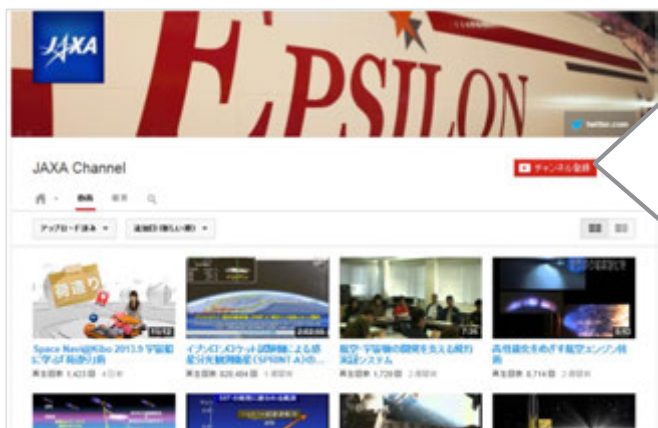
YouTubeを選んだ理由

JAXAの投稿動画の現状を知り、
YouTubeにおける戦略を考えるため。

4.1 YouTube | 2/4

分析対象

「JAXA チャンネル」全動画518本



(出典: JAXAチャンネル)

分析手法

再生回数について重回帰分析



(出典: 「ISSのロボットアーム (SSRMS) による「こうのとりの4号機」の把持中継」)

4.1 YouTube | 3/4

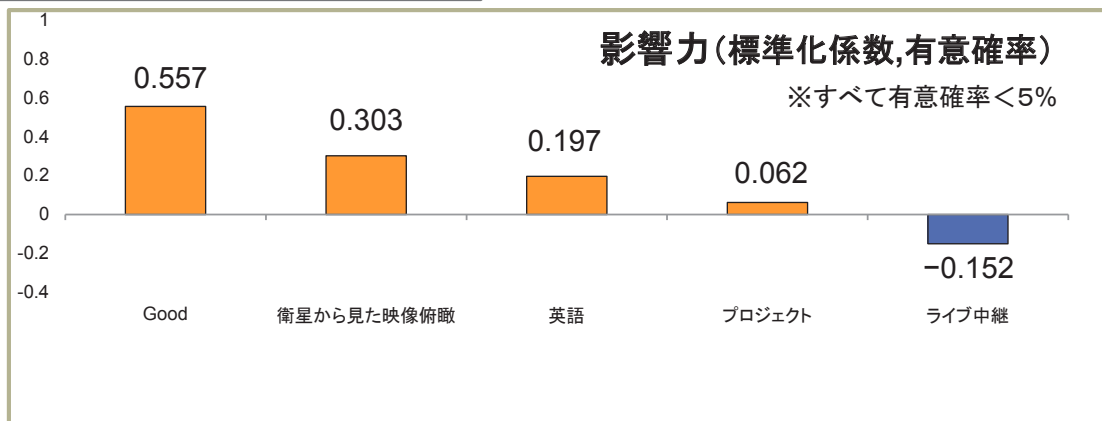
分析結果

再生回数が伸びる動画

- ・タイトルや内容が英語の動画
- ・人工衛星から惑星を映した動画
- ・プロジェクト紹介動画

大多数が...

「かぐや」から
見た惑星の映像



4.1 YouTube | 3/4

分析結果

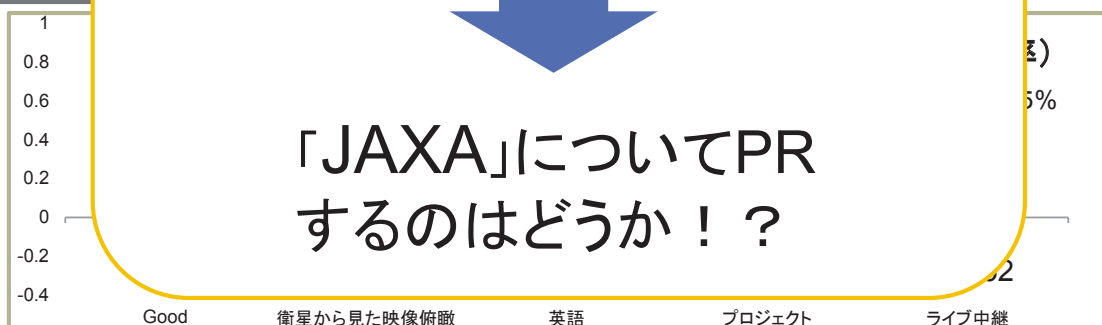
再生回数

- ・タイトル
- ・人工衛星
- ・プロジェ

「JAXA」という組織は
あまり見られていない



「JAXA」についてPR
するのはどうか！？



4.1 YouTube | 4/4

提案

JAXA職員が踊る動画を作成し、投稿する。

「映画宇宙兄弟
-Every Teardrop Is a Waterfall- JAXA職員ver.」

メリット

国民に親しみを持ってもらえる



JAXAや宇宙開発を**身近**に感じる



活動に更に興味を持つ



4.1 YouTube | 4/4

提案



(出典:「恋するフォーチュンクッキー」サイバー
エージェントグループ STAFF Ver. / AKB48)

4.1 YouTube | 4/4

提案



「恋するフォーチュンクッキー」サイバー
エージェントグループ STAFF Ver. / AKB48)

4.1 YouTube | 4/4

提案



「恋するフォーチュンクッキー」サイバー
エージェントグループ STAFF Ver. / AKB48)

AKB48
「恋するフォーチュンクッキー」
サイバーエージェントグループ
STAFF ver.
4日で90万回再生！

4.2 Facebook |1/5

Facebookとは？

SNS

本名
使用

Copyright のため非表示

Facebookを選んだ理由

実名公開のため、
信頼性の高い情報収集に適している。

(出典: Facebook)

4.2 Facebook |2/5

分析対象

JAXAのfacebook公式ページ
すべての投稿(196件)

分析手法

いいね！数について数量化 I 類分析

(出典: JAXA公式ページ)

いいね！とは

「いいな」と思ったら押すボタン
友達のページにも
その投稿が表示される
(拡散性)



4.2 Facebook |3/5

分析結果



いいね数

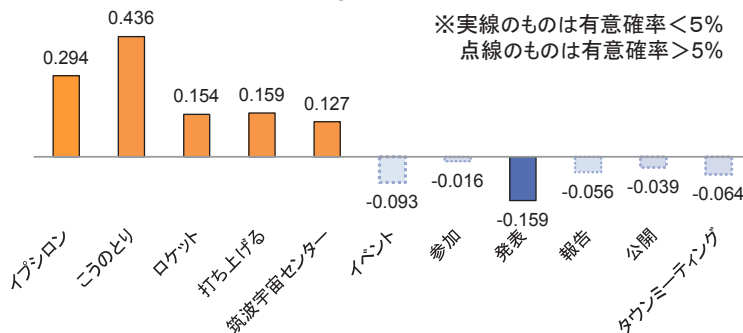


イプシロン, こうのとりのとり, ロケット
打ち上げる, 筑波宇宙センター

イベント, 参加, 発表, 報告
公開, タウンミーティング

影響力 (標準化係数、有意確率)

※実線のものとは有意確率<5%
点線のものとは有意確率>5%

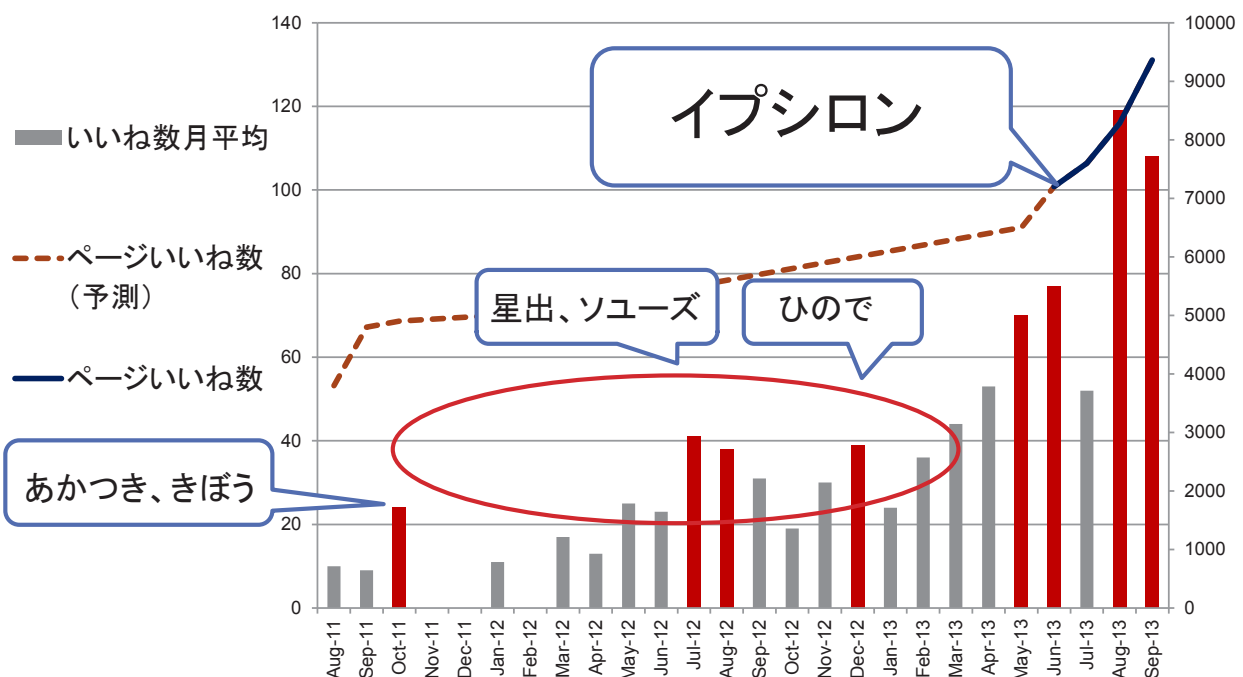


打ち上げに関する言葉で
いいね数UP??



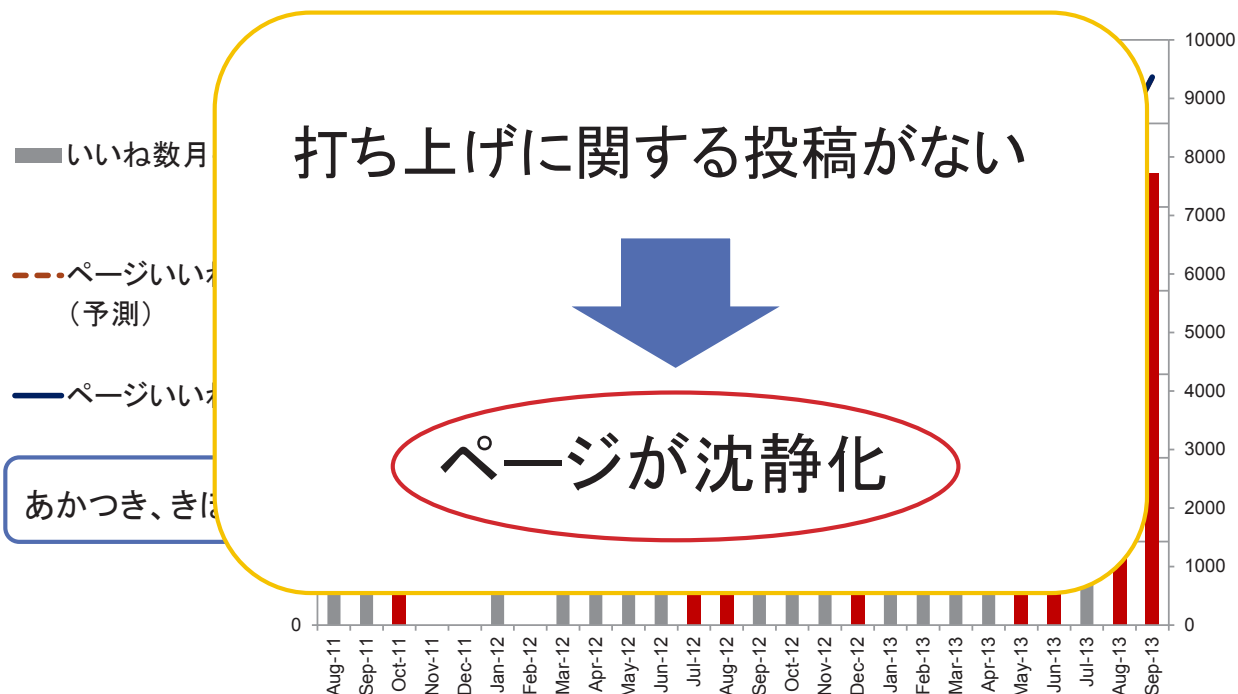
4.2 Facebook |4/5

分析結果



4.2 Facebook |4/5

分析結果



4.2 Facebook |5/5

提案

「参加者募集」投稿

JAXAの認知度、好感度向上

イベント参加者増加

いいね！による情報拡散



クリック！



参加者全員に
ステッカープレゼント



or



クリック！



抽選で一名に
サイン入りステッカープレゼント

規約違反になる可能性があり
アプリケーションを使う必要がある
<http://smmlab.aainc.co.jp/?p=11790>

4.2 Facebook |5/5

提案

「参加者募集」投稿



JAXAの認知度、好感度向上

イベント参加者増加

いいね！による情報拡散

具体例

いいね数(約一週間)
約900→約1300

いいね数(一週間)
5294→6513

Copyright のため非表示

(出典:防衛省海上自衛隊公式ページ)

(出典:エストニア観光局公式ページ)

(出典:ウェスティンホテル大阪公式ページ)

規約違反になる可能性があり
アプリケーションを使う必要がある
<http://smmlab.aainc.co.jp/?p=11790>

5. まとめ②

情報発信

YouTube

プロジェクト映像の広報は十分



「JAXA」組織に対する関心の向上 (踊り)

Facebook

打ち上げ時の盛り上がりは十分



- ・閑散期のイベント告知の工夫
- ・いいね！による情報拡散



6. 参考

参考文献

- ・小塩真司 2007『研究事例で学ぶSPSSとAmosによる心理・調査データ解析』東京図書
- ・小塩真司 2007『実践形式で学ぶSPSSとAmosによる心理・調査データ解析』東京図書
- ・尾関美喜 2013「自由記述データに基づくカテゴリカルデータの分析」

データ出典

★★宇宙開発総合スレッド<47号機>★★

<http://unkar.org/r/sky/1366132925> (参照日2013/09/23)

【宇宙】イプシロン、“異常判定”の原因判明～ロケットと地上のデータ送受信に0.07秒のズレ／9月の早い時期に再挑戦

<http://unkar.org/r/scienceplus/1377833479> (参照日2013/09/23)

イプシロンロケットスレ

<http://unkar.org/r/galileo/1371310798> (参照日2013/09/23)

TOPSY <<http://topsy.com/>> (参照日2013/09/23)

6. 参考

画像出典

・2ちゃんねる

トップ画像 <http://www.2ch.net/> (参照日2013/09/23)

・Twitter

ロゴ(青い鳥) <https://twitter.com/logo> (参照日2013/09/23)

「JAXAウェブ」 https://twitter.com/JAXA_jp (参照日2013/09/23)

・YouTube

ロゴ <http://www.youtube.com/yt/brand/ja/downloads.html> (参照日2013/09/23)

JAXAチャンネル <http://www.youtube.com/user/jaxachannel> (参照日2013/09/23)

「ISSのロボットアーム(SSRMS)による「こうのとりの4号機の把持中継」 http://www.youtube.com/watch?v=C7PoOU_HhVA (参照日2013/09/23)

「『恋するフォーチュンクッキー』サイバーエージェントグループSTAFF ver.」

<http://www.youtube.com/watch?v=IXs96toe-B8> (参照日2013/09/23)

・Facebook

ロゴ <https://www.facebookbrand.com/> (参照日2013/09/23)

「JAXA公式ページ」 <https://www.facebook.com/jaxa.jp?fref=ts> (参照日2013/09/23)

「無印良品公式ページ」 <https://www.facebook.com/muji.jp?fref=ts> (参照日2013/09/23)

「楽天カード公式ページ」 <https://www.facebook.com/RakutenCard?fref=ts> (参照日2013/09/23)

「エストニア観光局公式ページ」 <https://www.facebook.com/estonia.jp?fref=ts> (参照日2013/09/23)

「ウェスティンホテル大阪公式ページ」 <https://ja-jp.facebook.com/westin.osaka> (参照日2013/09/23)

「防衛省海上自衛隊公式ページ」 <https://www.facebook.com/estonia.jp?fref=ts> (参照日2013/09/23)

・その他

IFN イラスト無料ネット <http://illustration-free.net/> (参照日2013/09/23)

フリー素材ピクトグラム(3D) <http://free-pictograms.com/index.html> (参照日2013/09/23)

ピクトグラム無料素材 <http://pictogram-free.com/index.html> (参照日2013/09/23)

ご清聴ありがとうございました。

JAXA × 早稲田大学

プロフェッショナルズワークショップ

B グループ最終報告資料

2013/09/27

小松崎 紀子
田中 美幸
芝野 杏奈
林 誠一郎
真鍋 駿

2 ちゃんねる¹分析結果報告

1 目的

2ちゃんねるの「誹謗中傷が多い」という特徴を活かし、JAXA や宇宙開発に対する忌憚の無い意見を収集することを目的とした。

2 分析対象、手法

2.1 分析対象

- 1) 宇宙開発関連のスレッド²で最も歴史が長い「宇宙開発総合スレッド」の最新版「宇宙開発総合スレッド 47 号機」内にあった全レス³(2013 年 9 月 10 日現在)771 件
- 2) 「【宇宙】イプシロン、“異常判定”の原因判明～ロケットと地上のデータ送受信に 0.07 秒のズレ／9 月の早い時期に再挑戦」内にある全レス 1001 件
- 3) 「イプシロンロケットスレ」内にあった全レス(2013 年 9 月 10 日現在)991 件

2.2 分析手法

レスを SPSS Text Analytics for Surveys (以下、STAS) で品詞分解し、SPSS Statistics (以下、SPSS) でコレスポネンデンス分析とクラスタ分析を行った後、1 要因分散分析を行った。

3 分析結果

3.1 「宇宙開発総合スレッド 47 号機」

まず、宇宙開発に関する掲示板である「宇宙開発総合スレッド 47 号機」を分析対象とし、以下の 37 個の品詞カテゴリに分類した。

ヨーロッパ、喜び、賞賛、不満、成功、残念、探査機、惑星、費用、JAXA、衛星、軍事、補給機、ロシア、政府、火星、NASA、ロケット、宇宙船、日本、アメリカ、中国、アジア、企業、実験・試験、宇宙飛行士、大学、打ち上げ、延期、観測、開発、宇宙、国際宇宙ステーション、ESA、韓国、イプシロン、地球

¹ 2ちゃんねるとは、日本最大の電子掲示板のこと。匿名で書き込むという特徴がある。その巨大さと匿名性から、誹謗中傷が多い。また、右翼思想のユーザーが多いことでも知られる。

² スレッドとは、2ちゃんねる内の掲示板のこと。

³ レスとは、2ちゃんねるのスレッド(掲示板)に書かれるコメントのこと。

コレスポンデンス分析

表 1

次元	特異値	要約イナー シャ	カイ 2 乗	有意確率	イナーシャの寄与率	
					説明	累積
1	.839	.703			.059	.059
2	.764	.584			.049	.107
3	.745	.555			.046	.154
(省略)						
19	.559	.312			.026	.685
20	.545	.297			.025	.710

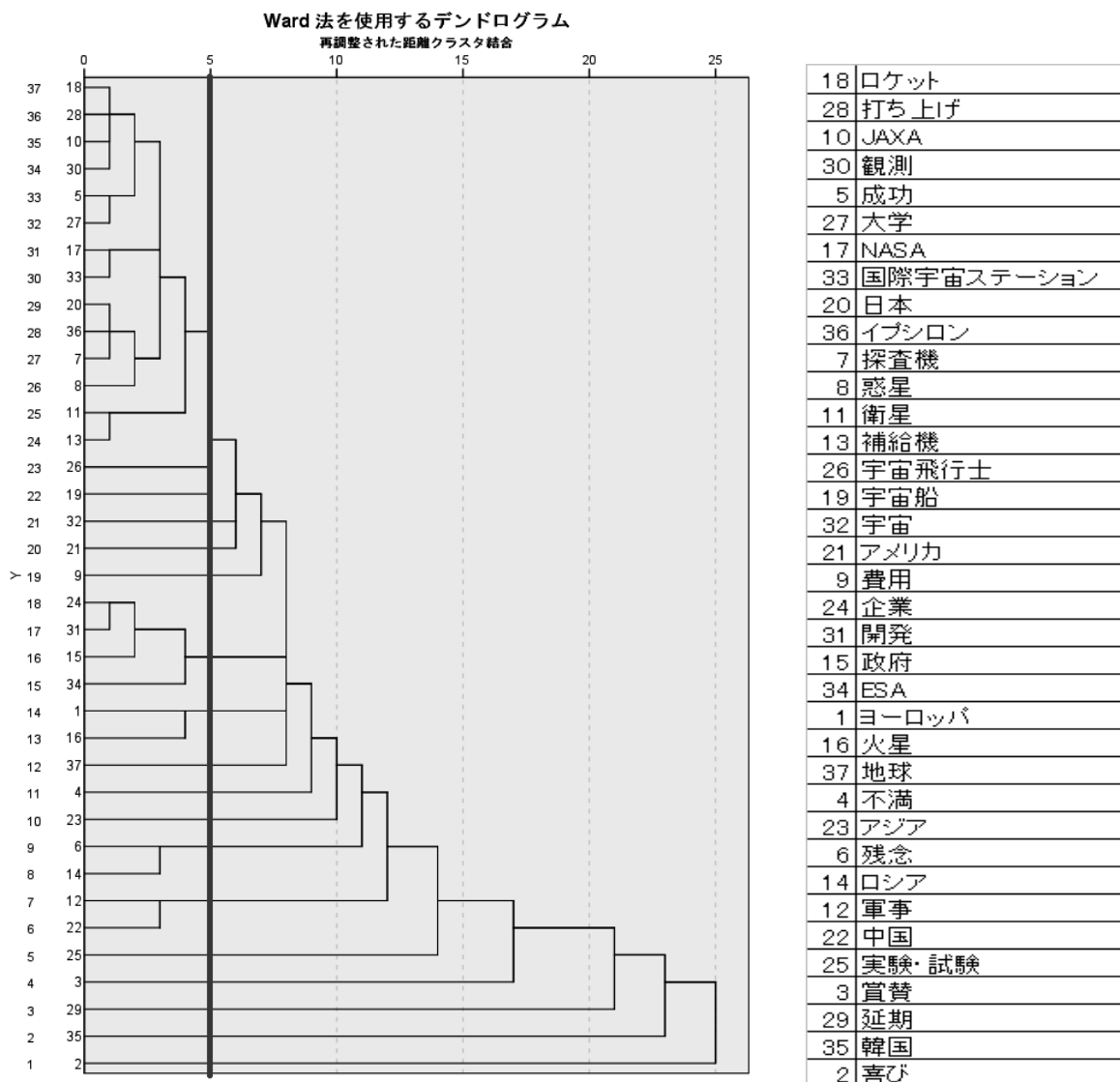
20 次元でイナーシャの寄与率⁴が 70%を超えるので、以下、20 次元で分析を行った。

クラスタ分析

20 次元で 37 個の品詞カテゴリを図 1 の通り 18 個のグループに分けた。

⁴ イナーシャの寄与率とは、各次元がもとの情報の何%を説明しているかを表したもの。

図 1



各グループの構成は以下の通りであった。

グループ 1：ヨーロッパ、火星

グループ 2：喜び

グループ 3：賞賛

グループ 4：不満

グループ 5：成功、探査機、惑星、JAXA、衛星、補給機、NASA、ロケット、日本、大学、打ち上げ、観測、国際宇宙ステーション、イプシロン

グループ 6：残念、ロシア

グループ 7：費用

グループ 8：軍事、中国

グループ 9：政府、企業、開発、ESA

グループ 10：宇宙船

グループ 11：アメリカ

グループ 12 : アジア

グループ 13 : 実験・試験

グループ 14 : 宇宙飛行士

グループ 15 : 延期

グループ 16 : 宇宙

グループ 17 : 韓国

グループ 18 : 地球

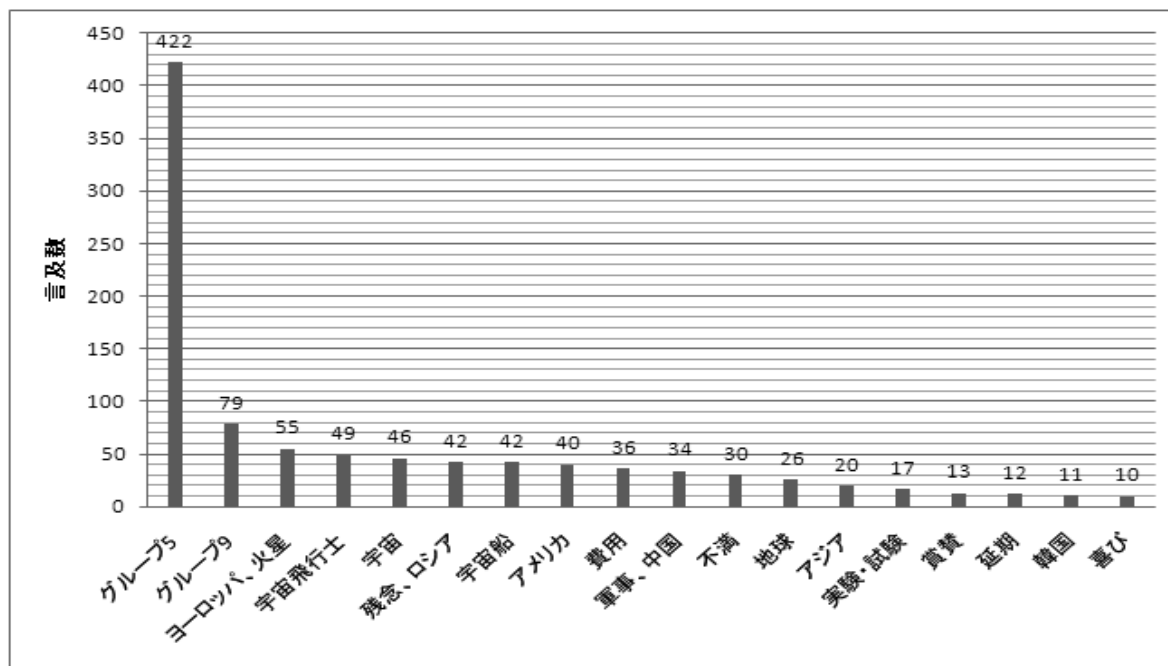
1 要因分散分析⁵

各カテゴリの言及率に差があるかを検討するために、分散分析を行った。その結果、カテゴリ間の言及率には有意な差がみられた ($F(2, 98)=26.41, p<.001$)。続いて行った多重比較 (BONFERRONI 法) の結果、次ページのような結果が得られた。

⁵ 1 要因分散分析とは、複数の分析対象間に統計的に差があるかどうかを調べる分析のこと。有意確率が 5% 未満であればいずれかの対象の間に差があるとみなす。ただし、分散分析だけではどこの対象間に差があるかまではみることができないため、どの対象とどの対象の間に差があるかを検討するには、多重比較を続けて行う必要がある。

グループ毎の言及度合いを次のグラフに示す。

図 2



※グループ5：成功、探査機、惑星、JAXA、衛星、補給機、NASA、ロケット、日本、大学、打ち上げ、観測、国際宇宙ステーション、イプシロン

グループ9：政府、企業、開発、ESA

言及度合いは以下の通りであった。

- 「グループ5：成功、探査機、惑星、JAXA、衛星、補給機、NASA、ロケット、日本、大学、打ち上げ、観測、国際宇宙ステーション、イプシロン」が他のグループよりも多く言及されている。
- 「グループ9：政府、企業、開発、ESA」が次点で多く言及されているが、「グループ5：成功、探査機、惑星、JAXA、衛星、補給機、NASA、ロケット、日本、大学、打ち上げ、観測、国際宇宙ステーション、イプシロン」よりは有意に少なく、「グループ1：火星、ヨーロッパ」とは言及度合いに差がない。
- 「グループ1：火星、ヨーロッパ」が3番目に多く言及されているが、「グループ5：成功、探査機、惑星、JAXA、衛星、補給機、NASA、ロケット、日本、大学、打ち上げ、観測、国際宇宙ステーション、イプシロン」よりは有意に少なく、「グループ4：不満」「グループ6：残念、ロシア」「グループ7：費用」「グループ8：軍事、中国」「グループ9：政府、企業、開発、ESA」「グループ10：宇宙船」「グループ11：アメリカ」「グループ14：宇宙飛行士」「グループ16：宇宙」「グループ18：地球」とは言及度合いに差がない。
- 「グループ2：喜び」「グループ3：賞賛」は他のグループと言及の度合いに差が無い、または少ない。
- 「グループ4：不満」は他のグループと言及度合いに差がない。

(※1 要因分散分析の結果詳細は付録を参照)

「宇宙開発総合スレッド 47 号機」における考察

以上の分析結果から、以下の考察を得た。

- 1) 内容が専門的である。
- 2) 内容が多岐にわたっている。
- 3) 「不満」「喜び」等の感情を表すグループの言及は多くない。

以上から、宇宙開発に対する国民の意見を抽出することはできなかった。また、専門的で多岐にわたる内容から、「宇宙開発総合スレッド」には最初から宇宙開発に強い関心がある人しか書き込んでおらず、宇宙開発にあまり関心が無い人は何かイベントがないと発言しないのではないかと考えた。そこで次節では「【宇宙】イプシロン、“異常判定”の原因判明～ロケットと地上のデータ送受信に 0.07 秒のズレ／9 月の早い時期に再挑戦」を分析対象とした。

3.2 「【宇宙】イプシロン、“異常判定”の原因判明～ロケットと地上のデータ送受信に 0.07 秒のズレ／9 月の早い時期に再挑戦」

次に、「イプシロンロケットの打ち上げ」に関するスレッドとして 9 月 10 日現在最短でレスが 1001 件⁶に達していた「【宇宙】イプシロン、“異常判定”の原因判明～ロケットと地上のデータ送受信に 0.07 秒のズレ／9 月の早い時期に再挑戦」(2013 年 8 月 30 日～9 月 2 日)の全レス 1001 件を分析対象とし、以下の 48 個の品詞カテゴリに分類した。

パソコンの話題(※)、停止、正常、データ、異常、JAXA、イプシロン、信号、ロケット、設計、時間、コンピュータ、管制、問題、発射、遅延、プログラム、批判、プログラマー、原因、延期、打ち上げ、失敗、成功、衛星、予算、会見、制御、森田泰弘教授、悪い、無理、通信、技術、エンジニア、日本、完璧、賞賛、軍事、人工知能、マスコミ、情報、天候、テスト・リハーサル、ハード、企業、残念、韓国、行政

※「パソコンの話題」とは、掲示板で話題になっていた打ち上げに関係ないプログラミングの話題のことである。

⁶ 1001 件について、2ちゃんねるでは 1 つのスレッドあたり 1001 件が書き込み限度となっており、これ以上の書き込みはできない。

コレスポンデンス分析

表 2

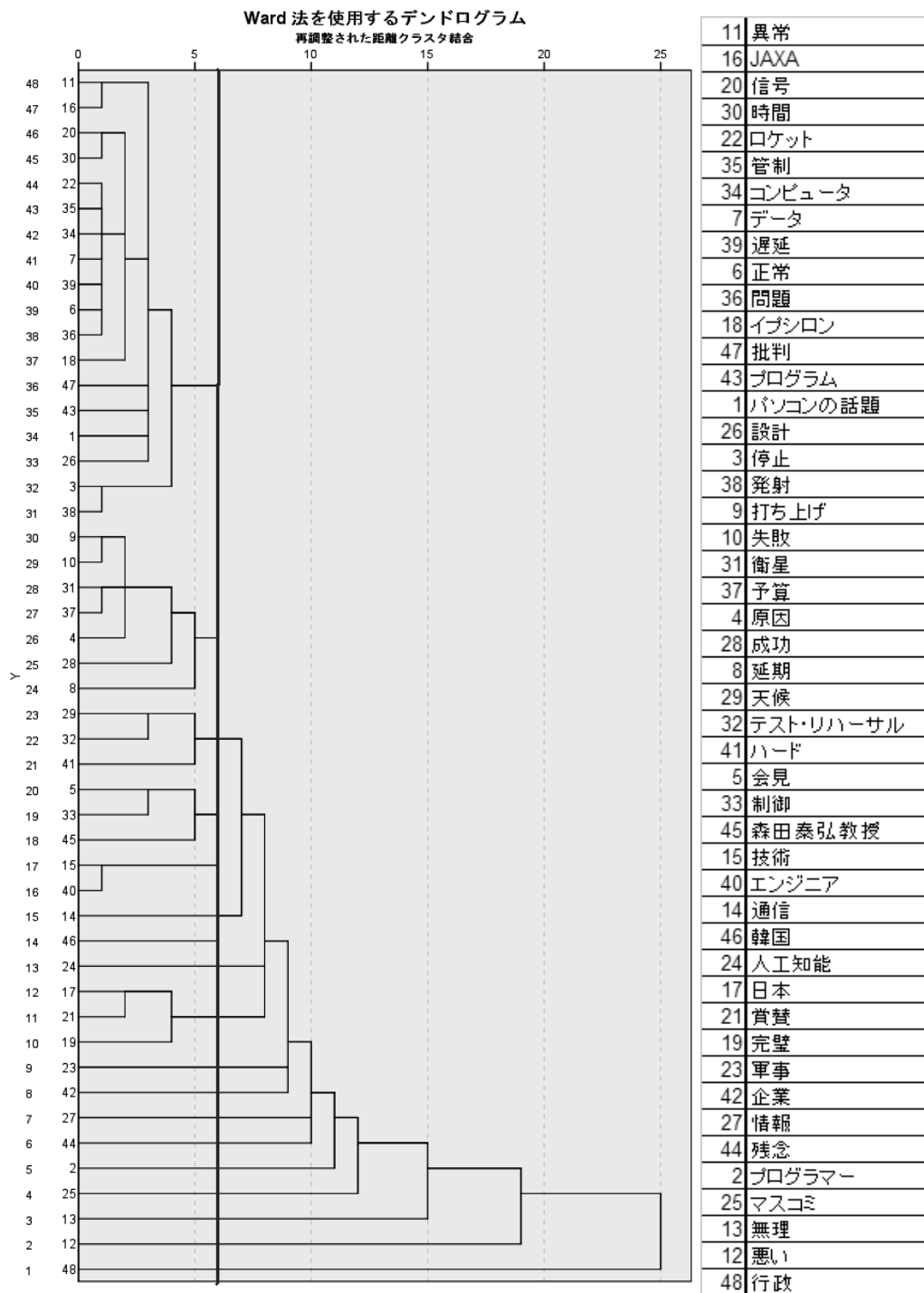
次元	特異値	要約イナ ーシャ	カイ 2 乗	有意確率	イナ－シャの寄与率	
					説明	累積
1	.824	.680			.039	.039
2	.785	.616			.035	.074
3	.748	.560			.032	.107
	(省略)					
25	.590	.348			.020	.664
26	.585	.342			.020	.683
27	.584	.341			.020	.703

27 次元でイナ－シャの寄与率が 70%を超えるため、以下、27 次元で分析を行う。

クラスタ分析

27次元で48個の品詞カテゴリを次ページ図3の通り18個のグループに分けた。

図 3



各グループの構成は以下の通り。

グループ 1：パソコンの話題、停止、正常、データ、異常、JAXA、イプシロン、信号、ロケット、設計、
時間、コンピュータ、管制、問題、発射、遅延、プログラム、批判

グループ 2：プログラマー

グループ 3：原因、延期、打ち上げ、失敗、成功、衛星、予算

グループ 4：会見、制御、森田泰弘教授

グループ 5：悪い

グループ 6：無理

グループ 7：通信

グループ 8：技術、エンジニア

グループ 9：日本、完璧、賞賛

グループ 10：軍事

グループ 11：人工知能

グループ 12：マスコミ

グループ 13：情報

グループ 14：天候、テスト・リハーサル、ハード

グループ 15：企業

グループ 16：残念

グループ 17；韓国

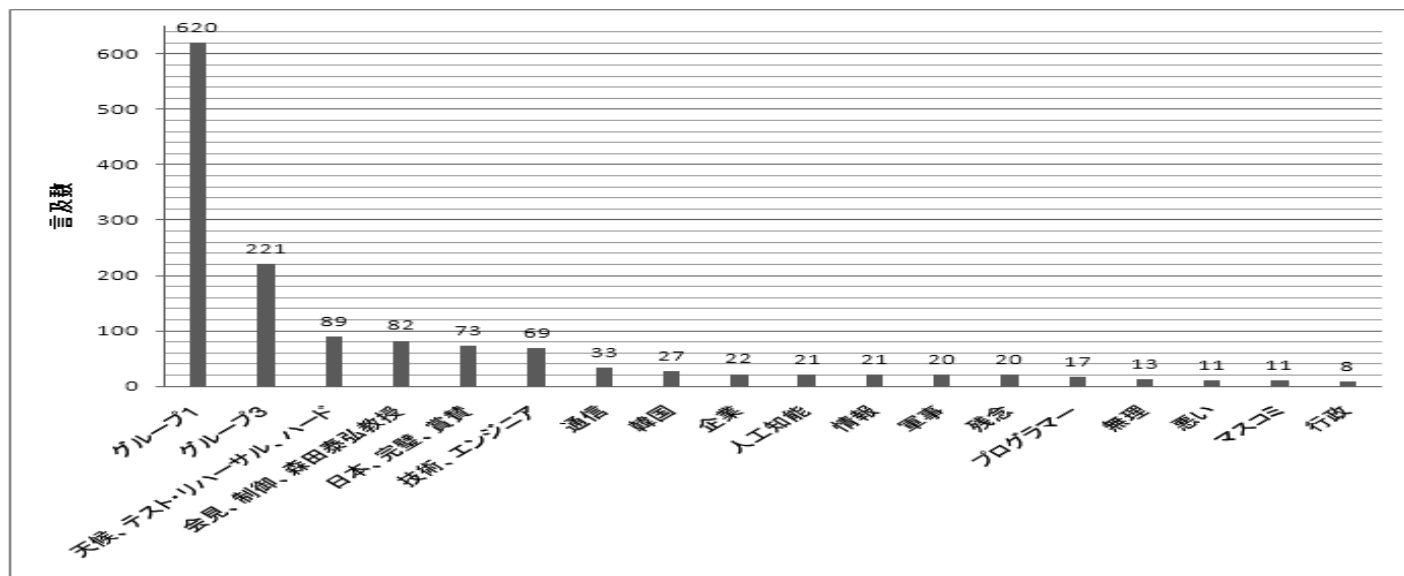
グループ 18：行政

1 要因分散分析

各カテゴリの言及率に差があるかを検討するために、分散分析を行った。その結果、カテゴリ間の言及率には有意な差がみられた($F(2, 1904) = 553.24, p < .001$)。続いて行った多重比較(BONFERRONI 法)の結果、以下のような結果が得られた。

グループ毎の言及度合いを比較したグラフを以下に示す。

図 4



※グループ 1：パソコンの話題、停止、正常、データ、異常、JAXA、イプシロン、信号、ロケット、設計、時間、コンピュータ、管制、問題、発射、遅延、プログラム、批判

※グループ3：原因、延期、打ち上げ、失敗、成功、衛星、予算

言及度合いは以下の通りであった。

- 「グループ1：パソコンの話題、停止、正常、データ、異常、JAXA、イプシロン、信号、ロケット、設計、時間、コンピュータ、管制、問題、発射、遅延、プログラム、批判」が他のどのグループよりも多く言及されている。
- 「グループ3：原因、延期、打ち上げ、失敗、成功、衛星、予算」が次に多く言及されているが、「グループ1：パソコンの話題、停止、正常、データ、異常、JAXA、イプシロン、信号、ロケット、設計、時間、コンピュータ、管制、問題、発射、遅延、プログラム、批判」より有意に少なく、他のグループよりは有意に多い。
- 「グループ14：天候、テスト・リハーサル、ハード」が3番目に多く言及されているが、「グループ1：パソコンの話題、停止、正常、データ、異常、JAXA、イプシロン、信号、ロケット、設計、時間、コンピュータ、管制、問題、発射、遅延、プログラム、批判」グループ3：原因、延期、打ち上げ、失敗、成功、衛星、予算」よりは有意に少なく、「グループ4：会見、制御、森田泰弘教授」「グループ8：技術、エンジニア」「グループ9：日本、完璧、賞賛」とは言及度合いに差がない。

(※1 要因分散分析の結果詳細は付録を参照)

「【宇宙】イプシロン、“異常判定”の原因判明～ロケットと地上のデータ送受信に0.07秒のズレ／9月の早い時期に再挑戦」における考察

以上の分析結果から、次のように考えられる。

1. 打ち上げ失敗についての話題や森田教授への批判、日本への賞賛が多い。
2. 打ち上げ失敗の原因の話がプログラミングやハード面の話など、マニアックな話も多かった。

宇宙開発に対する批判や賞賛は抽出できた一方で、そもそも本分析対象が「イプシロンの打ち上げ中止に関するスレッドであった」ということや2ちゃんねるの「誹謗中傷の書き込みが多い」「右翼思想のユーザーが多い」という特徴を考慮すれば、この分析結果を「国民の意見」と一概に言うのは安直すぎると思われる。そこで本章最終節では「イプシロンロケットスレ」を分析対象とした。

3.3 イプシロンロケットスレ

最後に、スレッド発足日が打ち上げ中止以前でありイプシロンに関するあらゆることが話題に上がっている「イプシロンロケットスレ」(2013年6月6日～)における全レス991件(2013年9月10日現在)を分析対象とし、以下の33個の品詞カテゴリに分類した。

森田泰弘教授、失敗、衛星、成功、中止、問題、記者会見、打ち上げ予定日、イプシロン、開発、打ち上げ、費用、延期、原因、行政、批判、ロケット、マスコミ、JAXA、期待、賞賛、人工知能、内之浦、残念、発射、日本、企業、停止、カウントダウン、見学、異常、ニュース、天候

コレスポンデンス分析

表 3

次元	特異値	要約イナーシャ	カイ 2 乗	有意確率	イナーシャの寄与率	
					説明	累積
1	.854	.729			.051	.051
2	.829	.687			.048	.099
3	.808	.653			.046	.144
(省略)						
17	.664	.441			.031	.650
18	.658	.433			.030	.680
19	.649	.422			.029	.709

19 次元でイナーシャの寄与率が 70%を超えるので、以下 19 次元で分析を行う。

クラスタ分析

33 個の品詞カテゴリを以下の通り 18 個のグループに分けた。

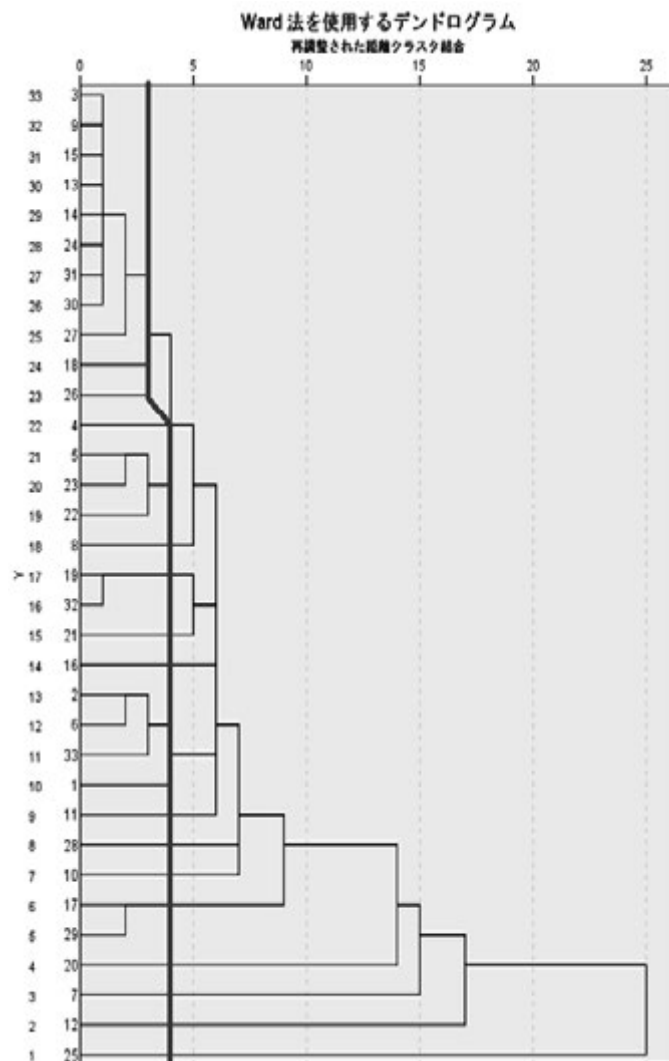


図 5

3	中止
9	打ち上げ予定日
15	打ち上げ
13	イブシロン
14	開発
24	行政
31	JAXA
30	マスコミ
27	ロケット
18	費用
26	批判
4	問題
5	記者会見
23	原因
22	延期
8	賞賛
19	停止
32	カウントダウン
21	異常
16	発射
2	失敗
6	衛星
33	成功
1	森田泰弘教授
11	内之浦
28	天候
10	人工知能
17	日本
29	企業
20	見学
7	期待
12	残念
25	ニュース

(※樹形図の区切り位置は SPSS が分析の上で定めた位置であり、筆者が恣意的に作ったものではないことに留意されたい。)

各グループの構成は以下の通り。

グループ 1：森田泰弘教授

グループ 2：失敗、衛星、成功

グループ 3：中止、打ち上げ予定日、イプシロン、開発、打ち上げ、費用、行政、ロケット、マスコミ、JAXA

グループ 4：問題

グループ 5：記者会見、延期、原因

グループ 6：期待

グループ 7：賞賛

グループ 8：人工知能

グループ 9：内之浦

グループ 10：残念

グループ 11：発射

グループ 12：日本、企業

グループ 13：停止、カウントダウン

グループ 14：見学

グループ 15：異常

グループ 16：ニュース

グループ 17：批判

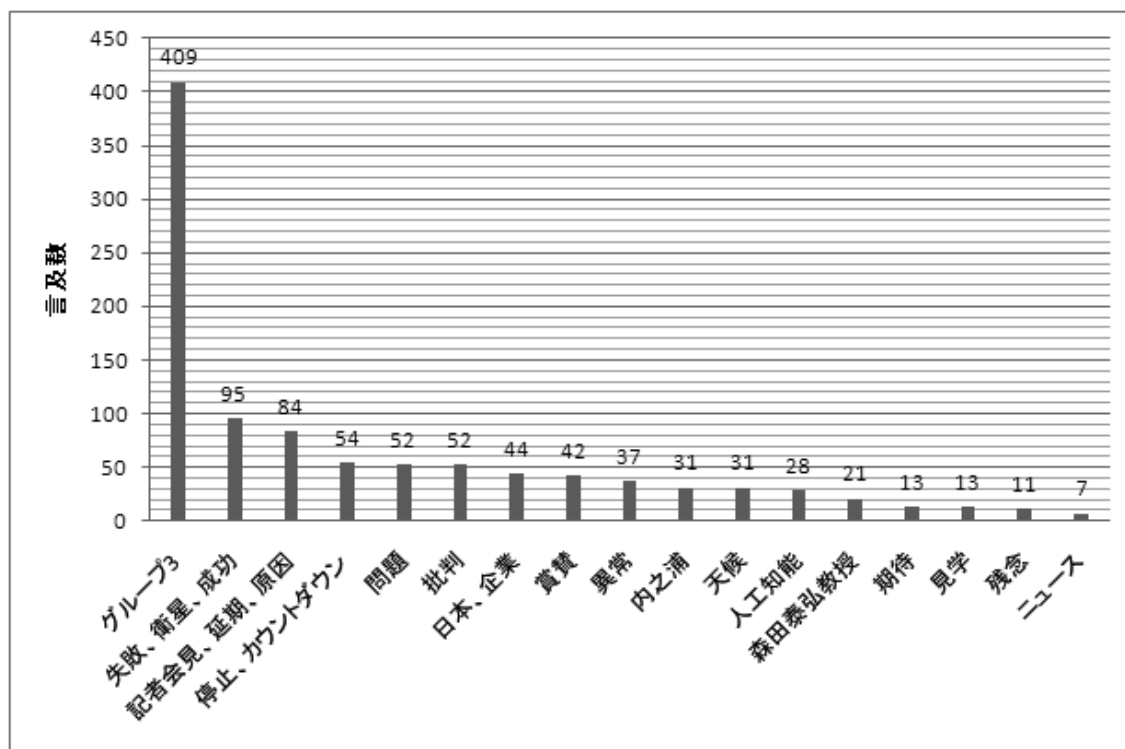
グループ 18：天候

1 要因分散分析

各カテゴリの言及率に差があるかを検討するために、分散分析を行った。その結果、カテゴリ間の言及率には有意な差がみられた ($F(2.51, 2481.83) = 246.89, p < .001$)。続いて行った多重比較 (BONFERRONI 法) の結果、次ページのような結果が得られた。

グループ毎の言及度合いを比較したグラフを以下に示す。

図 6



※グループ3：中止、打ち上げ予定日、イプシロン、開発、打ち上げ、費用、行政、ロケット、マスコミ、JAXA

言及度合いは以下の通りであった。

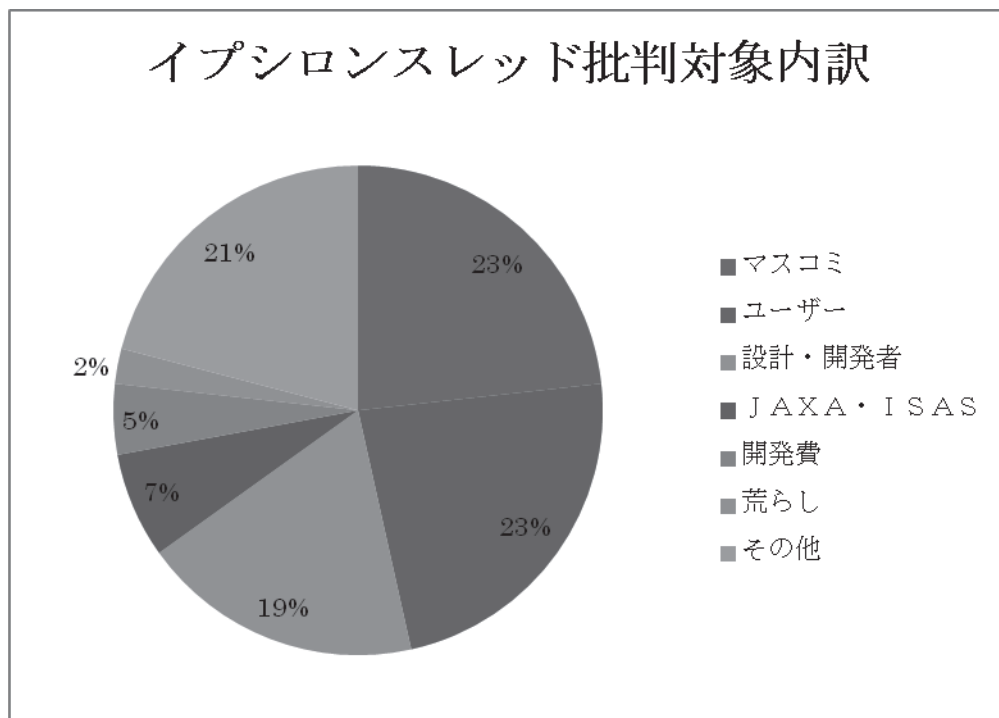
- 「グループ3：中止、打ち上げ予定日、イプシロン、開発、打ち上げ、費用、行政、ロケット、マスコミ、JAXA」が他のどのグループよりも多く言及されていた。
- 「グループ5：記者会見、延期、原因」が2番目に言及されていたが、「グループ3：中止、打ち上げ予定日、イプシロン、開発、打ち上げ、費用、行政、ロケット、マスコミ、JAXA」よりは有意に少なく、「グループ2：失敗、衛星、成功」「グループ13：停止、カウントダウン」「グループ17：批判」とは言及度合いに差がない。
- 「グループ10：残念」は「グループ2：失敗、衛星、成功」「グループ3：中止、打ち上げ予定日、イプシロン、開発、打ち上げ、費用、行政、ロケット、マスコミ、JAXA」「グループ4：問題」「グループ5：記者会見、延期、原因」「グループ7：賞賛」「グループ12：日本、企業」「グループ13：停止、カウントダウン」「グループ15：異常」「グループ17：批判」より言及度合いが有意に少なく、残りの他のグループとは言及度合いに差がない。
- 「グループ6：期待」は「グループ2：失敗、衛星、成功」「グループ3：中止、打ち上げ予定日、イプシロン、開発、打ち上げ、費用、行政、ロケット、マスコミ、JAXA」「グループ4：問題」「グループ5：記者会見、延期、原因」「グループ7：賞賛」「グループ12：日本、企業」「グループ13：停止、カウントダウン」「グループ17：批判」より有意に少なく、残りの他のグループとは言及度合いに差がない。

- 「グループ7：賞賛」と「グループ17：批判」の言及度合に差はない。

(※1 要因分散分析の結果詳細は付録を参照)

また、批判意見の内訳は以下の通りである。

図 7⁷



(※批判意見は全部で 52 件である。)

その他には否定的な単語を含むが、文脈上批判的内容でないものが含まれる。

例：「打ち上げ見損なったよと思ったけど中止なのね」)

4 考察

何らかのイベントがないと、一般の人々は宇宙開発の話をしないことがわかった。一方で、イベント時には、事実を事実のまま述べるにとどまり、何か意見をつける人は多くはないということが示された。また、分析の結果、イプシロンの打ち上げに関して賞賛・批判のどちらか一方が統計的に多いというわけではなかった。批判意見の内訳を見ても JAXA に直接関係のないことが半分以上を占めるという結果になった。

このことから、もともと宇宙好きな一部の人を除けば、多くの国民は宇宙開発に対して何らかの意見を持つ段階に至っていないと考えられる。事実意見に付加した形で発言をするためには、国民が宇宙開発をより身近に感じ、宇宙開発に関心を持つ必要があるだろう。

⁷ 荒らしとは、掲示板の議題に無関係な投稿のことである。

Twitter⁸分析結果報告

1 目的

Twitter の「140 字以内で気軽につぶやく」という特徴を活かして、国民の宇宙開発に対する率直な意見を収集することを目的とした。

2 分析対象、手法

2.1 分析対象

日常的に宇宙に関するツイート⁹をする人はもともと宇宙開発に強い関心がある人であり、国民の意見を広く集めるためには何らかのイベント時のツイートを収集することが有用であると考えた。ツイート収集の金銭的制約も考慮し、2013 年 8 月 27 日に打ち上げ予定であったイプシロンロケットの打ち上げに関するツイートを分析の対象とした。具体的には以下の通りである。

- ・8 月 27 日の 10 時から 16 時までのツイートが対象。
- ・リアルタイム検索サービス TOPSY¹⁰でツイートに「イプシロン」が含まれるものを 1 時間ごとに 100 件抽出。

2.2 分析手法

8 月 27 日 10 時～11 時台(発射前)、12 時～13 時台(発射直前)、14 時～15 時台(発射延期後)の 3 区間に分けて SPSS で品詞分解し、SPSS でコレスポンデンス分析とクラスタ分析を行った後、1 要素分散分析を行った。

3 分析結果

3.1 10 時～11 時台(発射前)

10 時～11 時台では以下の 9 つの品詞カテゴリに分類した。

マスコミ、中継、成功、イプシロン、発車時刻、打ち上げる、内之浦、JAXA、宇宙

※マスコミには「NHK ニュース」等の引用元ツイートを含む。

⁸ Twitter とは、140 文字以内で自由に投稿ができるオンラインサービスである。2012 年末に世界中の実利用者が 2 億人を超えた。

⁹ ツイートとは、Twitter における投稿のこと。

¹⁰ TOPSY とは、世界中のツイートを自由に収集できるサイト。

コレスポンデンス分析：

表 4

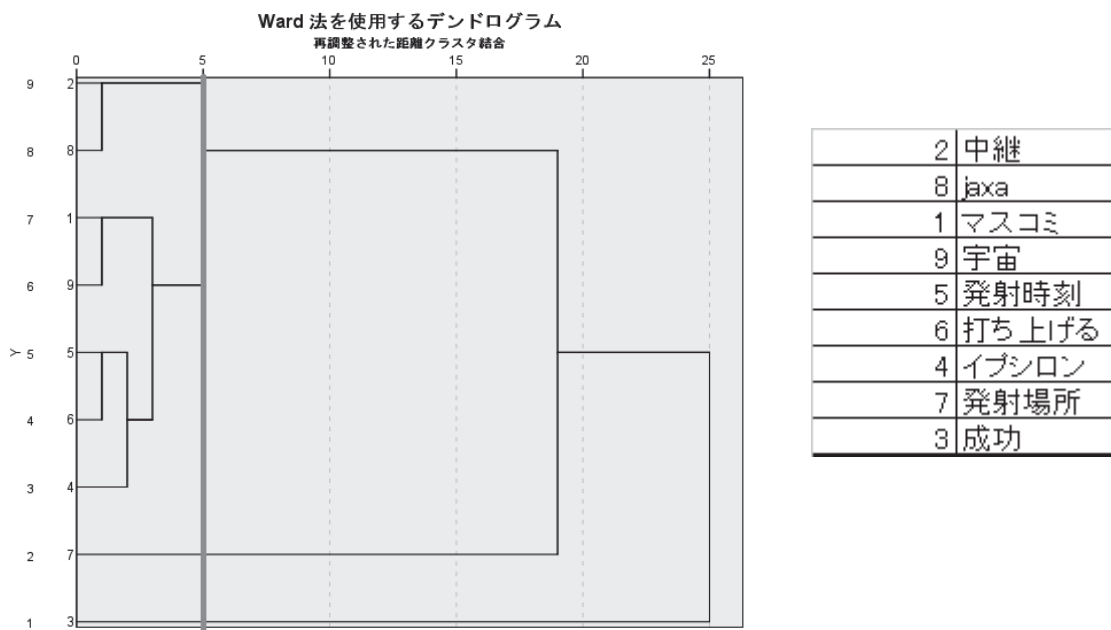
次元	特異値	要約イナ ーシャ	カイ 2 乗	有意確率	イナ－シャの寄与率	
					説明	累積
1	.678	.459			.214	.214
2	.648	.420			.196	.409
3	.581	.338			.157	.566
4	.546	.298			.139	.705
5	.485	.236			.110	.814
6	.438	.192			.089	.904

4 次元でイナ－シャの寄与率¹¹が 70%を超えるため、以下、4 次元で分析を行う。

クラスタ分析：

9 つの品詞カテゴリを 4 つのグループに分類した。

図 8



各グループの構成は以下の通り。

グループ 1：マスコミ、イプシロン、発射時刻、打ち上げる

グループ 2：中継、JAXA

グループ 3：成功

グループ 4：内之浦

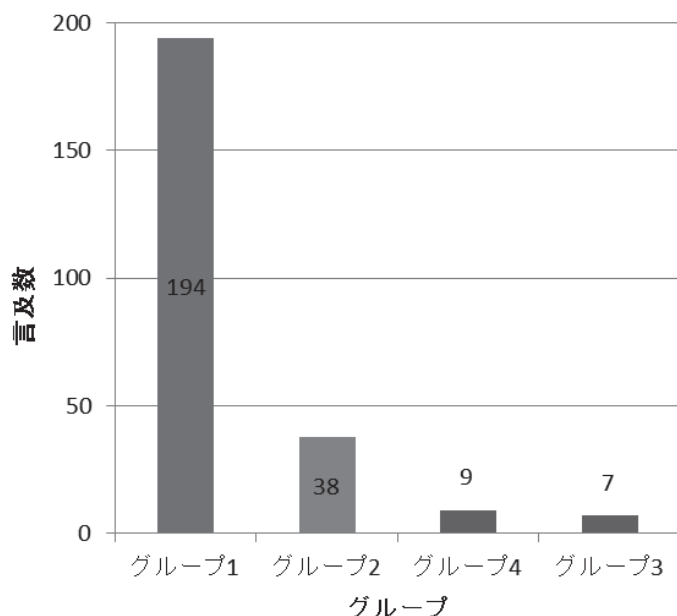
¹¹ イナ－シャの寄与率とは、各次元がもとの情報の何%を説明しているかを表したものの。

1 要因分散分析¹²

各カテゴリの言及率に差があるかを検討するために、分散分析を行った。その結果、カテゴリ間の言及率には有意な差がみられた($F(2, 550) = 156.26, p < .001$)。続いて行った多重比較(BONFERRONI 法)の結果、以下のような結果が得られた。

グループ毎の言及度合いを比較したグラフを以下に示す。

図 9



言及度合いは以下の通りであった。

- 「グループ1：マスコミ、イプシロン、発射時刻、打ち上げる、宇宙」が最も言及されていた。
- 「グループ3：成功」が最も言及されておらず、「グループ4：内之浦」とは言及度合いに差がない。

10 時～11 時台(発射前)の考察

イプシロンの打ち上げについては話題になっているものの、成功を祈るようなツイートは少なかった。

3.2 12 時～13 時台(発射直前)

12 時～13 時台では以下の 19 個の品詞カテゴリに分類した。

ニュース、マスコミ、人工知能、楽しみ、日本、発射、中継、薬、開発、成功、宇宙、技術、JAXA、打ち上げ時刻、内之浦、ロケット、イプシロン、打ち上げ、見学

※ニュースには「NHK ニュース」等の Tweet 引用元やニュース番組を、マスコミにはそれ以外の新聞等を含む。

¹² 1 要因分散分析とは、複数の分析対象間の言及率に差があるかどうかを調べる分析のこと。

コレスポンデンス分析

表 5

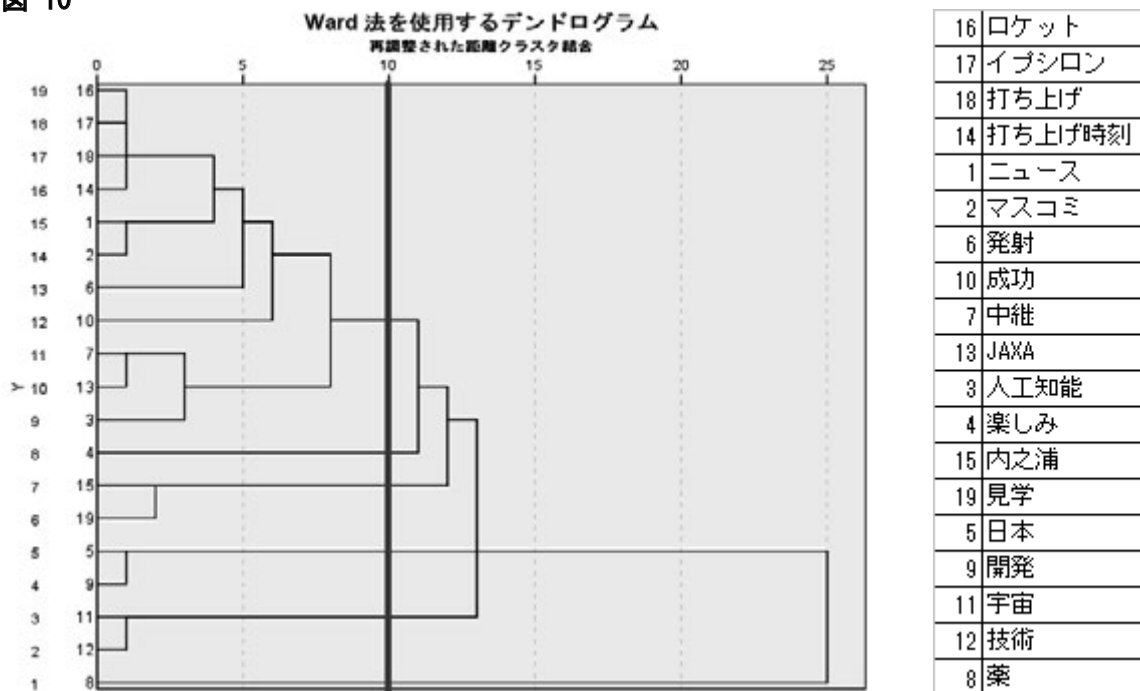
次元	特異値	要約イナ ーシャ	カイ 2 乗	有意確率	イナ－シャの寄与率	
					説明	累積
1	.726	.528			.098	.098
2	.712	.506			.094	.193
3	.687	.473			.088	.281
4	.679	.462			.086	.367
5	.652	.425			.079	.446
6	.633	.401			.075	.521
7	.603	.364			.068	.589
8	.594	.353			.066	.655
9	.553	.306			.057	.712
10	.538	.290			.054	.766
11	.506	.256			.048	.814
12	.478	.229			.043	.856

9 次元でイナ－シャの寄与率が 70%を超えるため、以下、9 次元で分析を行う。

クラスタ分析：

19 個の品詞カテゴリを 6 つのグループに分類した。

図 10



各グループの構成は以下の通りであった。

グループ 1：ニュース、マスコミ、人工知能、発射、中継、成功、JAXA、打ち上げ時刻、ロケット、イブシロン、打ち上げ

グループ 2：楽しみ

グループ 3：日本、開発

グループ 4：薬

グループ 5：宇宙、技術

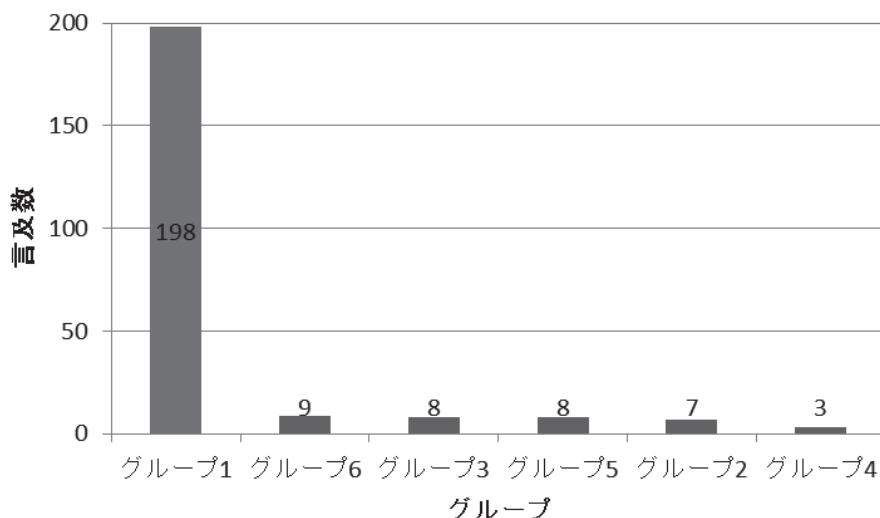
グループ 6：内之浦、見学

1 要因分散分析

各カテゴリの言及率に差があるかを検討するために、分散分析を行った。その結果、カテゴリ間の言及率には有意な差がみられた($F(3, 624) = 106.21, p < .001$)。続いて行った多重比較(BONFERRONI 法)の結果、以下のような結果が得られた。

グループ毎の言及度合いを比較したグラフを以下に示す。

図 11



言及度合いは以下の通りであった。

- 「グループ 1：ニュース、マスコミ、人工知能、発射、中継、成功、JAXA、打ち上げ時刻、ロケット、イプシロン、打ち上げ」が最も言及されていた。
- 「グループ 2：楽しみ」「グループ 3：日本、開発」「グループ 4：薬」「グループ 5：宇宙、技術」「グループ 6：内之浦、見学」は言及度合いに差がなかった。

12 時～13 時台(発射直前)の考察

イプシロンの打ち上げについては話題になっているものの、その技術や打ち上げ場所や打ち上げを「楽しみ」というツイートは多くはなかった。

3.3 14 時～15 時台(発射延期後)

14 時～15 時台では以下の 19 個の品詞カテゴリに分類した。

ニュース、原因、人工知能、停止、以上、19 秒、発射、残念、開発、中止、打ち上げ、失敗、ロケット、延期、イプシロン、中継、JAXA、税金、マスコミ

※ニュースには「NHK ニュース」等の Tweet 引用元やニュース番組を、マスコミにはそれ以外の新聞等を含む。

コレスポンデンス分析：

表 6

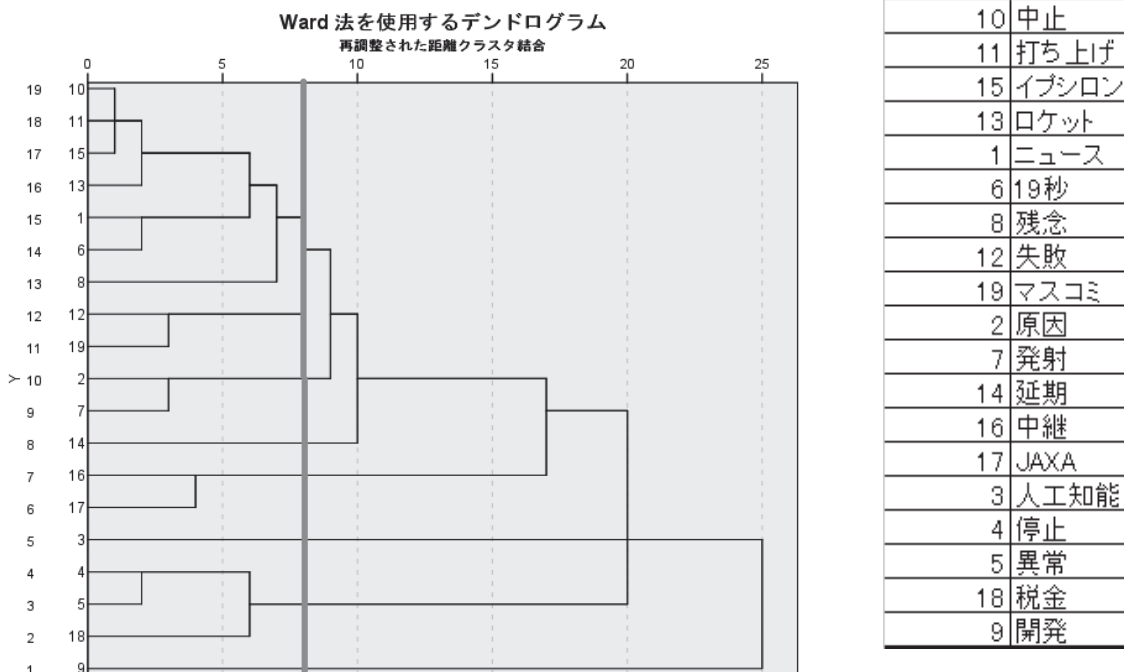
要約						
次元	特異値	要約イナ- シャ	カイ 2 乗	有意確率	イナ-シャの寄与率	
					説明	累積
1	.622	.387			.088	.088
2	.616	.380			.087	.175
3	.607	.368			.084	.258
4	.588	.345			.079	.337
5	.582	.339			.077	.414
6	.552	.304			.069	.484
7	.541	.293			.067	.550
8	.520	.271			.062	.612
9	.493	.243			.055	.667
10	.481	.231			.053	.720
11	.462	.213			.049	.768

10 次元でイナ-シャの寄与率が 70%を超えるため、以下、10 次元で分析を行う。

クラスタ分析：

19 個の変数を 8 グループに分類した結果は以下の通りであった。

図 12



各クラスタの構成は以下の通りであった。

グループ 1：ニュース、19 秒、残念、中止、打ち上げ、ロケット、イプシロン

(注：ニュースは「NHK ニュース」等、情報引用元としてツイートされていたもの)

グループ 2：原因、発射

グループ 3：人工知能

グループ 4：停止、異常、税金

グループ 5：開発

グループ 6：失敗、マスコミ

(注：マスコミはツイート内に「マスコミ」という言葉で使われていたもの)

グループ 7：延期

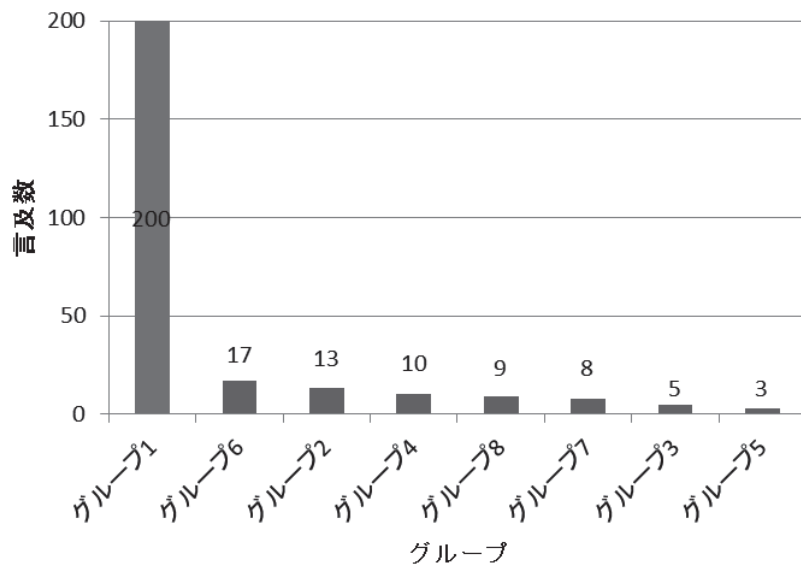
グループ 8：中継, JAXA

1 要因分散分析

各カテゴリの言及率に差があるかを検討するために、分散分析を行った。その結果、カテゴリ間の言及率には有意な差がみられた ($F(5, 1079) = 94.90, p < .001$)。続いて行った多重比較 (BONFERRONI 法) の結果、以下のような結果が得られた。

グループ毎の言及度合いを比較したグラフを以下に示す。

図 13



言及度合いは以下の通りであった。

- 「グループ 1：ニュース、19 秒、残念、中止、打ち上げ、ロケット、イプシロン」が最も多く言及されていた。
- 「グループ 2：原因、発射」「グループ 4：停止、異常、税金」「グループ 5：開発」「グループ 6：失敗、マスコミ」「グループ 7：延期」「グループ 8：中継, JAXA」は言及度合に差がなかった。

14 時～15 時台(発射延期後)の考察

イプシロンの打ち上げ中止について話題になっており、残念だという声もあったが、そこから「税金泥棒」といったような批判や「無理やり打ち上げて爆発するよりよかった」といったような賞賛は多くはなかった。

4 考察

以上の分析より、「イプシロンの打ち上げがある」「イプシロンの打ち上げが中止になった」という事実は多くツイートされるが、そこから一步踏み込んだ宇宙開発に対する批判や賞賛は多くはないことが分かった。本分析結果と「思いついたことを気軽につぶやく」「140 字の字数制限」という Twitter の特徴から、Twitter を用いて何らかの意見を収集することは難しいと言える。しかしながら、ツイート数の推移などからそのイベントに対する注目度や盛り上りを測ることは可能であると考えられる。(補足参照)

補足

以下は「イプシロン」「JAXA」「宇宙開発」を含むツイート数の推移である。
オレンジが「イプシロン」、青が「JAXA」、緑が「宇宙開発」を含むツイート数を表す。

図 14



(出典：TOPSY)

上図から、8月27日(打ち上げ中止日)と9月14日(再打ち上げ日)におけるイプシロンへの注目度の高さがうかがえる。

Ⅲ. YouTube 分析結果報告

1 目的

YouTube を通じた広報活動の現状を知り、また、国民に注目された JAXA の活動を分析することを通じて、YouTube を用いた JAXA の広報活動の改善向上に役立てることを目的とした。

2 分析対象、手法

2.1 分析対象

YouTube「JAXA チャンネル」2009 年以降に UP された動画 518 本

2.2 分析手法

被説明変数を「動画再生回数」、説明変数を「good 数、bad 数、英語ダミー¹³、ニュースレポートカテゴリ¹⁴ダミー、衛星(詳細)カテゴリダミー、衛星(俯瞰)カテゴリダミー、シンポジウムカテゴリダミー、ライブ映像カテゴリダミー、プロジェクト紹介カテゴリダミー、宇宙飛行士カテゴリダミー、ダイジェスト映像カテゴリダミー、その他カテゴリダミー」とし、ステップワイズ法¹⁵の重回帰分析¹⁶を行った。

3 分析の結果

3.1 good 数と bad 数の両方を説明変数に入れた場合

調整済み決定係数¹⁷ $R^2=0.486$

表 7

モデル	標準化係数	t 値	有意確率	共線性の統計量	
	ベータ			許容度	VIF
(定数)		.144	.888		
good	.802	12.839	.000	.224	4.458
衛星から見た映像俯瞰	.289	9.565	.000	.956	1.046
英語	.199	6.680	.000	.984	1.017
bad	-.273	-4.335	.000	.220	4.539
ライブ中継	-.136	-4.153	.000	.820	1.220

(※赤が再生回数を統計的に増加させるカテゴリ、青が再生回数を統計的に減少させるカテゴリ、黄が各行の説明力を表しており、5%以内で説明力があるとする。)

¹³ ダミー変数とは定性的、属性的な要因を (0, 1) であらわしたデータのこと。例えば、英語ダミーでは動画のタイトル・内容が英語であれば 1、日本語であれば 0 とした。

¹⁴ カテゴリ分けは筆者作成

¹⁵ ステップワイズ法とは、変数が未確定のときに徐々に変数を追加していく方法。

¹⁶ 重回帰分析とは、説明変数 (good 数等) と被説明変数 (再生回数) の間における因果関係の存在を検証するための分析方法

¹⁷ 調整済み決定係数とは、説明変数 (good 数等) が被説明変数 (再生回数) をどれだけ説明できるかを表す値である。統計学的には、0.3 以上あればいいとされている。

good数とbad数のVIF値¹⁸が4を超えているため、多重共線性の問題¹⁹があると考えられる。そこで、bad数を除いたモデルを用いて再度分析を行う。

3.2 bad 数を説明変数から除いた場合

調整済み決定係数 $R^2=0.47$

表 8

モデル	標準化係数	t 値	有意確率	共線性の統計量	
	ベータ			許容度	VIF
(定数)		.178	.858		
good	.557	16.648	.000	.801	1.249
衛星から見た映像俯瞰	.303	9.817	.000	.944	1.059
英語	.197	6.455	.000	.964	1.037
ライブ中継	-.152	-4.624	.000	.831	1.203
プロジェクト紹介	.062	2.010	.045	.935	1.069

(※赤が再生回数を統計的に増加させるカテゴリ、青が再生回数を統計的に減少させるカテゴリ、黄が各行の説明力を表しており、5%以内で説明力があるとする。)

以上の結果より、以下のことが言える。

- ・ good が付くものは再生回数が多くなる
- ・ 衛星(俯瞰)映像カテゴリに含まれる動画は再生回数が多くなる
- ・ 英語の動画は再生回数が多くなる
- ・ プロジェクト紹介カテゴリに含まれる動画は再生回数が多くなる。

4 考察

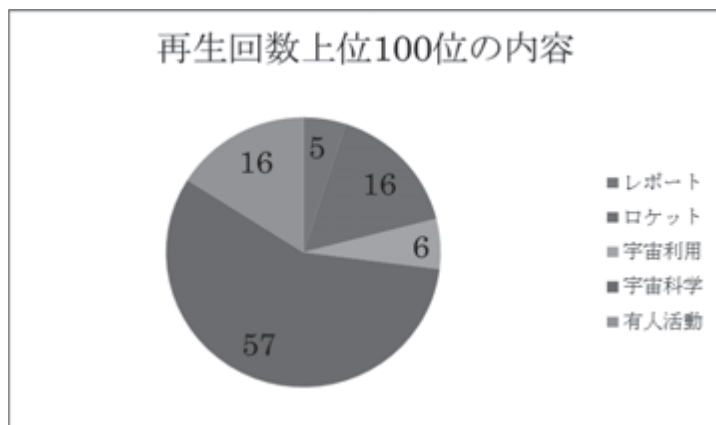
再生回数が伸びる動画の内容は、人工衛星から惑星全体を映した動画、タイトル・内容が英語の動画、プロジェクトの動画であった。実際、動画再生回数上位 100 位の中では、この3つの要素を含んでいるかぐやからの映像が半数近くを占めている。

カテゴリ分けは JAXA 公式ホームページのプロジェクトを参考に分類した。各カテゴリの具体的な例は次ページの通りである。

図 15

¹⁸VIF 値とは、決定係数 R^2 値を用いて多重共線性の有無を調べる方法。通常5を超えていれば共線性を疑うが、good と bad の相関係数が 0.89 と非常に大きいため、5を超えてはいないがここでは good と bad の間に共線性の問題があるとみなす。

¹⁹多重共線性とは、説明変数(『原因』にあたるもの)の中に、相関が高すぎる組み合わせがある場合に、偏回帰係数の統計的安定性が低くなるという現象である。多重共線性が生じている場合、算出された偏回帰係数の信頼性や安定性が低くなるといった事態が生じるため、多重共線性が生じた分析結果を採用すべきではないとされる。



レポート：宇宙の謎に挑む～ ISAS in Space ～

ロケット：Liftoff / H-IIA ロケット 21 号機 リフトオフ

宇宙利用：小型ソーラー電力セイル実証機「IKAROS」

宇宙科学：KAGUYA taking "Full Earth-rise" by HDTV (Apr. 5, 2008)

有人活動：H-II Transfer Vehicle～日本初 宇宙ステーション補給機 HTV プロジェクトの軌跡

かぐややはやぶさが含まれる宇宙科学を筆頭にプロジェクトに関する動画は良く見られている。その一方で、JAXA シーズンレポートが例に挙げられるが、JAXA 組織の活動を紹介する動画再生数は伸びていない。つまり、プロジェクトの動画は既に十分な支持が得られていると考えられるが、JAXA の組織に関する動画には改善の余地がある。

5 提案

上記の考察を踏まえて、私たちは『映画「宇宙兄弟」のエンディング曲 Every Teardrop Is a Waterfall-JAXA 職員 ver.』を投稿することを提案する。映画宇宙兄弟が公開された 2012 年の「子どもに聞いた！将来になりたい職業【男子】」では、前年度 18 位であった宇宙飛行士が 6 位へとランクを上げている。このことから、「宇宙兄弟」の強い影響力がわかる。

このような動画を投稿するメリットは、JAXA で実際に勤めている人たちの顔を見ることで、動画を見た人が JAXA ひいては宇宙開発に親しみを持つという点にある。既に JAXA は「はやぶさ」の成功等で、組織イメージは良好であると推察される。しかし、2 ちゃんねるやイプシロンの結果からもわかるように、注目度は高いにもかかわらず、JAXA や宇宙開発に対する意見を表明している国民は少ない。国民にとって JAXA や宇宙開発は非日常であると考察できる。

国民から意見を得るには、JAXA や宇宙開発を国民に身近に感じてもらう必要がある。面白いダンス動画を作成することで、今までの「理系で頭が良い」「すごい人たち」というイメージを持つ国民に対して、**あまり知らない JAXA 職員の一面を見せることができる。**

このような試みの具体例としては、『「恋するフォーチュンクッキー」サイバーエージェント STAFFver.』が挙げられる。この動画は投稿 4 日で 90 万回再生を突破している。

IV. Facebook

1 分析の目的

国民の Facebook の JAXA ページに対してどのようなニーズを持っているかを分析し、Facebook を用いた JAXA の広報活動の改善向上に役立てる。

2 分析の対象、手法

2.1 分析対象

JAXA の Facebook 公式ページが発足(2011 年 3 月 8 日)以来投稿された 196 件が対象。

2.2 分析手法

投稿の内容を STAS で品詞分解後、SPSS で被説明変数を「いいね！²⁰数」、説明変数を「シェア²¹数、コメント数」と「放送、学生、技術、衛星、JAXA、実験、ロケット、宇宙飛行士、探査機、ライブ中継、写真・動画、参加、募集、イプシロン、ISS、こうのとりの、公開、試験、日本、打ち上げる、タウンミーティング、発表、結果、筑波宇宙センター、宇宙、報告、開催、イベント」に関連する言葉が入っているかどうかとし、数量化 I 類分析²²を行った。

²⁰ いいね！とは、Facebook の投稿に対する評価のこと。閲覧者が「いいね！」と思ったら「いいね！」ボタンを押す。このボタンを押すことで、そのユーザーの友達のページにいいね！を押した投稿内容が現れることがある。

²¹ シェアとは、Facebook でユーザーが投稿を自分の友人にも見てもらいたいと思った際に行う行為。

²² ひとつまたは複数のカテゴリ変数が連続変量に影響を及ぼすかを検討するための分析手法(「自由記述データに基づくカテゴリカルデータの分析」(尾関助教)P61 より引用)

3 分析の結果

調整済み決定係数 $R^2=0.54$

表 9

モデル		標準化係数	有意確率	計量
		ベータ		VIF
1	(定数)		.000	
	放送	-.114	.062	1.527
	学生	-.025	.648	1.294
	技術	.021	.707	1.302
	衛星	.107	.063	1.381
	JAXA	.054	.352	1.402
	実験	.047	.383	1.186
	ロケット	.154	.037	2.263
	宇宙飛行士	.054	.342	1.369
	探査機	.071	.189	1.217
	ライブ中継	.011	.866	1.624
	写真_動画	-.045	.390	1.147
	参加	-.016	.810	1.862
	募集	.019	.731	1.343
	イプシロン	.294	.000	2.330
	ISS	.024	.665	1.326
	こうのとりの	.436	.000	1.360
	公開	-.039	.496	1.405
	試験	.011	.835	1.109
	日本	.021	.699	1.266
	打ち上げる	.159	.016	1.794
	タウンミーティング	-.064	.322	1.768
	発表	-.159	.003	1.196
	結果	-.033	.540	1.210
	筑波宇宙セン	.127	.027	1.355
	宇宙	.047	.424	1.420
	報告	-.056	.321	1.338
	開催	.105	.126	1.948
	イベント	-.093	.127	1.551
	Comments	-.148	.068	2.720
	Share	.429	.000	1.920
	Counts	.007	.925	2.334

有意水準を 5%とすると、分析結果から以下のことが言える。

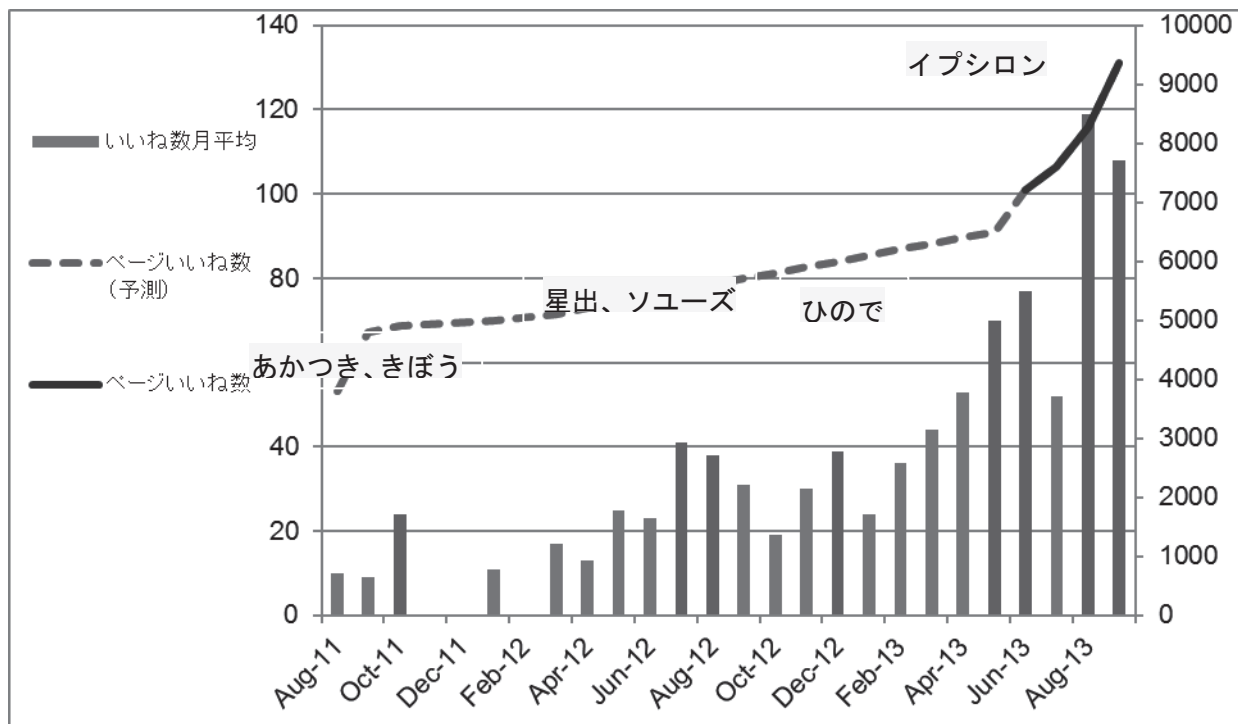
- ・ロケットに関する内容のものは「いいね！」が多くなる
- ・イプシロンに関する内容のものは「いいね！」が多くなる
- ・こうのとりに関する内容のものは「いいね！」が多くなる
- ・打ち上げに関する内容のものは「いいね！」が多くなる
- ・何かの発表に関する内容のものは「いいね！」が少なくなる
- ・つくば宇宙センターに関する内容のものは「いいね！」が多くなる
- ・シェアが多い投稿は「いいね！」が多くなる

- ・ こうのとりのシェア数、イプシロン、打ち上げる、発表(※負の影響)、ロケット、筑波宇宙センターの順で「いいね！」数に対する影響力が強い²³

4 考察

「イプシロン、こうのとりの打ち上げに関する投稿は、「いいね！」数増加に貢献しているの」と比べ、打ち上げに関するイベントの投稿が無いときは「いいね！」数が少ない傾向にあった。「いいね！」数の推移グラフを見ても同様のことが言える。つまり、打ち上げに関する投稿がないときはページが沈静化していると考えられる。

図 16



²³ 標準化係数ベータの絶対値が1に近いほど影響力が強い。

5 提案

上記の考察を踏まえてページの沈静化を防ぐために、投稿の形式の改善と「いいね！」による情報拡散を提案する。

(1) 投稿形式の改善

現状例

図 17



図★の例では概要が少なく、参加者募集の意図が伝わりにくいと考えられる。投稿内容の改善案として、以下の三点を提案する。

- ・参加募集中であることを強調する
- ・他の URL に飛ばなくてもイベントの概要が分かるようにする
- ・画像でイベントの概要が分かるようにする

これを満たす投稿の例として、次のような投稿を挙げる。

具体例

図 18



→ 【参加者募集中】を強調する。

概要を書く。

他のページに飛ばなくても、どの様なイベントなのか分かるようにする。

画像を貼り付け、イベント内容が一目でわかるようにする。

(2) 「いいね！」による情報の拡散

「いいね！」数が増加すると、Facebook における投稿内容の拡散を図ることができる。そこで、より多くのユーザーに「いいね！」ボタンを押してもらうために、クリックしたユーザーの中で、実際にイベントに参加した人たちに対してステッカーをプレゼントするなどの特典を付けることを提案する。

ただし、「いいね！」ボタンを押したユーザーの一部に対し特典を与える場合、Facebook の利用規約に反する場合があるので、別途アプリケーションを作成する必要がある。

参照 URL : <http://smmlab.aainc.co.jp/?p=11790>

「要注意！Facebook キャンペーンで陥りがちな【規約違反】6つの典型パターン ～Facebook 規約関連リンクまとめ付～」

具体例

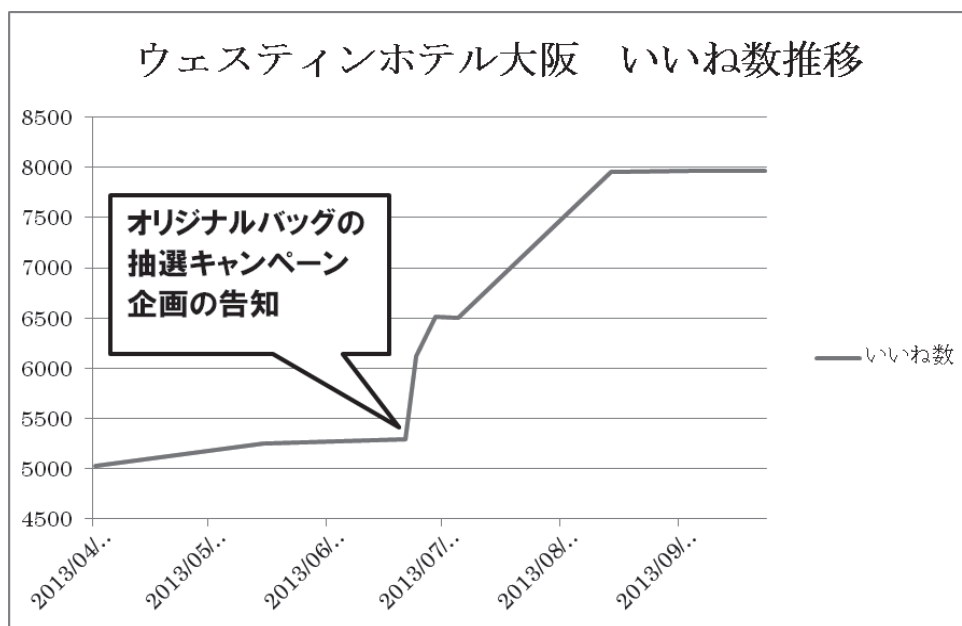
図 19



エストニア観光局では、「いいね！」と「シェア」を行った人の中から抽選で数名に金銭価値のある商品をプレゼントする企画を行い、「いいね！」数は9/16 から 9/25 日までの 10 日で約 900 から約 1300 に上がった。



ウェスティンホテル大阪では「いいね！」を押した人の中から抽選でオリジナルバッグをプレゼントする企画を行い、イベント前からイベント後にかけて「いいね！」数は 5294 から 6513 まで上がった。いいね数の推移は以下のとおりである。



参考文献・URL

- 1) JAXA 宇宙航空研究開発機構< <http://www.jaxa.jp/>> (2013 年 9 月 23 日アクセス)
- 2) 小塩真司 2007『研究事例で学ぶ SPSS と Amos による心理・調査データ解析』東京図書
- 3) 小塩真司 2007『実践形式で学ぶ SPSS と Amos による心理・調査データ解析』東京図書
- 4) 尾関美喜 2013「自由記述データに基づくカテゴリカルデータの分析」
- 5) 分散分析 3 (一般線形モデル：反復測定) <<http://www.koka.ac.jp/morigiwa/sjs/les30103.htm>>
- 6) 球面性の仮定について：反復測度の分散分析 (2013 年 9 月 23 日アクセス) <<http://blog.goo.ne.jp/hideunuma/e/0ce46ae09667bf93c7271fccea562b73>>
- 7) YouTube「恋するフォーチュンクッキー」サイバーエージェントグループ STAFF ver. <<http://www.youtube.com/watch?v=lXs96toe-B8>> (2013 年 9 月 23 日アクセス)
- 8) 藤田和重「要注意！Facebook キャンペーンで陥りがちな【規約違反】6 つの典型パターン ～Facebook 規約関連リンクまとめ付～」< <http://smmlab.aainc.co.jp/?p=11790>> (2013 年 9 月 23 日アクセス)

データ出典

- 1) ★★宇宙開発総合スレッド<47 号機>★★ <<http://unkar.org/r/sky/1366132925>> (2013 年 9 月 23 日アクセス)
- 2) 【宇宙】イプシロン、“異常判定”の原因判明～ロケットと地上のデータ送受信に 0.07 秒のズレ／9 月の早い時期に再挑戦 <<http://unkar.org/r/scienceplus/1377833479>> (2013 年 9 月 23 日アクセス)
- 3) イプシロンロケットスレ <<http://unkar.org/r/galileo/1371310798>> (2013 年 9 月 23 日アクセス)
- 4) TOPSY <<http://topsy.com/>> (2013 年 9 月 23 日アクセス)

Facebook に関する画像出典

- 1) ロゴ <<https://www.facebookbrand.com/>> (参照日 2013/09/23)
- 2) 「JAXA 公式ページ」 <<https://www.facebook.com/jaxa.jp?fref=ts>> (2013 年 9 月 23 日アクセス)
- 3) 「無印良品公式ページ」 <<https://www.facebook.com/muji.jp?fref=ts>> (2013 年 9 月 23 日アクセス)
- 4) 「エストニア観光局公式ページ」 <<https://www.facebook.com/estonia.jp?fref=ts>> (2013 年 9 月 23 日アクセス)
- 5) 「防衛省海上自衛隊公式ページ」 <<https://www.facebook.com/estonia.jp?fref=ts>> (2013 年 9 月 23 日アクセス)
- 6) 「ウェスティンホテル大阪公式ページ」(The Westin Osaka)
<<https://ja-jp.facebook.com/westin.osaka>> (2013 年 9 月 23 日アクセス)

補足資料

1 要因分散分析の対応表

◆ 2ちゃんねる

宇宙開発総合スレッド 47 号機

【宇宙】イプシロン、“異常判定”の原因判明
～ロケットと地上のデータ送受信に 0.07 秒のズレ／9 月の早い時期に再挑戦

イプシロンロケットスレ

◆ Twitter

2013 年 8 月 27 日 10 時～11 時台

12 時～13 時台

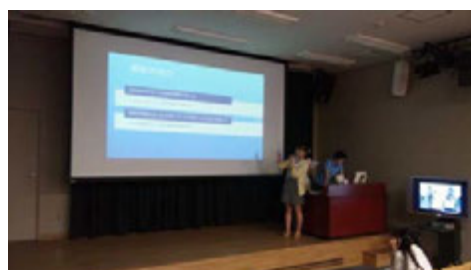
14 時～15 時台

JAXA×WASEDA プロフェッショナルズ・ワークショップ 2013

C グループ 最終報告資料

——海外各国宇宙開発機関所属研究者の論文についての分析結果——

齋藤眞徳・矢口徹磨・前田梓・叶セイ韵・小石隆也



JAXA × WASEDA プロフェッショナルズ・ワークショップ2013

海外調査班 最終報告

2013.9.27

リーダー: 齋藤

データ収集担当: 矢口・前田

データ分析担当: 叶・小石

1

本日のアジェンダ

- ・はじめに一課題の確認
- ・今回の分析の目的
- ・Ⅰ．海外各国宇宙開発の動向調査について
（分析結果・提案）
- ・Ⅱ．中国宇宙開発の動向調査について
（分析結果・提案）

2

はじめにー課題の確認

JAXA調査国際部からの今回の課題

⇒海外各国の宇宙開発関係の
プロジェクト動向を定量的に
探ること

3

今回の分析の目的

- I -1: 海外の各国が《宇宙開発のどのようなテーマを重視しているか》をテキストマイニングを利用して定量的に調査すること
- I -2: そこからJAXAとの協力・競争の観点で有益な提案をすること
- II -1: 中国の宇宙開発における近年の《関心事項》を定量的に調査すること
- II -2: そこからJAXAとの協力・競争の観点で有益な提案をすること

4

I. 海外各国宇宙開発の動向 調査について (分析結果・提案)

5

1. 情報ソース(文章データ)の選択

各情報ソース	メリット	デメリット
各国議会議事録 (宇宙開発関連)	<ul style="list-style-type: none"> ・宇宙開発の意向を決定する過程を把握できる ・各国のHPからPDF形式でDLが可能(大量収集が容易) 	<ul style="list-style-type: none"> ・データ量が多く分析に時間がかかる ・発言の量に対して宇宙に関しての言及が少ない(有意なデータの取捨選択が困難)
各国宇宙開発機関の プレスリリース、 アニュアルレポート	<ul style="list-style-type: none"> ・JAXA調査国際部様として当初予定していた対象 ・宇宙開発の動向が端的に示されている 	<ul style="list-style-type: none"> ・プレスリリースをPDFやテキスト形式でDL収集不可(大量収集が困難) ・「建前」の部分が多く、宇宙開発の真意がみえにくい
各国宇宙開発機関の 所属研究者の論文 (本文、タイトル、 要約、キーワード)	<ul style="list-style-type: none"> ・JAXA調査国際部様としてあまり着目していない観点 ・研究動向から各国の傾向を推測可能 ・論文データベースによりExcel形式でDLが可能(大量収集が容易) 	<ul style="list-style-type: none"> ・基礎研究も多く含むため、論文全体では宇宙開発のおおまかな動向を把握するのに向かない ⇒応用研究(プロジェクト関連)の論文に絞れば動向把握が可能
各研究機関が 所有している特許	<ul style="list-style-type: none"> ・JAXA調査国際部様としてあまり着目していない観点 ・特許動向から各国の傾向を推測可能 ・各国特許庁のHPからExcel形式でDLが可能(大量収集が容易) 	<ul style="list-style-type: none"> ・基礎研究に係る特許も多く含むため、特許全体では宇宙開発のおおまかな動向を掴むのに向かない ・国によっては十分なデータ量がない

6

2. 分析対象の機関(国家)の選択

宇宙開発先進国
ランキング※1

1位 アメリカ
2位 ヨーロッパ
3位 ロシア※2
4位 中国※2
5位 日本
6位 インド



分析対象機関(国家)

①NASA(アメリカ)
②ESA(ヨーロッパ)
③CNES(フランス)
④DLR(ドイツ)
⑤ISRO(インド)
+
⑥JAXA(日本)

※1米フュートロン社発表の宇宙開発競争力指数2011のランキングより

※2ロシア・中国に関しては、論文データベース上の論文が極めて少ないため、今回は断念

7

3. 論文の収集方法について

- 6機関に所属する研究者によって2013年に執筆・発表された論文を収集
(使用論文データベース: “Scopus※”)



- 6機関HP上のプレス・アニュアルレポートから現在企画・運用しているプロジェクト名を確認

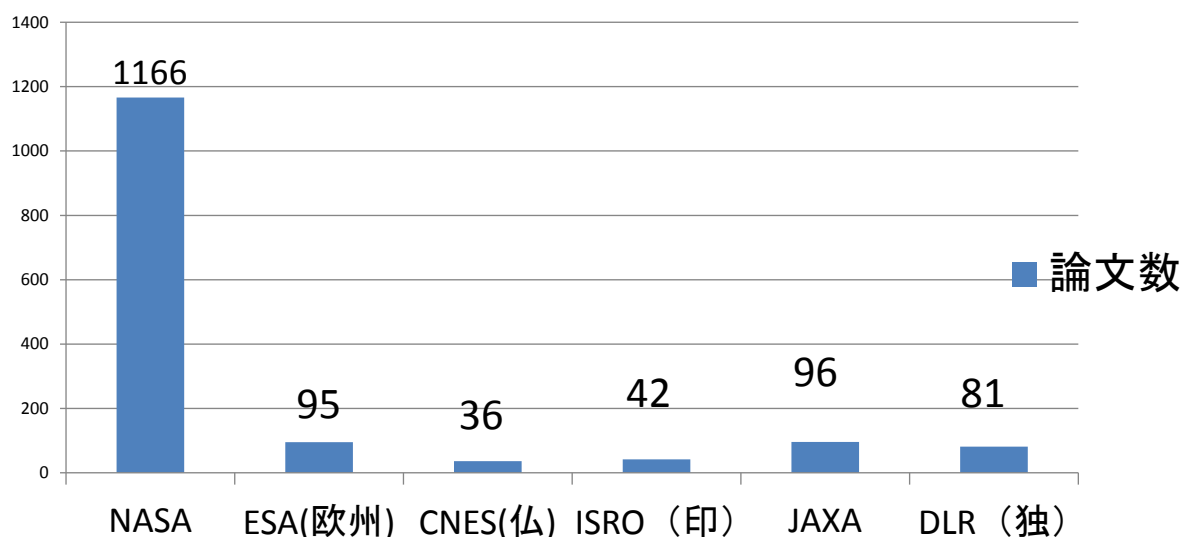


- 収集した論文から、確認したプロジェクト名が本文、タイトル、抄録、著者・索引キーワードのいずれかに含まれている論文に絞り込む

※蘭エルゼビア社が提供する世界最大級の論文データベース

8

4.収集された論文



9

5.分析のねらい

目的：海外の各国が《宇宙開発のどのようなテーマ
を重視しているか》をテキストマイニングを利用して
定量的に調査すること



ある研究分野において、国同士を比較し、
傾向の違いが分かる分析手法が必要になる

10

6.論文への分析手法

1. テキストマイニング (“SPSS text analytics for Surveys”)

⇒目的:テキスト(自由記述文)を統計解析可能なデータにするため

⇒分析対象:収集論文に付随する著者キーワード、索引キーワード



2. コレスポネンセス分析 (“SPSS Statistics”)

⇒目的:あるキーワードを言及している宇宙機関の類似性から、
キーワードをグルーピングするため



3. クラスター分析 (“SPSS Statistics”)

⇒目的:コレスポネンセス分析のグルーピングを、数値処理により客観性を
高めるため



11



4. クロス集計表作成 (“SPSS Statistics”)

⇒目的:ある分野に対する、重視の度合いの違いを見出すため



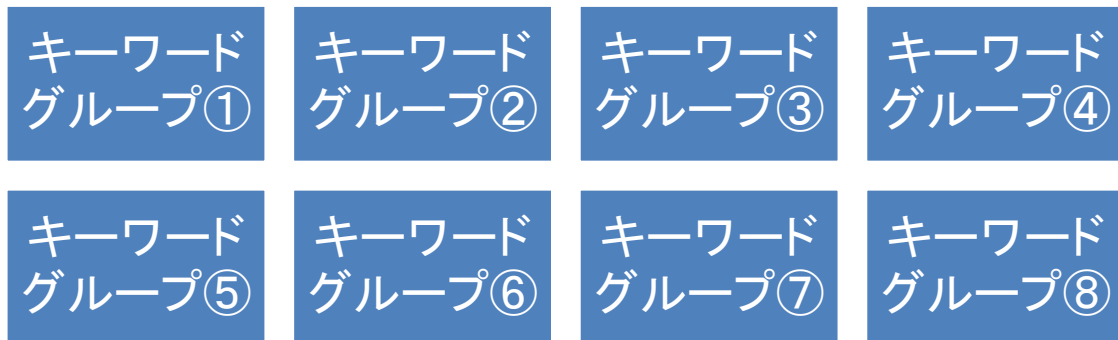
5. クロス集計表をグラフ化 (“Excel”)

⇒目的:ある分野に対する、重視の度合いの違いを一目で
分かるようにするため

12

7.分析の結果

- 8つのキーワードグループ(=研究テーマごとのグループ)にわけて、6機関の言及率(=どれだけ言及しているか)を比較することができた。



13

キーワードグループ①

宇宙探査1

planetary systems (惑星系)
astrophysics (天体物理学)
Galaxies Telescope x-rays
dynamics (力学)

気象1

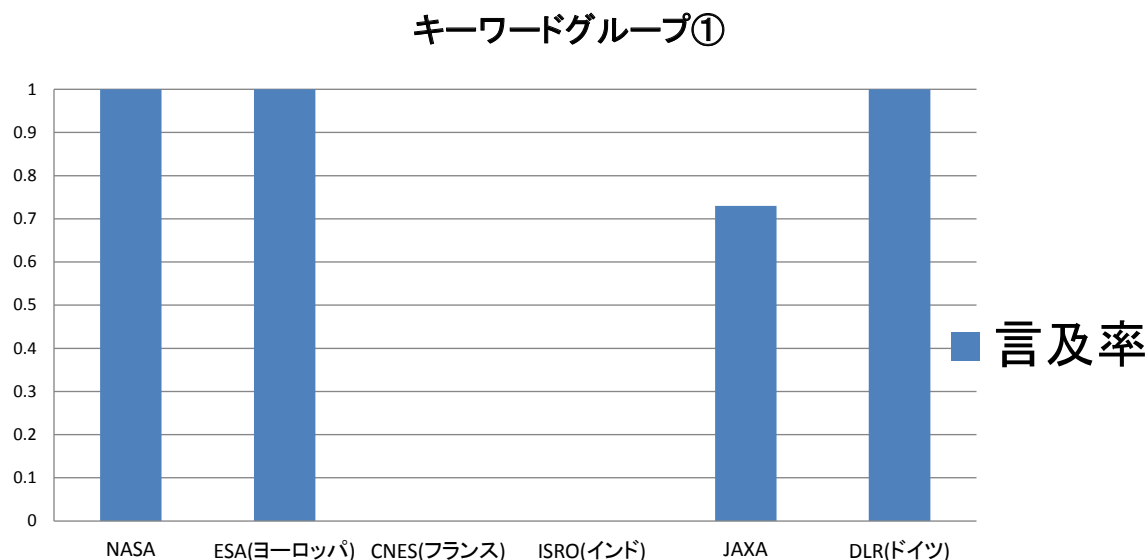
earth observations clouds
meteorology (気象学)

宇宙航空1

spacecraft
ISS

14

キーワードグループ①の分析結果



* 言及率=(その国が論文で使ったキーワードの数)/(このグループのキーワードの数)

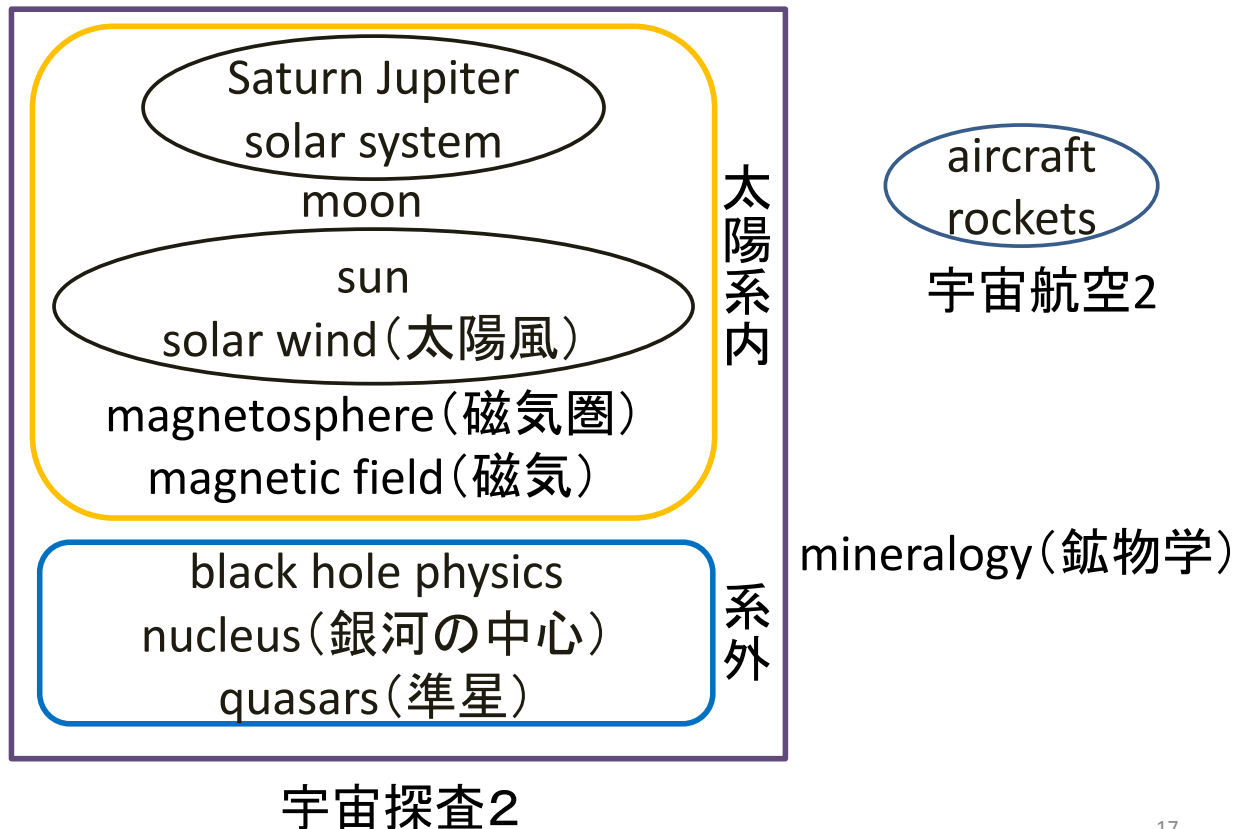
15

グループ①の分析結果・考察

- 米、欧州、独で差がない。(競争・協力)
- キーワードグループ①のキーワードに関する分野を米、欧州、独は重視していると考えられる。
- 仏は宇宙探査の予算が少ないことが反映されていると考えられる。(重視されてない)

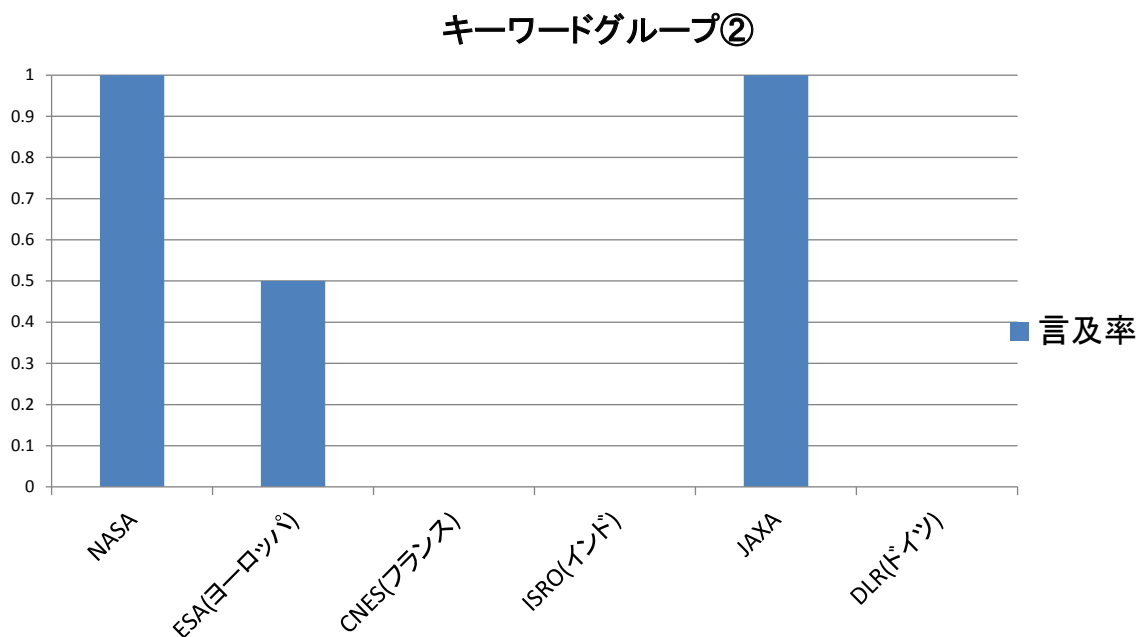
16

キーワードグループ②



17

キーワードグループ②の分析結果



18

グループ②の分析結果・考察

- 米、日で差がない(競争・協力)
- キーワードグループ②のキーワードに関する分野において米、日が重視
- 仏は宇宙探査の予算が少ないことが反映されていると考えられる。

19

キーワードグループ③

気象2

weather forecasting climate earth
Atlantic ocean aerosol(エアロゾル)
geostationary satellites(静止衛星)

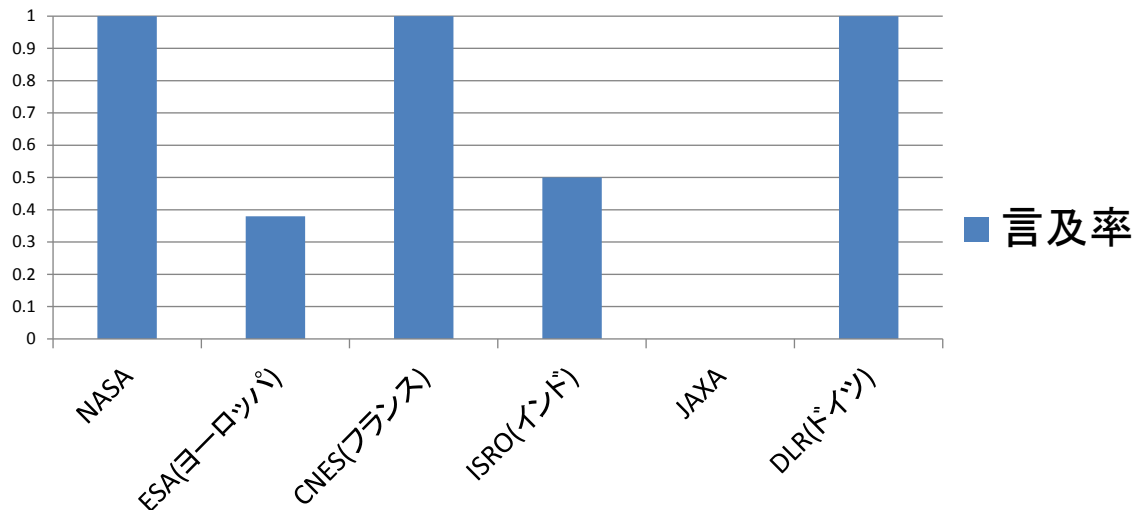
宇宙探査3

cosmic rays(宇宙線)
astronomy(天文学)

20

キーワードグループ③の分析結果

キーワードグループ③



21

グループ③の分析結果・考察

- 米、仏、独で差がない(競争・協力)
- キーワードグループ③のキーワードに関する分野を米、仏、独が重視している
- キーワードグループ③のキーワードに関する分野を日は重視していない

22

キーワードグループ④

mercury

carbon dioxide

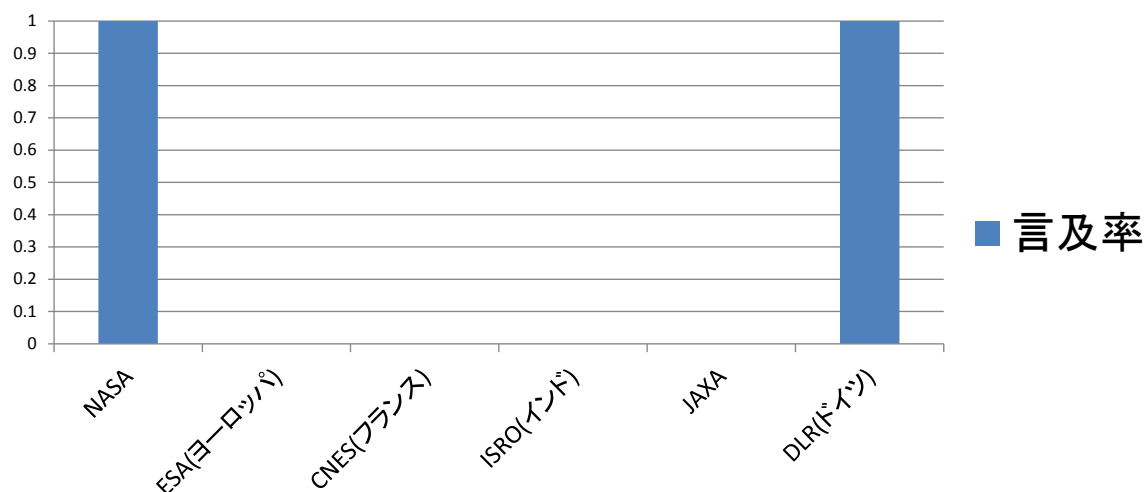
astrobiology(天文生物学)

manned space flight

23

キーワードグループ④の分析結果

キーワードグループ④



24

グループ④の分析結果・考察

- 米と独で差がない(競争・協力)
- キーワードグループ④のキーワードに関する分野を米、独が重視している
- 欧州、仏、印、日で差がない
- キーワードグループ④のキーワードに関する分野を欧州、仏、印、日はあまり重視していない

25

キーワードグループ⑤

地球観測1

forest sea ice snow
atmospheric temperature
atmosphere (planets)

太陽観測1

satellites

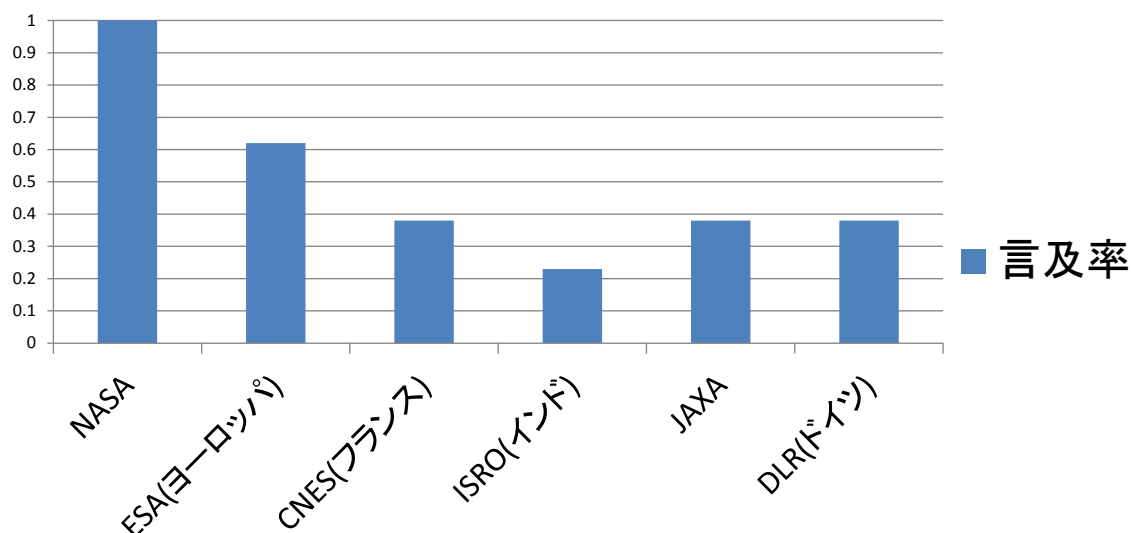
solar cycle cmes(コロナ質量放出)
chromosphere(太陽表面のガス層)

gravity
asteroids(太陽系内の鉱物)
cosmology(宇宙論)

26

キーワードグループ⑤の分析結果

キーワードグループ⑤



27

グループ⑤の分析結果・考察

- キーワードグループ⑤のキーワードに関する分野を米が重視している
- 米以外の国は、一部の研究にとどまっている
- 欧州の値が他の国と比べて、少し高いのは欧州が地球観測を最重要視していることが反映されているからだろう

28

キーワードグループ⑥

太陽観測2

solar radiation

地球観測2

icesat (氷観測衛星)

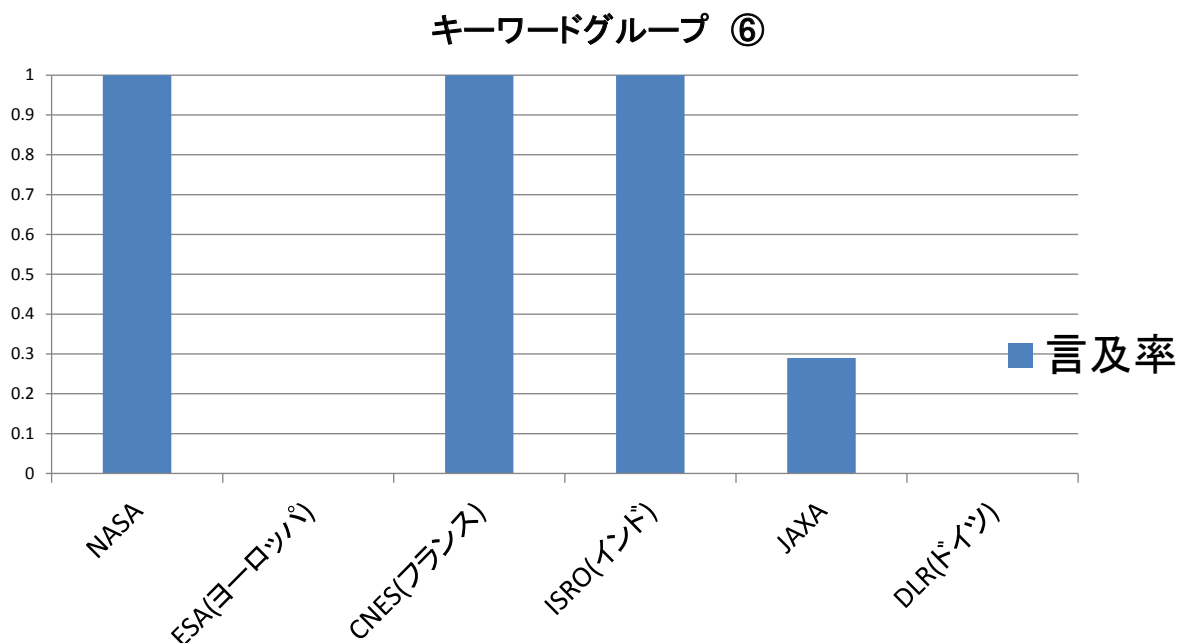
tropical rainfall

oceanography tropical

cyclone wind ozone

29

キーワードグループ⑥の分析結果



30

グループ⑥の分析結果・考察

- 米、仏、印で差がない(競争・協力)
- キーワードグループ⑥のキーワードに関する分野を米、仏、印が重視している
- 欧州が、地球観測を重視しているに矛盾？
→地球観測の分野は多岐にわたる
→欧州は、重視する分野を取捨選択していると考えられる。

31

キーワードグループ7

地球観測3

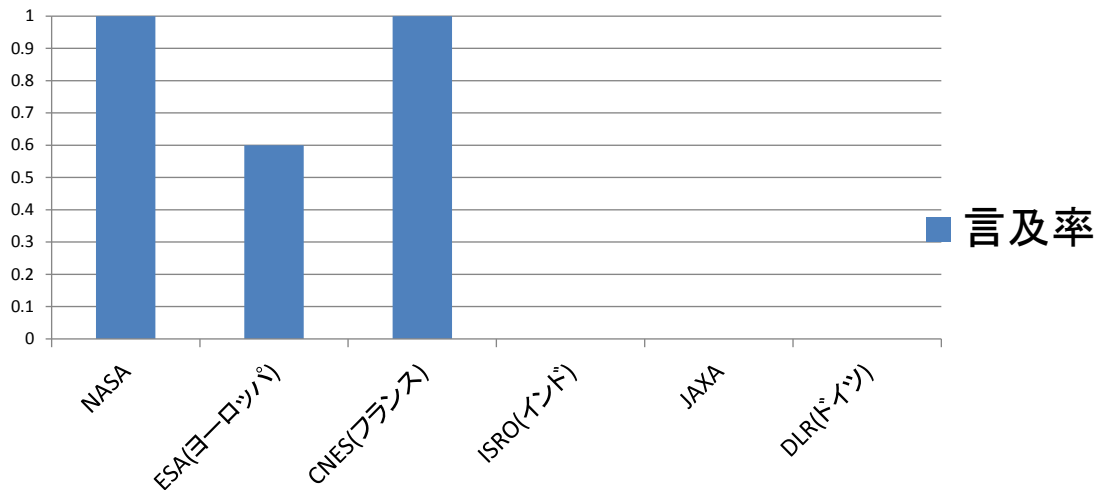


chemical space flight

32

キーワードグループ⑦の分析結果

キーワードグループ⑦



33

グループ⑦の分析結果・考察

- 米、仏で差がない(競争・協力)
- キーワードグループ⑦のキーワードに関する分野米、仏が重視している
- 欧州の言及率が印、日、独←欧州が地球観測を最重要視している

34

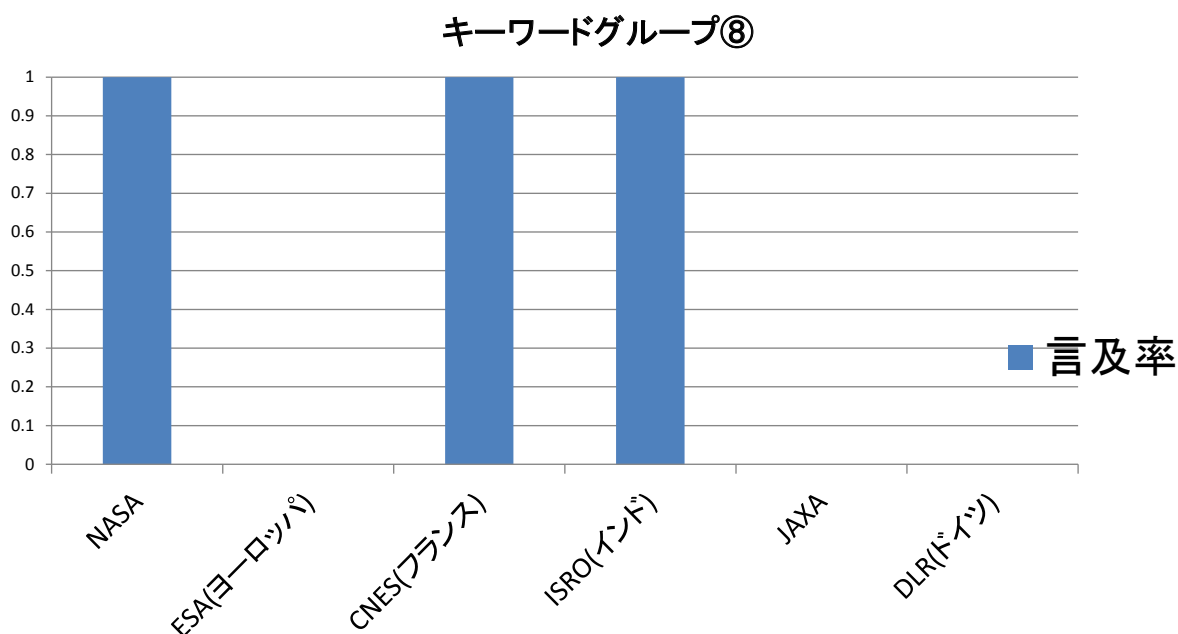
キーワードグループ⑧

地球観測4

sea level
hurricanes
rain troposphere(対流圏)

35

キーワードグループ⑧の分析結果



36

グループ⑧の分析結果・考察

- 米、仏、印で差がない(競争・協力)
- キーワードグループ⑧のキーワードに関する分野を米、仏、印が重視している
- 欧州、日、独で差がない
- キーワードグループ⑧のキーワードに関する分野を欧州、日、独は重視していない

37

8.結果・考察のまとめ

	日本以外の機関の言及率が 1. 0のグループ		
	1国が 言及	2か国が 言及	3か国が 言及
日本の言及率が 0. 7以上のグループ	②		①
日本の言及率が 0. 7以下のグループ	⑤	④⑦	③⑥⑧

ピンクの セル	日本のこの分野に対する重視の度合いは高くなく、 重視している国が多い分野が多く含まれている
緑の セル	日本のこの分野に対する重視の度合いは高く、 重視している国が多い分野が多く含まれる
水色の セル	日本のこの分野に対する重視の度合いは高く、 重視している国が少ない分野が多く含まれる
黄色の セル	日本のこの分野に対する重視の度合いは高くなく、 重視している国が少ない分野が多く含まれる

38

提案1（ピンクのセル）

- ・ キーワードグループ③, ④, ⑥, ⑦, ⑧に含まれるキーワードに関する分野は今後はあまり重視しすぎない方がよい。

理由：競争の観点で考えて、その分野に関して重視している国が、すでに重要な知見を得ており、後追いになるだけの可能性がある。

39

提案2（緑のセル）

- ・ キーワードグループ①に含まれるキーワードに関する分野において協力関係を築くべき。
協力相手としては、米、欧州、独が考えられる。

理由：日本が重視している分野が多く含まれている。
同じ分野を、米、欧州、独が重視している。
お互い重視している分野において協力すれば、
お互いにとって有益になりやすいと考えられる。

40

提案3(水色のセル)

- ・ キーワードグループ②に含まれるキーワードに関する分野を今後さらに重視し、協力関係を築くべき。協力相手としては米が考えられる。

理由：同じ分野を重視している国が少なく、今後日本の強みにできる可能性がある。同じ分野を米が重視している。

41

提案4(黄色のセル)

- ・ キーワードグループ⑤に含まれるキーワードに関する分野において、今後重視していくべき。

理由：このグループに含まれるキーワードに関する分野を重視している国は少ないので、新たな分野に進出し、新たな知見を他の国よりも早く得られる可能性がある。

42

Ⅱ．中国宇宙開発の動向 調査について (分析結果・提案)

43

1. 分析対象の機関の選択 宇宙開発機関

政府機構

CNSA＝



国有企業

CASIC＝中国航天科工集団

CASC＝中国航天科技集团公司

44

2. 分析のねらい

目的：中国がどのプロジェクトをどれほど重視しているかを知りたい



それぞれのプロジェクトに対する、重視の度合いの違いが分かる分析手法が必要

45

3. 分析対象・手法

CNSAのプレスリリース(唯一収集できた情報源)



中国語でしか書かれていない



解析ソフトを使った分析は困難※



エクセルによってプロジェクトに関する
単語の頻度(言及数)を数えて比較する

※テキストマイニング用のツール“SPSS text analytics for Surveys”の解析可能言語は、
日・英・独・仏・西語のみ

46

4. 分析対象の情報ソース

進行中の6つのプロジェクト

「宇宙白書」(2011年末)より

月探査

ナビゲーションシステム

宇宙運送

有人飛行

民用プロジェクト※

地球観測

※ロケット打ち上げ、気象予報、ナビゲーションシステム、衛星の運用など国民の生活に直結する分野を扱う

47

5. 分析結果

プロジェクトの言及数とデータの有無

	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
ナビゲーションシステム	1	2	1	6	3	×
月探査	18	×	×	37	22	×
宇宙運送	1	×	×	1	8	5
民間プロジェクト	17	4	13	20	22	11
有人飛行	×	3	74	17	6	11
地球観測	×	×	×	6	×	26

×はデータがないことを表している

48

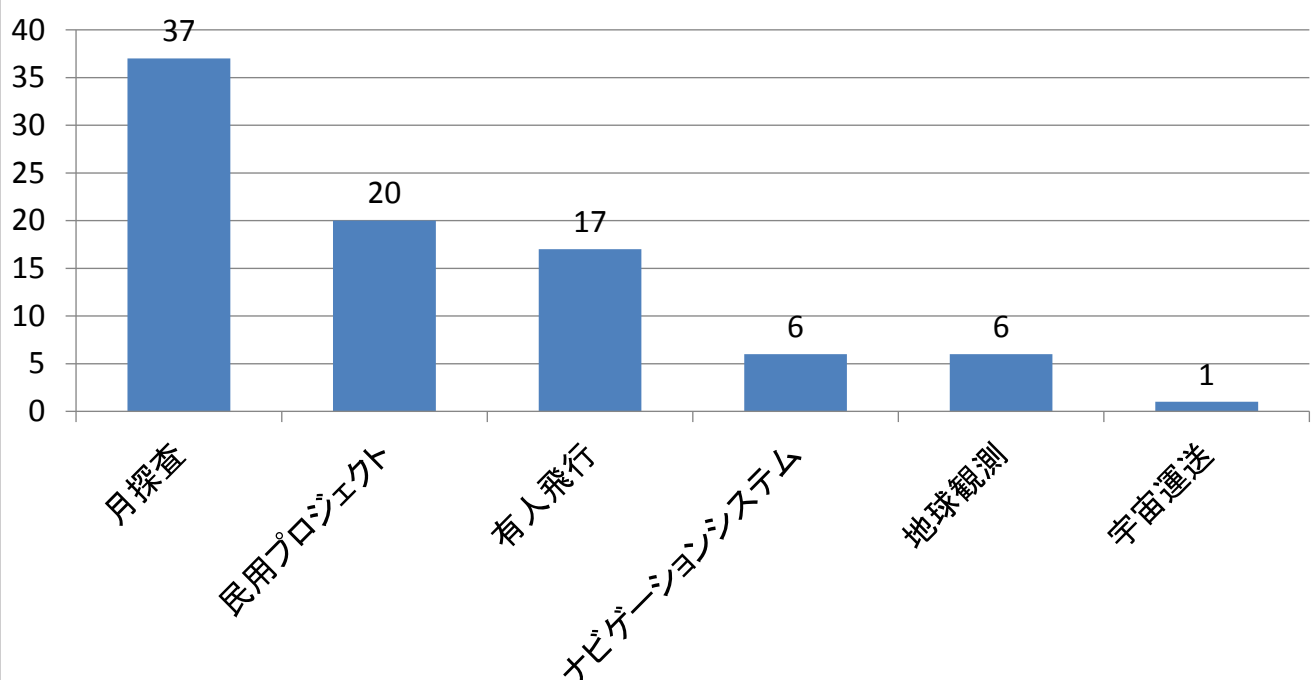
すべてのプロジェクトにおいてデータが
そろっているのは2011年のみであった



2011年のみで、プロジェクト同士の言及数の
割合を比較

49

2011年の6つのプロジェクトへの 言及数



50

6. 分析結果のまとめ

- 月探査においては、全体の4割ほどを占めていた
- 民用プロジェクト、有人飛行においては全体の2割ほどを占めていた
- ナビゲーションシステム、地球観測においては1割程度であった
- 宇宙運送においては、ほとんどなかった

51

7. 考察

- 6つのプロジェクトの中でも重視しているものと、そうでないものの差が大きいと考えられる
- 中国は月探査を最重視していると考えられる
- 中国の有人飛行が注目されているが、それと同程度に民用プロジェクトを重視している
- 国民生活の利便性の向上を図っている

52

8. 提案

1. 今後、月探査の分野で協力関係を
結んだらどうか(日本も月探査を重要視)
2. 有人飛行において中国の言及数が高く、
また日本は重視していないので、日本が
有人飛行に注力しても後追いになるだけ
の可能性がある。

53

ご清聴ありがとうございました！

54

JAXA×WASEDA プロフェッショナルズ・ワークショップ 2013

海外調査班 最終報告補足資料

——海外各国宇宙開発機関所属研究者の論文についての分析結果——

リーダー：齋藤

データ収集担当：矢口・前田

データ分析担当：叶・小石

2013 年 9 月 27 日

海外各国宇宙開発機関所属研究者の論文についての分析結果

1. 分析の目的

テキストマイニングや各種の統計解析手法を使い、定量的に海外各国の宇宙開発機関が注力している研究開発テーマの偏りを判明させる。

2. なぜ論文か

今回、上記目的を達成するに当たり、分析対象とする情報ソースは、以下の4つを選択肢として列挙した。列挙の基準は、公開情報の文章であり、なおかつ海外各国の宇宙開発の動向を把握できるもの、という2つを満たしていることである。

そして、各情報ソースのメリット、デメリットを吟味した結果、各宇宙開発機関所属研究者の論文が、今回の分析に比較的ふさわしい対象であると考えた。

各情報ソース	メリット	デメリット
各国議会議事録 (宇宙開発関連)	<ul style="list-style-type: none"> ・宇宙開発の意向を決定する過程を把握できる ・各国のHPからPDF形式でDLが可能 (大量収集が容易) 	<ul style="list-style-type: none"> ・データ量が多く分析に時間がかかる ・発言の量に対して宇宙に関する言及が少ない (有意なデータの取捨選択が困難)
各国宇宙開発機関のプレスリリース、 アニュアルレポート	<ul style="list-style-type: none"> ・JAXA調査国際部様として当初予定していた対象 ・宇宙開発の動向が端的に示されている 	<ul style="list-style-type: none"> ・プレスリリースをPDFやテキスト形式でDL収集不可(大量収集が困難) ・「建前」の部分が多く、宇宙開発の真意がみえにくい
各国宇宙開発機関所属研究者の論文 (本文、タイトル、要約、キーワード)	<ul style="list-style-type: none"> ・調査国際部としてあまり着目していない観点 ・研究動向から各国の傾向を推測可能 ・ScopasによりExcel形式でDLが可能 (大量収集が容易) 	<ul style="list-style-type: none"> ・基礎研究も多く含むため、論文全体では宇宙開発のおおまかな動向を掴むのに向かない ⇒応用研究(プロジェクト関連)の論文に絞れば動向把握が可能
各研究機関が所有している特許	<ul style="list-style-type: none"> ・調査国際部としてあまり着目していない観点 ・特許動向から各国の傾向を推測可能 ・各国特許庁のHPからExcel形式でDLが可能(大量収集が容易) 	<ul style="list-style-type: none"> ・基礎研究に係る特許も多く含むため、特許全体では宇宙開発のおおまかな動向を掴むのに向かない ・国によっては十分なデータ量がない

3. 分析対象の国・機関

対象国は、宇宙開発先進国ⁱの中でも、十分な量の論文検索が可能なアメリカ、欧州、ドイツ、フランス、インドの4ヶ国+1地域と、比較対象として日本1ヶ国の計5ヶ国+1地域である。

その各国で、宇宙研究開発の中心的役割を果たす機関である①NASA（アメリカ）、②ESA（欧州）、③CNES（フランス）、④DLR（ドイツ）、⑤ISRO（インド）、⑥JAXA（日本）の6機関を分析対象の機関とした。

4. 分析対象の論文

上記6機関に所属する人物によって執筆・発表された論文の中で、論文データベース“Scopusⁱⁱ”に2013年1月1日～9月10日付で登録された論文をまず抽出した。そこから基礎研究に関する論文を除外し、応用的な研究（各国のプロジェクト関連）に関する論文を分析対象とした。

なお基礎研究に関する論文を除外する方法は、まず各機関 HP 上のプレス・アニュアルレポートから現在・過去に企画・運用していたプロジェクト名を収集し、そのプロジェクト名が本文、タイトル、抄録、著者・索引キーワードのいずれかに含まれている論文に絞り込む、という手順で行った。

5. 分析手法

テキスト解析ソフト“SPSS text analytics for Surveysⁱⁱⁱ”を使用し、論文に付随している著者・索引キーワードを抽出し、全てのキーワードに関して、そのキーワードの有無を国ごとに集計した。その上で統計解析ソフト“SPSS Statistics^{iv}”を用いてレスポネンデンス分析^vとクラスター分析^{vi}を行い、「同じ研究機関で研究されがちなもの」という基準でキーワードをグループ分けした。

6. 分析結果

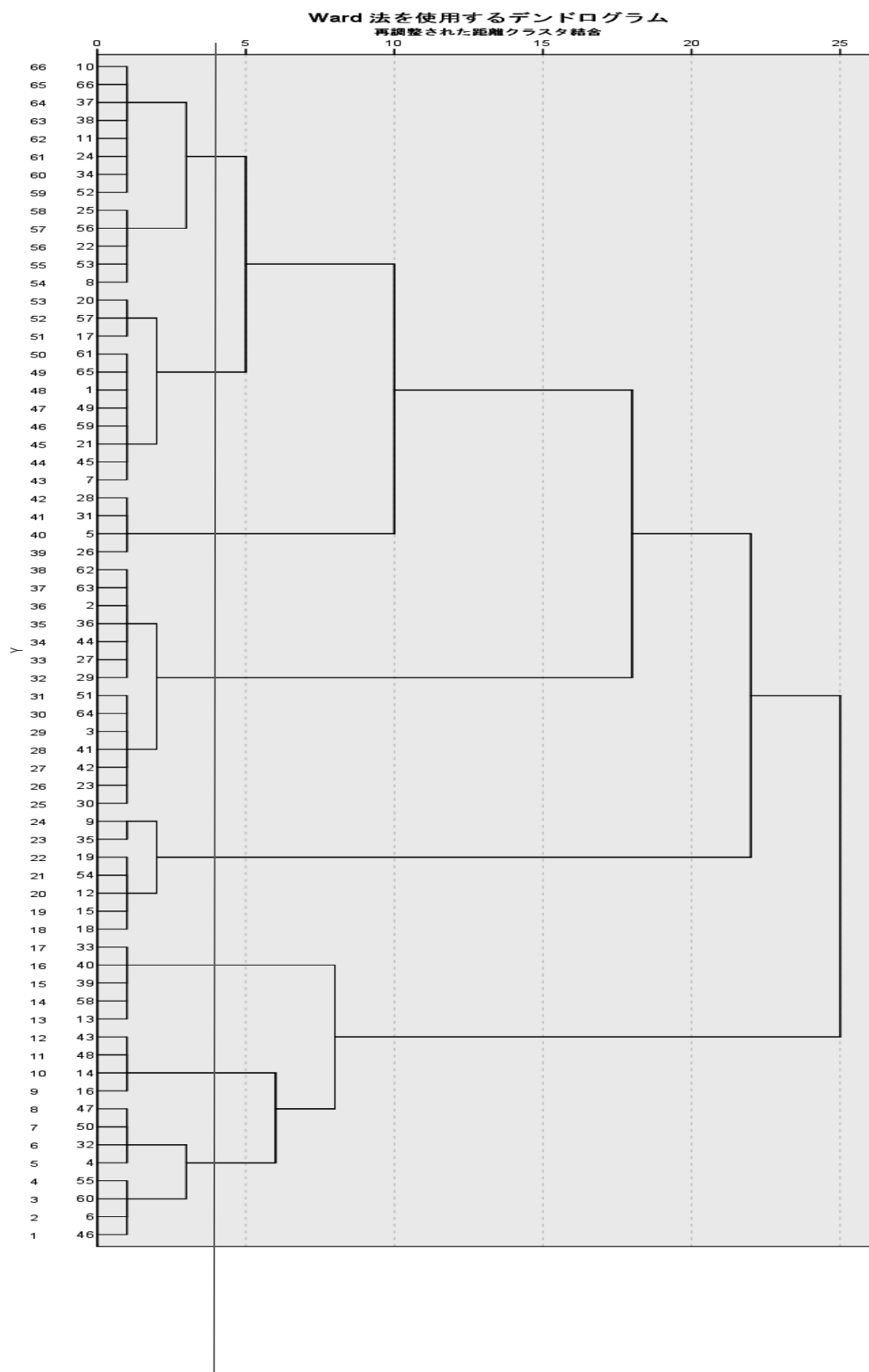
＜コレスポンドンス分析＞

次元	特異値	要約イナー シャ	カイ 2 乗	有意確 率	イナーシャの寄 与率		信頼特異値		
					説明	累積	標準偏 差	相関	
								2	3
1	.606	.367			.391	.391	.043	.064	.018
2	.489	.239			.255	.646	.045		.225
3	.368	.135			.144	.790	.057		
4	.328	.108			.115	.905			
5	.299	.089			.095	1.000			
総計		.938	182.944	1.000 ^a	1.000	1.000			

a. 自由度 325

< クラスタ分析 >

下図はキーワードをグルーピングしている様子である。



キーワードグループ 1

含まれる 11 のキーワード：

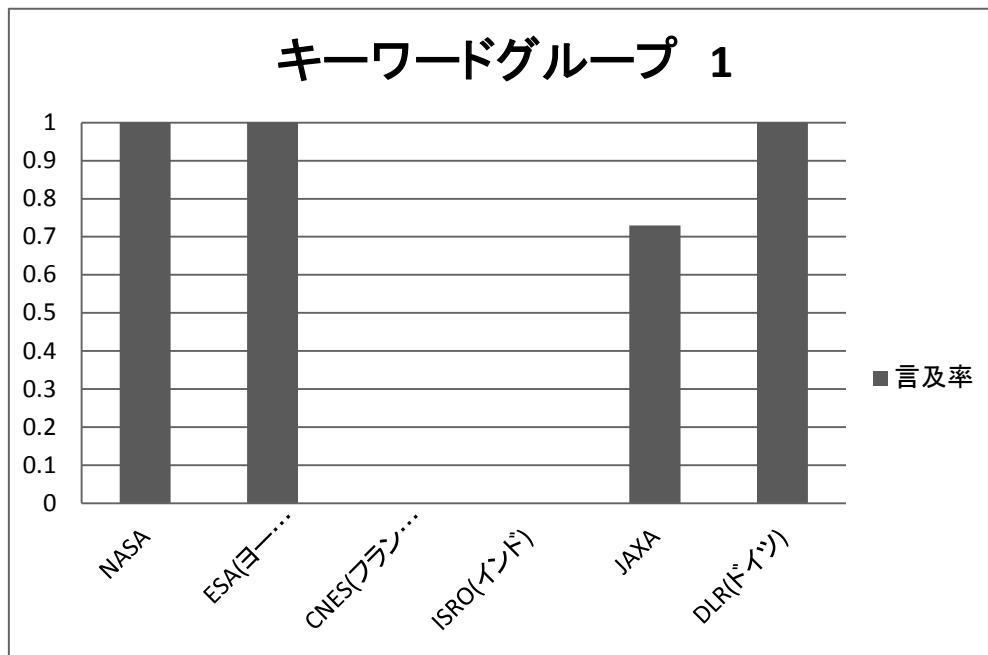
宇宙探査 1 planetary systems (惑星系) astrophysics (天体物理学) Galaxies

Telescope x-rays dynamics (力学)

気象 1 earth observations clouds meteorology(気象学)

宇宙航空 1 Spacecraft ISS

クロス表						
			Keywords1			合計
			. 00	. 73	1. 00	
id	NASA	度数	0 _a	0 _a	1 _a	
		調整済み残差	-. 8	-. 5	1. 1	
	ESA	度数	0 _a	0 _a	1 _a	
		調整済み残差	-. 8	-. 5	1. 1	
	CNES (フランス)	度数	1 _a	0 _a	0 _a	
		調整済み残差	1. 5	-. 5	-1. 1	
	ISRO (インド)	度数	1 _a	0 _a	0 _a	
		調整済み残差	1. 5	-. 5	-1. 1	
	JAXA	度数	0 _{a, b}	1 _b	0 _a	
		調整済み残差	-. 8	2. 4	-1. 1	
	DLR (ドイツ)	度数	0 _a	0 _a	1 _a	
		調整済み残差	-. 8	-. 5	1. 1	
合計		度数	2	1	3	



*言及率は、それぞれの国の宇宙機関に所属する研究者が上のキーワードに関する論文をどれぐらいの割合で出しているかを表している。また、この言及率は各宇宙機関がこれらのキーワードに関するプロジェクトを重要視しているかどうか推測するための指標にもなる。

<結果・考察>

この分野に関して、米、欧州、独で差がない。この分野に関して、米・欧・独のいずれも重視していることから、何らかの協力・競争関係にあると考えられる。この分野に関しての仏、印の言及率が低かった。仏の言及率が低いのは、このキーワードグループに惑星探査に関するキーワードが含まれており、仏では惑星探査に関する予算が少ないことを反映した結果といえるだろう。

キーワードグループ2

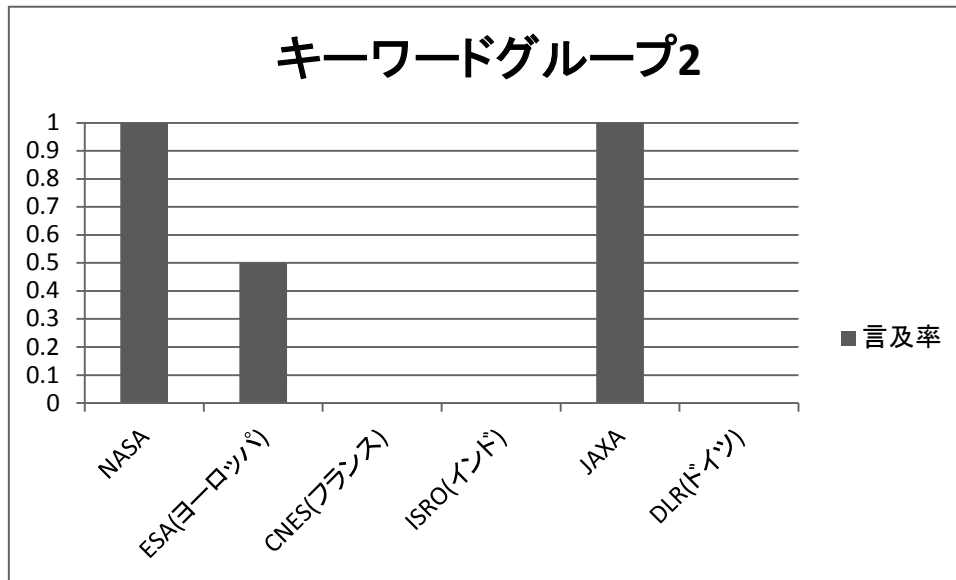
含まれる 14 のキーワード:

宇宙探査2 Saturn Jupiter nucleus(銀河の中心) quasars(準星) solar system
 black hole physics magnetosphere(磁気圏) magnetic field(磁気)
 moon sun solar wind(太陽風)

宇宙航空2 Aircraft Rockets

mineralogy(鉱物学)

クロス表						
			Keywords2			合計
			. 00	. 50	1. 00	
id	NASA	度数	0 _a	0 _a	1 _a	
		調整済み残差	-1. 1	- . 5	1. 5	
	ESA	度数	0 _a	1 _b	0 _{a, b}	
		調整済み残差	-1. 1	2. 4	- . 8	
	CNES(フランス)	度数	1 _a	0 _a	0 _a	
		調整済み残差	1. 1	- . 5	- . 8	
	ISRO(インド)	度数	1 _a	0 _a	0 _a	
		調整済み残差	1. 1	- . 5	- . 8	
	JAXA	度数	0 _a	0 _a	1 _a	
		調整済み残差	-1. 1	- . 5	1. 5	
	DLR(ドイツ)	度数	1 _a	0 _a	0 _a	
		調整済み残差	1. 1	- . 5	- . 8	
合計		度数	3	1	2	



<結果・考察>

この分野に関して、米、日で差がない。この分野に関して、米・日のいずれも重視していることから、何らかの協力・競争関係にあると考えられる。一方、仏、印、独は、この分野に関してあまり重視していないと考えられる。

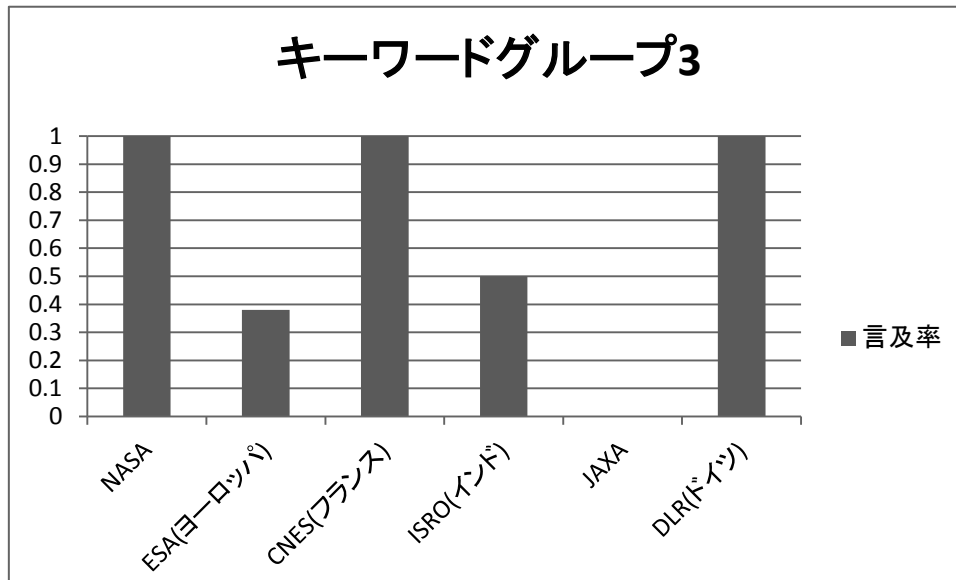
キーワードグループ 3

含まれる 8 つのキーワード：

気象 2 weather forecasting Atlantic ocean climate aerosol (エアロゾル)
geostationary satellites (静止衛星) Earth

宇宙探査 3 cosmic rays(宇宙線) astronomy (天文学)

クロス表							
			Keywords3				合計
			. 00	. 38	. 50	1. 00	
id	NASA	度数	0 _a	0 _a	0 _a	1 _a	1
		調整済み残差	-. 5	-. 5	-. 5	1. 1	
	ESA	度数	0 _{a, b}	1 _b	0 _{a, b}	0 _a	1
		調整済み残差	-. 5	2. 4	-. 5	-1. 1	
	CNES(フランス)	度数	0 _a	0 _a	0 _a	1 _a	1
		調整済み残差	-. 5	-. 5	-. 5	1. 1	
	ISRO(インド)	度数	0 _{a, b}	0 _{a, b}	1 _b	0 _a	1
		調整済み残差	-. 5	-. 5	2. 4	-1. 1	
	JAXA	度数	1 _a	0 _{a, b}	0 _{a, b}	0 _b	1
		調整済み残差	2. 4	-. 5	-. 5	-1. 1	
	DLR(ドイツ)	度数	0 _a	0 _a	0 _a	1 _a	1
		調整済み残差	-. 5	-. 5	-. 5	1. 1	
合計		度数	1	1	1	3	6



<結果・考察>

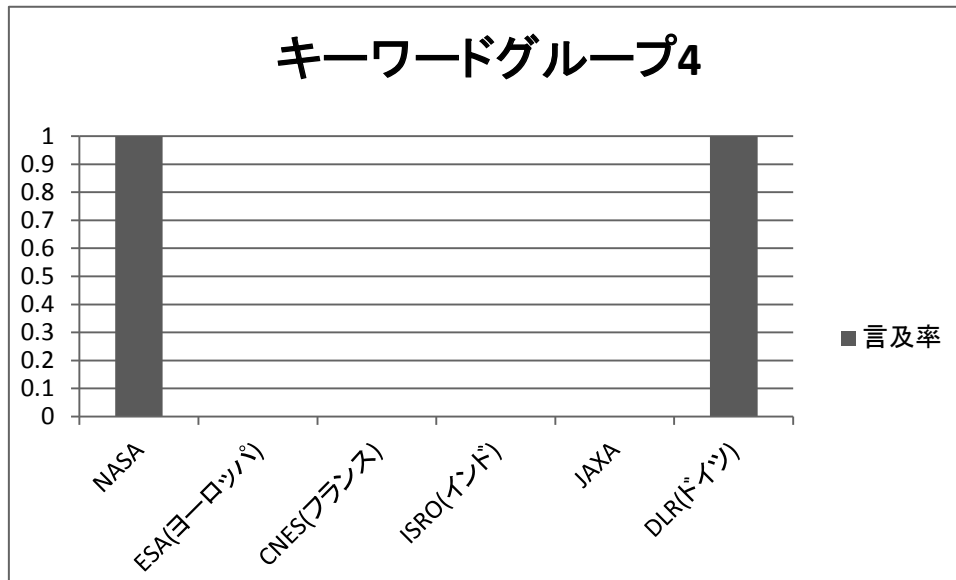
この分野に関して、米、仏、独が力を入れていることが示された。このことから、何らかの協力・競争関係にあると考えられる。一方、日は唯一この分野に関してあまり重視していない国であることを示す結果が得られた。

キーワードグループ4

含まれるキーワード：mercury carbon dioxide astrobiology (天文生物学)

manned space flight

クロス表					
			Keywords4		合計
			. 00	1. 00	
id	NASA	度数	0 _a	1 _a	1
		調整済み残差	-1. 5	1. 5	
	ESA	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	. 8	- . 8	
	CNES(フランス)	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	. 8	- . 8	
	ISRO(インド)	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	. 8	- . 8	
	JAXA	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	. 8	- . 8	
	DLR(ドイツ)	度数	0 _a	1 _a	1
		調整済み残差	-1. 5	1. 5	
合計		度数	4	2	6



<結果・考察>

この分野に関して、米、独で差がない。この分野に関して、米・仏、独のいずれも重視していることから、何らかの協力・競争関係にあると考えられる。一方、欧州、仏、印、日はこの分野に関して重視していないと考えられる。

キーワードグループ5

含まれる13のキーワード：

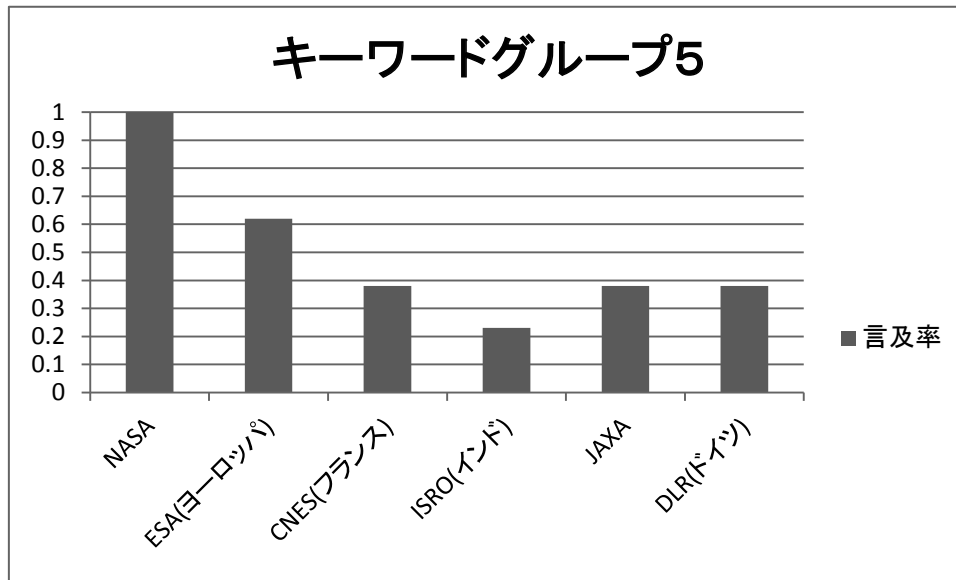
地球観測1 forest sea ice snow atmospheric temperature atmosphere
(planets) satellites

太陽観測1 solar cycle cmes (コロナ質量放出) chromosphere (太陽表面のガス層)
gravity

asteroids (太陽系内の鉱物)

cosmology (宇宙論)

クロス表							
			Keywords5				合計
			. 23	. 38	. 62	1. 00	
id	NASA	度数	0 _{a, b}	0 _b	0 _{a, b}	1 _a	1
		調整済み残差	-. 5	-1. 1	-. 5	2. 4	
	ESA	度数	0 _{a, b}	0 _b	1 _a	0 _{a, b}	1
		調整済み残差	-. 5	-1. 1	2. 4	-. 5	
	CNES (フランス)	度数	0 _a	1 _a	0 _a	0 _a	1
		調整済み残差	-. 5	1. 1	-. 5	-. 5	
	ISRO (インド)	度数	1 _a	0 _b	0 _{a, b}	0 _{a, b}	1
		調整済み残差	2. 4	-1. 1	-. 5	-. 5	
	JAXA	度数	0 _a	1 _a	0 _a	0 _a	1
		調整済み残差	-. 5	1. 1	-. 5	-. 5	
	DLR (ドイツ)	度数	0 _a	1 _a	0 _a	0 _a	1
		調整済み残差	-. 5	1. 1	-. 5	-. 5	
合計		度数	1	3	1	1	6



<結果・考察>

この分野に関しては、米が重視して研究を行っている。一方、仏、印、日、独はこの分野に関する研究を行ってはいないものの、米ほど重視していない。米以外の各国の中では、欧州の言及率が高い。これは、このキーワードグループに地球観測に関するキーワードが含まれており、欧州が地球観測に力を入れていることを反映した結果といえるだろう。

キーワードグループ 6

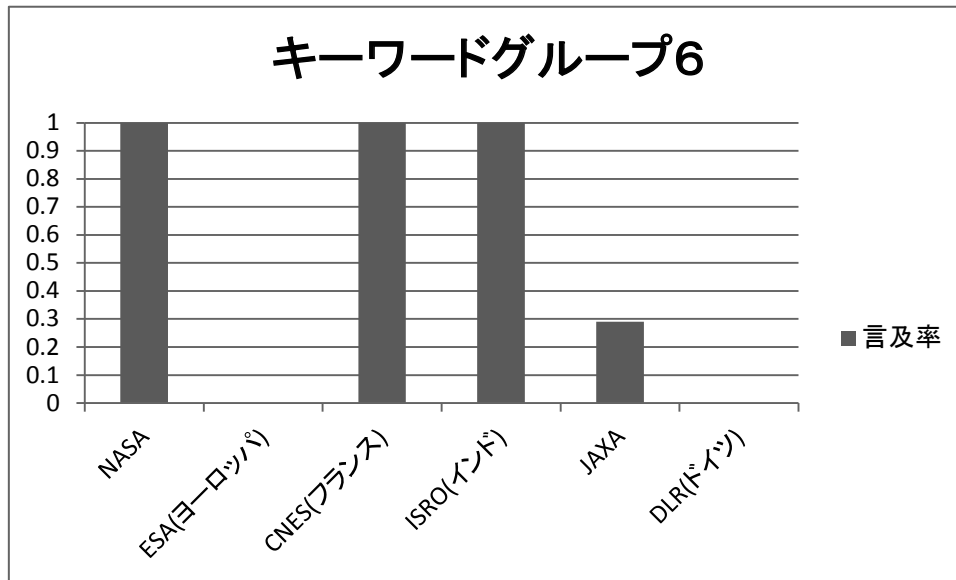
含まれる 7 つのキーワード

太陽観測2 solar radiation(太陽風)

地球観測2 icesat(氷を観測する衛星) tropical rainfall oceanography tropical cyclone
wind ozone

クロス表

			Keywords6			合計
			. 00	. 29	1. 00	
id	NASA	度数	0 _a	0 _a	1 _a	1
		調整済み残差	-1. 1	- . 5	1. 5	
	ESA	度数	1 _a	0 _a	0 _a	1
		調整済み残差	1. 1	- . 5	- . 8	
	CNES(フランス)	度数	1 _a	0 _a	0 _a	1
		調整済み残差	1. 1	- . 5	- . 8	
	ISRO(インド)	度数	0 _a	0 _a	1 _a	1
		調整済み残差	-1. 1	- . 5	1. 5	
	JAXA	度数	0 _a	1 _b	0 _{a, b}	1
		調整済み残差	-1. 1	2. 4	- . 8	
	DLR(ドイツ)	度数	1 _a	0 _a	0 _a	1
		調整済み残差	1. 1	- . 5	- . 8	
合計		度数	3	1	2	6



<結果・考察>

この分野に関して、米、仏、印で差がない。この分野に関して、米、仏、印のいずれも重視していることから、何らかの協力・競争関係にあると考えられる。一方、欧州、独はこの分野に関する研究を行っていない。

ヨーロッパでは地球観測を重視しているにもかかわらずこの結果に反映されていない理由として、そもそも地球観測自体、分野が多岐にわたっていることが考えられる。つまり、欧州が地球観測を行う分野を取捨選択しており、このグループに含まれるキーワードに関する分野以外の研究を行っていると考えられる。

キーワードグループ7

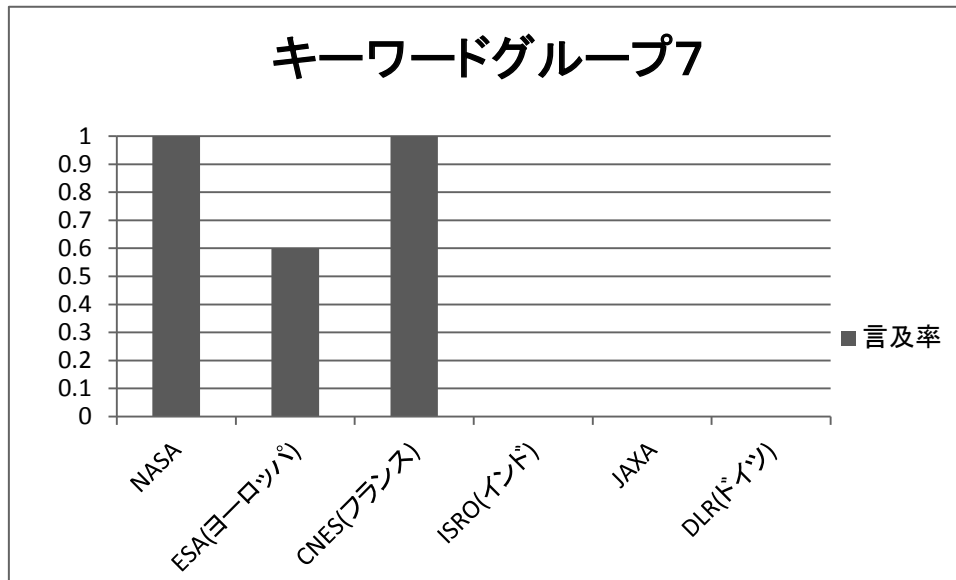
含まれる5つのキーワード:

地球観測3 tropics geodetic satellites(測地衛星) stratosphere(成層圏)

chemical

space flight

クロス表						
			Keywords7			合計
			. 00	. 60	1. 00	
id	NASA	度数	0 _a	0 _a	1 _a	1
		調整済み残差	-1. 1	- . 5	1. 5	
	ESA	度数	0 _a	1 _b	0 _{a, b}	1
		調整済み残差	-1. 1	2. 4	- . 8	
	CNES(フランス)	度数	0 _a	0 _a	1 _a	1
		調整済み残差	-1. 1	- . 5	1. 5	
	ISRO(インド)	度数	1 _a	0 _a	0 _a	1
		調整済み残差	1. 1	- . 5	- . 8	
	JAXA	度数	1 _a	0 _a	0 _a	1
		調整済み残差	1. 1	- . 5	- . 8	
	DLR(ドイツ)	度数	1 _a	0 _a	0 _a	1
		調整済み残差	1. 1	- . 5	- . 8	
合計		度数	3	1	2	6



<結果・考察>

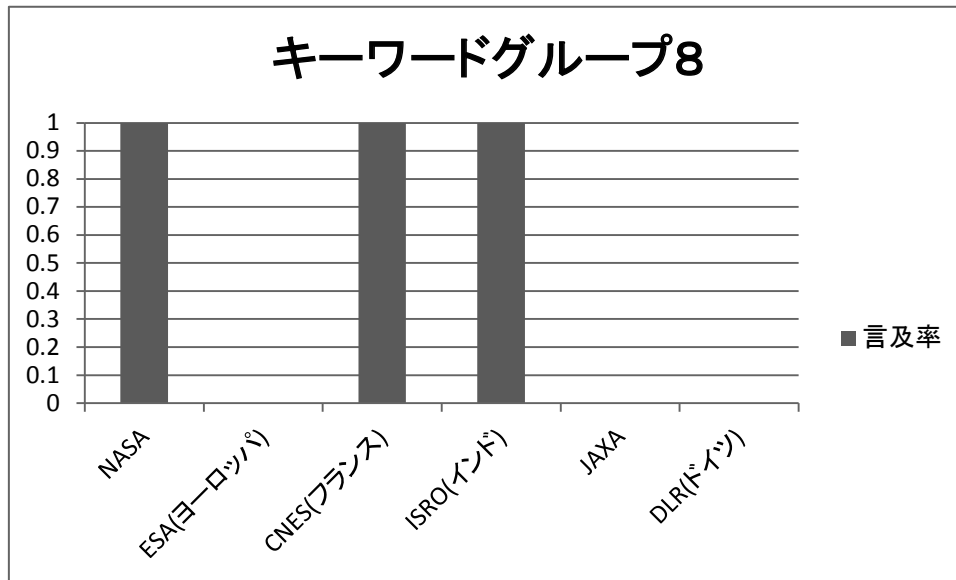
この分野に関しては、米、仏のいずれも重視していることから、何らかの協力・競争関係にあると考えられる。一方、印、日、独はこの分野に関する研究論文を出していない。それ以外では、欧州の言及率が高い。これは、このキーワードグループに地球観測に関するキーワードが含まれており、欧州が地球観測に力を入れていることを反映した結果といえるだろう。

グループ8

含まれるキーワード:

地球観測4 sea level hurricanes rain troposphere(対流圏)

クロス表					
			Keywords8		合計
			.00	1.00	
id	NASA	度数	0 _a	1 _a	1
		調整済み残差	-1.1	1.1	
	ESA	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	1.1	-1.1	
	CNES(フランス)	度数	0 _a	1 _a	1
		調整済み残差	-1.1	1.1	
	ISRO(インド)	度数	0 _a	1 _a	1
		調整済み残差	-1.1	1.1	
	JAXA	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	1.1	-1.1	
	DLR(ドイツ)	度数	1 _a	0 _a	1
		調整済み残差	1.1	-1.1	
合計		度数	3	3	6



この分野に関して、米、仏、印で差がない。この分野に関して、米、仏、印のいずれも重視していることから、何らかの協力・競争関係にあると考えられる。一方、欧州、日、独はこの分野に関しては、あまり重視していない。

＜結果・考察まとめ＞

下図は協力・競争の観点で結果をまとめた図である。

	日本以外の機関の言及率が 1.0のグループ		
	1国が 言及	2か国が 言及	3か国が 言及
日本の言及率が 0.7以上のグループ	②		①
日本の言及率が 0.7以下のグループ	⑤	④⑦	③⑥⑧

ピンク：日本がこの分野をそれほど重視していない一方で、諸外国は重視している分野が含まれている。つまり、日本より他国の方が研究は進んでいる可能性がある分野である。

緑：日本のこの分野に対する重視の度合いは高く、諸外国もまた重視している分野が含まれる。この分野において、日本と他国は何らかの競争関係や協力関係にある可能性がある。

水色：日本が重視している一方で、諸外国はそれほど重視していない分野が含まれる。日本は他国より研究が進んでいる可能性がある分野である。

黄色：日本、諸外国ともに重視している国が少ない分野含まれる。つまり、この分野における競争関係、協力は少ない可能性がある。

提案まとめ

ピンク：競争という視点で考えると、その分野に関して重視している国が、すでに重要な知見を得ており、今後重要視しても後追いになるだけの可能性がある。よって、キーワードグループ3、4、6、7、8に含まれるキーワードに関する分野を今後あまり重視しすぎない方が良くと考えられる。

緑：日本が重視している分野が多く含まれている。同じ分野を、米、欧州、独が重視している。お互い重視している分野において協力すれば、お互いにとって有益になりやすいと

考えられる。よって、キーワードグループ1に含まれるキーワードに関する分野において協力関係を築くのがよいと考えられる。協力相手としては、米、欧州、独が考えられる。

水色：同じ分野を重視している国が少なく、今後日本の強みにできる可能性がある。また、同じ分野を米が重視している。よって、キーワードグループ2に含まれるキーワードに関する分野を今後さらに重視し、協力関係を築くのがよいと考えられる。協力相手としては米が考えられる。

黄色：このグループに含まれるキーワードに関する分野を重視している国は少ないので、新たな分野に進出し、新たな知見を他の国よりも早く得られる可能性がある。キーワードグループ5に含まれるキーワードに関する分野において、今後新たに重視していくのがよいと考えられる。

中国動向についての補足資料

<目的>

中国政府が出した宇宙開発に関する計画書によると、中国の宇宙開発は、ナビゲーションシステム、月探査、宇宙輸送、有人飛行、民間プロジェクト、地球観測の6分野を中心に行われている。今回は、これら6つのプロジェクトにおいて、それぞれどれほど重視しているかを検討する。

<分析対象・手法>

論文等は入手困難なため、最も入手が容易な情報源である、CNSA（中国の宇宙機関）のプレスリリースを分析対象として用いた。本文は中国語で記述されていたため、中国出身の班員を中心に分析作業を進めた。ただし、中国語に対応したテキストマイニングソフトがないため、Excelを用いて、各プロジェクトについての記事数をカウントする手法を採用した。

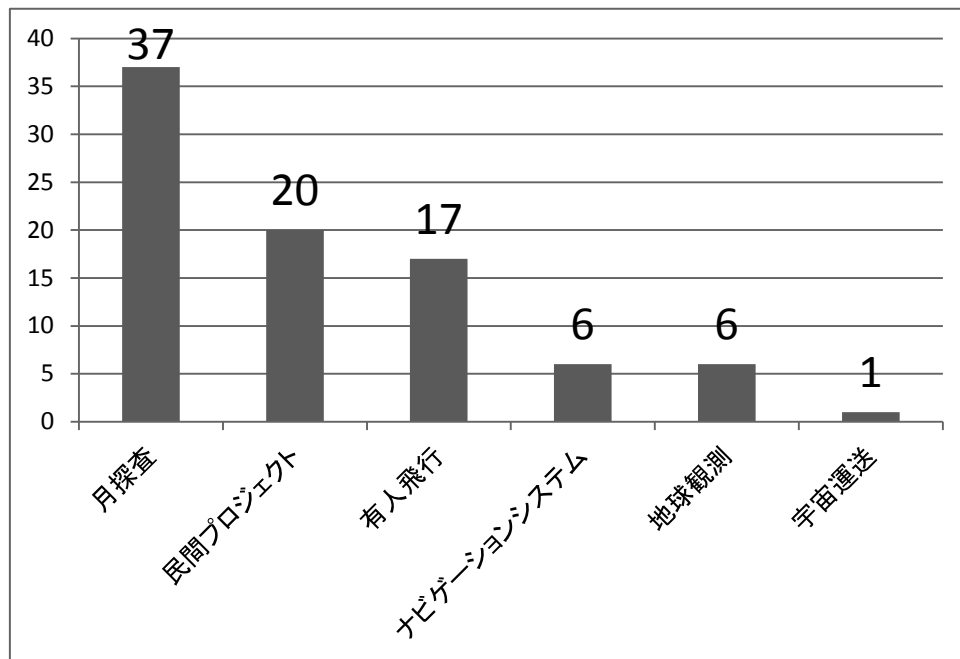
<データの有無について>

プレスリリースの中に、公開されていないものがあり、2008年～2013年のすべての年について6つのプロジェクトをめぐる状況を比較することができなかった。ひとつのプロジェクトの有無で、結果の見方が大きく異なると考え、唯一、6つのプロジェクトについてのデータが公開されている2011年のデータを扱うことにした。なお、扱っているデータが2年前のものであるため、現時点では状況が大きく異なっている可能性があることに留意が必要である。

<結果考察について>

結果から、2011年時点では中国は月探査を最重視し、その次に有人飛行を重視していることが示唆された。両分野の研究は、国威発揚のために行われていると中国では一般的に考えられている。

また、民用プロジェクトも重視していることから、国威発揚だけでなく、国民生活の利便性の向上も重視していると考えられる。



上図：6プロジェクトの言及数を表したグラフ

<提案について>

これまでの分析結果の中（キーワードグループ2参照）に、日本が研究している分野として月があった。ならば、月探査を重視している中国と協力関係を築けば、お互いにとって有益であると考えられる。

一方、有人飛行においては、日本の重要度はそれほどなく（キーワードグループ4参照）、中国の後追いになるだけの可能性もあるので、それほど重視する必要がないかもしれない。

《 脚注 》

- i フューترون社が発表している“Space Competitiveness Index”（宇宙開発競争力指数）の2011年版をもとに、上位5ヶ国+1地域（上位からアメリカ、ヨーロッパ、ロシア、中国、日本、インド）を宇宙開発先進国と今回の分析では定義した。また、ヨーロッパの中でも中心的な役割を果たしているフランス、ドイツも分析対象国家に加えた。
- なおロシア、中国に関しては、2ヶ国の宇宙研究開発の中心的役割を果たしている機関であるRoscosmos（ロシア）、CNSA（中国）所属研究者の論文が、論文検索データベースScopus上では、統計解析するための十分な量がなかったため、今回の分析対象国家から除外した。
- ii “Scopus”とは、エルゼビア社が提供する世界最大級の論文データベース。世界の5,000以上の出版社から出版される21,000以上の科学・技術・医学・社会科学・人文科学のタイトルを網羅している。早稲田大学が提携している論文データベースの中でも最大級。論文の本文、タイトル、抄録、著者・索引キーワードなど各種データが登録されている。また、著者の所属機関毎に論文検索・絞り込みが可能。
- iii “SPSS text analytics for Surveys”とは、IBM社が提供するテキスト解析ツール。テキスト（自由記述文）を統計解析に利用できるようデータ加工することが可能。
- iv “SPSS Statistics”とは、IBM社が提供する統計解析ツール。各種の統計解析が可能。
- v コレスポンデンス分析とは、集計されたデータを多次元空間にマッピングして、データ要素同士の関係性を視覚的に表現する多変量解析の1つ。今回は、一定のキーワードを言及している宇宙機関の類似性からグルーピングするための分析手法として使用した。
- vi クラスター分析は、多変量解析の1つで、対象物（データの集まり）をサンプルの類似度（距離）によって、いくつかのグループ（クラスター）に分けるデータ分析手法。今回は、コレスポンデンス分析のグルーピングを、数値処理により客観性を高めるための分析手法として使用した。

《 参考文献 》

- ・ STAS の操作方法について：「STAS 基本操作説明編」「STAS 辞書操作説明編」「STAS 結果の見方編」（早稲田大学人間科学学術院 尾関美喜先生 提供資料）
- ・ SPSS の操作方法、統計的解析手法について：「自由記述データに基づくカテゴリデータの分析」（尾関美喜先生 提供資料）
- ・ ISRO(印)のGBPについて：ISRO 公式 HP
(<http://www.isro.org/gbp/aerosol.aspx>) (2013/09/14)
- ・ JAXA の雲エアロゾル放射ミッションについて：JAXA 公式 HP
(<http://www.jaxa.jp/pr/brochure/pdf/04/sat34.pdf>) (2013/09/14)
- ・ 情報システム用語事典 - ITmedia エンタープライズ
(<http://www.itmedia.co.jp/enterprise/subtop/dictionary/>) (2013/09/14)

6. 継続活動成果報告会 (2014 年 1 月 22 日)

JAXA × WASEDA プロフェッショナルズ・ワークショップ 2013

継続活動 最終報告資料

小松崎紀子・叶セイ韵・齋藤眞徳・三橋怜・矢口徹磨・前田梓



JAXA×WASEDA プロフェッショナルズ・ワークショップ 2013

継続活動 成果報告

2

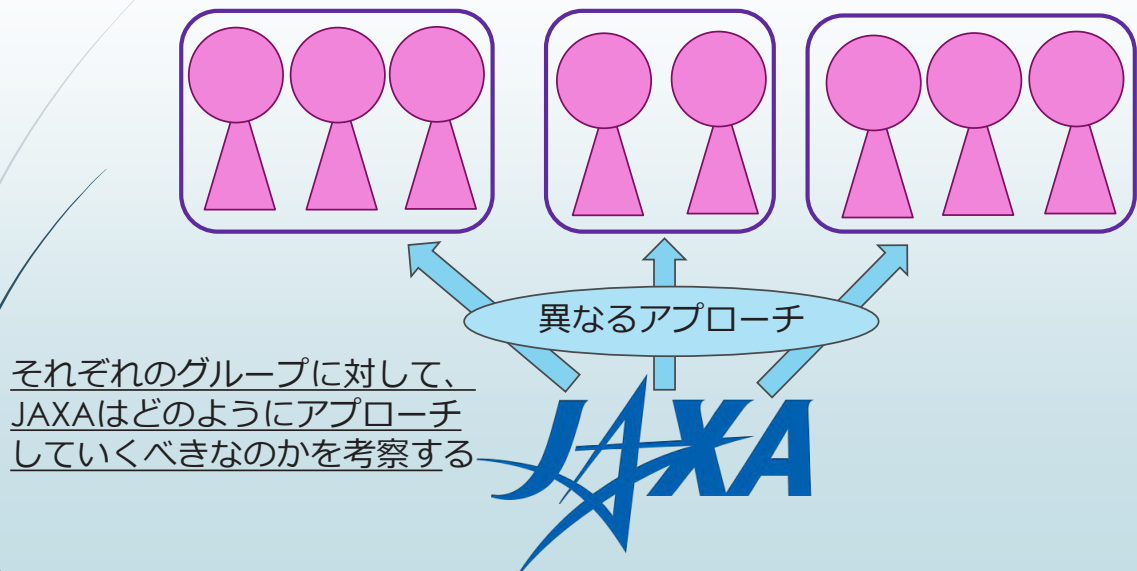
目次

- 分析の目的
- 分析方法
- 分析結果① 興味対象ごとのグループ分けについて
- 分析結果② 宇宙開発への姿勢と、興味対象との関係について
- 分析結果③ 興味対象の差を引き起こす原因について
- 考察と提案

3

分析の目的

多種多様な意見を持っている回答者たち → 似た意見を持つ者同士をグループ化



4

目次

- 分析の目的
- **分析方法**
- 分析結果① 興味対象ごとのグループ分けについて
- 分析結果② 宇宙開発への姿勢と、興味対象との関係について
- 分析結果③ 興味対象の差を引き起こす原因について
- 考察と提案

5

分析方法 ＜分析の対象について＞

■ ＜ある設問への回答＞

JAXAによる首都圏アンケート調査のうち、以下の2つの問いに対する回答を対象とした。

問11

今後の日本の宇宙活動、宇宙開発に関して、あなたの意見にもっとも近いものを1つだけお選び下さい。

- 1 もっと積極的に活動を推進すべき
- 2 現状程度の活動を維持すべき
- 3 活動を縮小すべき
- 4 活動を中止すべき

問11-1

問11で選択した理由は何ですか。選択した理由をお答えください。（自由回答）

■ ＜属性データ＞

回答者の性別・年代・婚姻の有無・月収・家族構成・職業・購読新聞

■ ＜アンケートの回答者＞

首都圏に在住の計617人

6

分析方法 ＜分析手順＞

- ① STASを用いて、以下にあるようなキーワード毎に自由回答内容をグループ化
- ② そのグループに含まれるキーワードを発言しているかどうかで、回答者のグループをつくる（クラスター分析）
- ③ 回答者グループのクロス集計
- ④ 回答者の属性を集計する
- ⑤ 発言内容と属性の相関関係をグラフで示し、比較する
- ⑥ 属性の集計・考察

目次

- 分析の目的
- 分析方法
- **分析結果① 興味対象ごとのグループ分けについて**
- 分析結果② 宇宙開発への姿勢と、興味対象との関係について
- 分析結果③ 興味対象の差を引き起こす原因について
- 考察と提案

分析結果① 興味対象ごとのグループ分けについて

		期待		合計
		0	1	
Ward Method 1	度数	1 _a	33 _b	34
	調整済み残差	-23.1	23.1	
2	度数	59 _a	0 _b	59
	調整済み残差	2.0	-2.0	
3	度数	168 _a	1 _b	169
	調整済み残差	3.5	-3.5	
4	度数	51 _a	0 _b	51
	調整済み残差	1.9	-1.9	
5	度数	36 _a	2 _b	38
	調整済み残差	.2	-.2	
6	度数	44 _a	0 _b	44
	調整済み残差	1.7	-1.7	
7	度数	64 _a	0 _b	64
	調整済み残差	2.1	-2.1	
8	度数	82 _a	0 _b	82
	調整済み残差	2.4	-2.4	
9	度数	65 _a	0 _b	65
	調整済み残差	2.1	-2.1	
合計		570	36	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない期待のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	536.930 ^a	8	.000
尤度比	236.152	8	.000
線型と線型による連関有効なケースの数	80.955	1	.000
	606		

a. 8 セル (44.4%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は 2.02 です。

9

分析結果①

興味対象ごとのグループ分けについて

- グループ 1 : 期待
- グループ 2 : 諸外国
- グループ 3 : その他
- グループ 4 : 宇宙利用
- グループ 5 : 宇宙開発
- グループ 6 : 広告活動
- グループ 7 : 無関心
- グループ 8 : 予算費用
- グループ 9 : 現状維持

期待していない
ロケット
衛星探査機
地球外生命体
人類
漠然と必要
産業企業

日本
実験研究
軍事防衛
宇宙探査
科学技術
未来
宇宙環境

10

目次

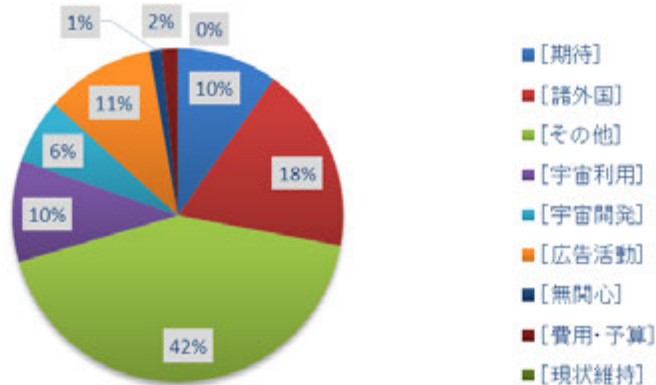
- 分析の目的
- 分析方法
- 分析結果① 興味対象ごとのグループ分けについて
- **分析結果② 宇宙開発への姿勢と、興味対象との関係について**
- 分析結果③ 興味対象の差を引き起こす原因について
- 考察と提案

11

分析結果②

宇宙開発への態度と、興味対象との関係について（1）

積極推進派の興味対象分布



国民の意識調査の問11を用いて、今回は回答者を以下の3グループに分類した。

- (1)積極推進派
- (2)現状維持派
- (3)活動縮小・停止派

左図は、その中でも積極推進派の回答者について、彼らの興味対象の分布を示したものである。

「宇宙開発を推進するべきだ」と考える人のうち、

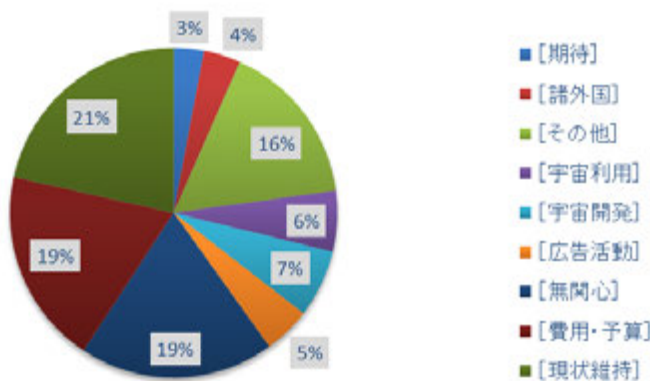
- ・10%は宇宙開発に関して期待感を持っている。
- ・18%は諸外国の宇宙開発に関連したテーマに興味を持っている。

12

分析結果②

宇宙開発への態度と、興味対象との関係について（2）

現状維持派の興味対象分布



現状維持派の傾向

宇宙開発活動に関して、「現状のままで良い」と考える人のうち、

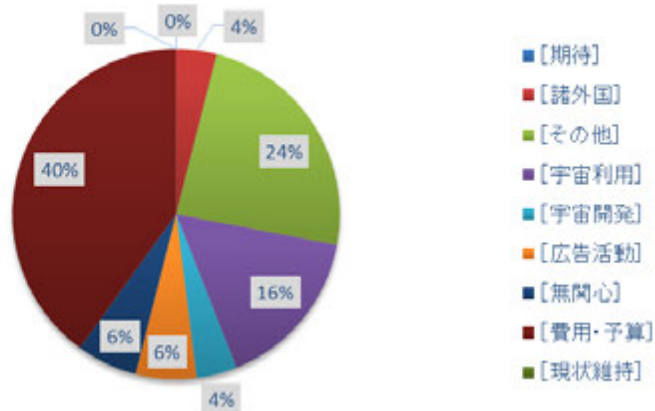
- ・21%は現在のペースでの宇宙開発の継続を望んでいる。
- ・19%は宇宙開発に無関心である。
- ・19%は開発費用について関心を持っている。

13

分析結果②

宇宙開発への態度と、興味対象との関係について（3）

活動縮小・停止派の興味対象分布



活動縮小・停止派の傾向

宇宙開発活動に関して、
「収束させていったほうが良い」
と考える人のうち、

- ・ 40%は開発費用について関心を持っている。
- ・ 16%は宇宙開発の成果がどのように利用されるのか、という点について関心を持っている。

14

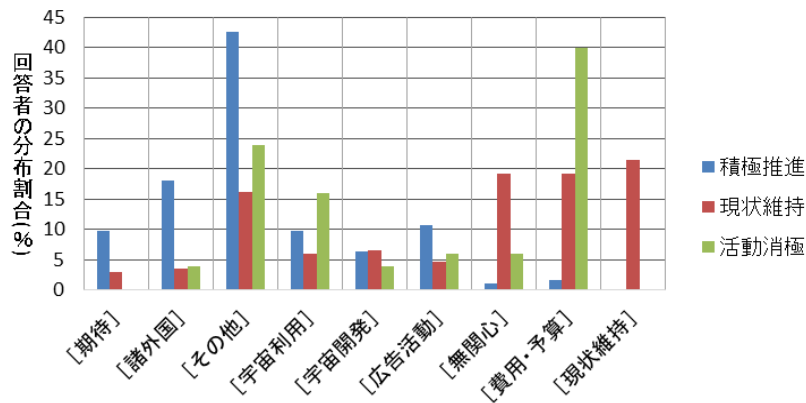
目次

- 分析の目的
- 分析方法
- 分析結果① 興味対象ごとのグループ分けについて
- 分析結果② 宇宙開発への姿勢と、興味対象との関係について
- **分析結果③ 興味対象の差を引き起こす原因について**
- 考察と提案

15

分析結果③ 興味対象の違いを生む要因（１）

宇宙開発への姿勢との関係



積極推進派は[諸外国]や[その他]といった分野に興味を抱いている。



国民は、他国との協力・競争関係を肯定的に受容

現状維持派の関心は、[無関心]と[現状維持]に対してほぼ同等



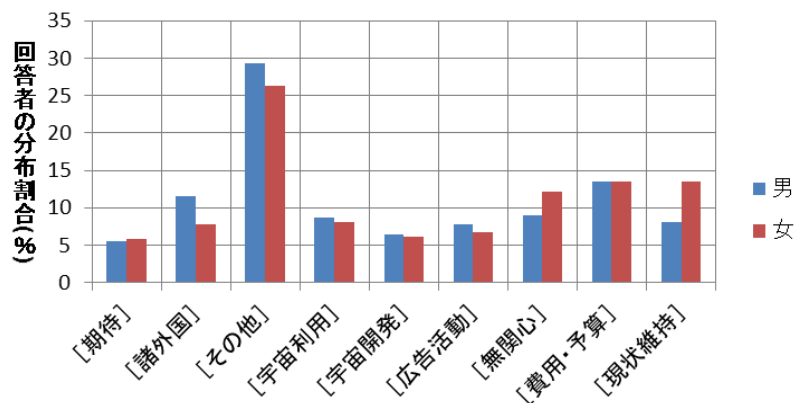
現状維持派は宇宙開発を肯定的に支持しているのではない
単に宇宙開発に対して無関心なだけ

宇宙開発に関して消極的な人ほど費用予算に言及

16

分析結果③ 興味対象の違いを生む要因（２）

性別との関係



それぞれの分野について、大きな男女差があるとは言えない。

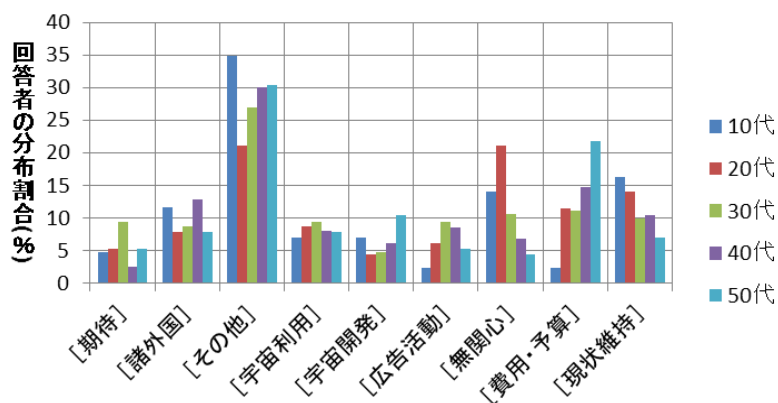


性別という要素は興味対象の決定に影響を及ぼさない。

17

分析結果③ 興味対象の違いを生む要因（3）

年齢との関係



年齢が高いほど宇宙開発の費用予算に対する関心が高い。

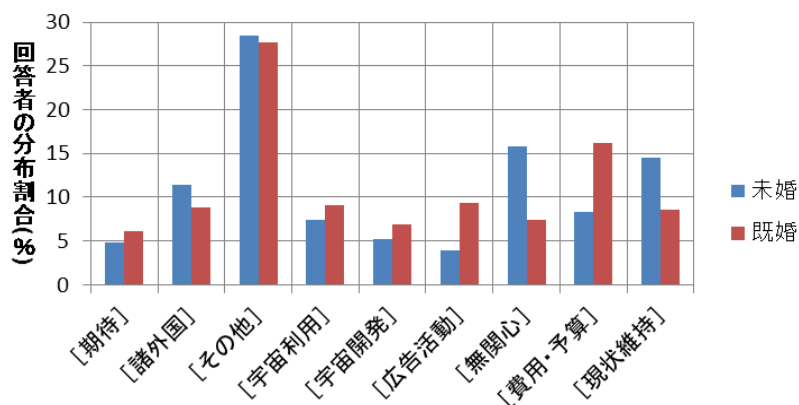


JAXAの活動は、年齢の高い層には行き届いていない。

18

分析結果③ 興味対象の違いを生む要因（4）

婚姻の有無との関係



全体的に、既婚者の方が若干未婚者より宇宙開発に関心がある。更に家族構成と照らし合わせると、子供を持たない場合は費用予算により関心を抱いている。



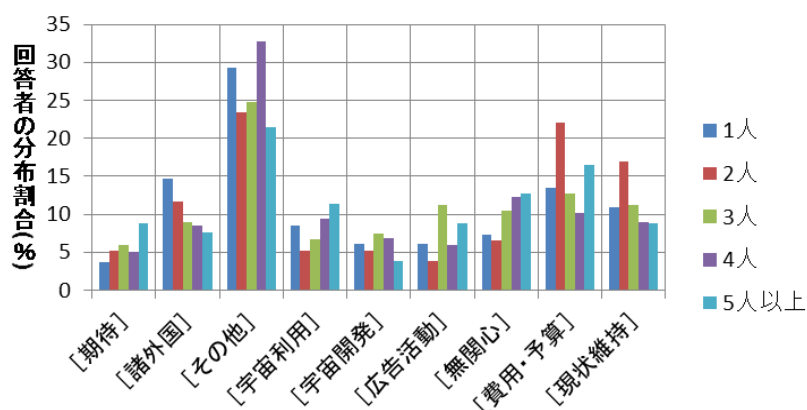
子を持つ既婚者
現在の宇宙開発の成果を子の世代が享受すると考える

子供を持たない既婚者
自分達が成果を享受できないものに関してシビアに考えている

19

分析結果③ 興味対象の違いを生む要因（５）

家族の人数との関係



2人家族は[費用予算]に関心を抱いている。また、2人家族の大半は夫婦のみの家族であると考えられる。

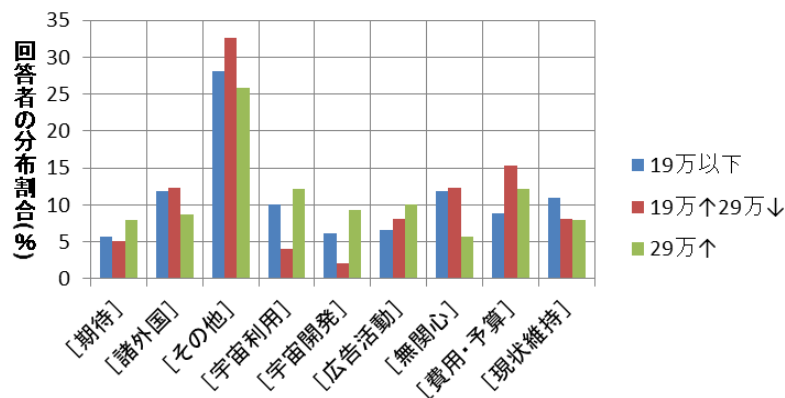


宇宙開発は実生活への還元を感じにくいいため、より還元されていることを実感しやすい社会保障などに予算を使ってほしい。

20

分析結果③ 興味対象の違いを生む要因（６）

月収との関係



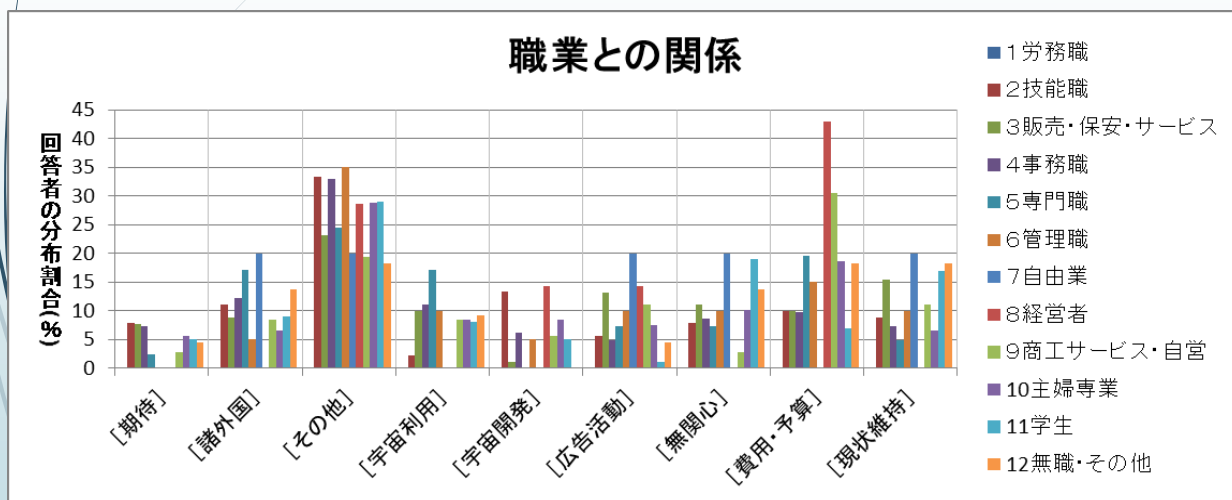
[宇宙開発]と[宇宙利用]の2つに関して、収入が興味対象の決定に大きく関係している。



収入だけではその層の特性を見極めることができないため、差があるということはわかるものの、それ以上のことは考察できなかった。

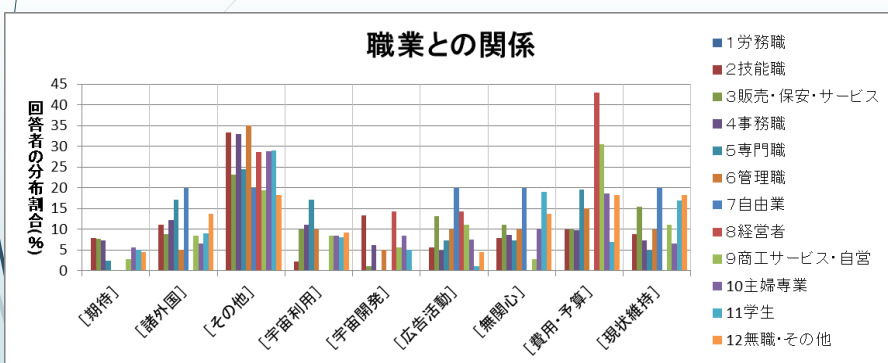
21

分析結果③ 興味対象の違いを生む要因（7）



22

分析結果③ 興味対象の違いを生む要因（8）



経営者は費用予算に関して
高い関心を抱いている。

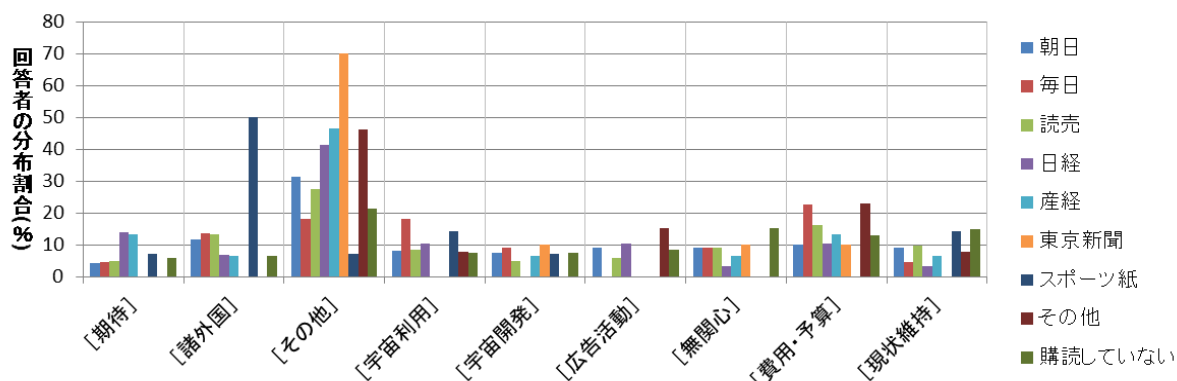


自身の仕事と同じように
費用対効果に関してシビアに
考えている。

23

分析結果③ 興味対象の違いを生む要因（9）

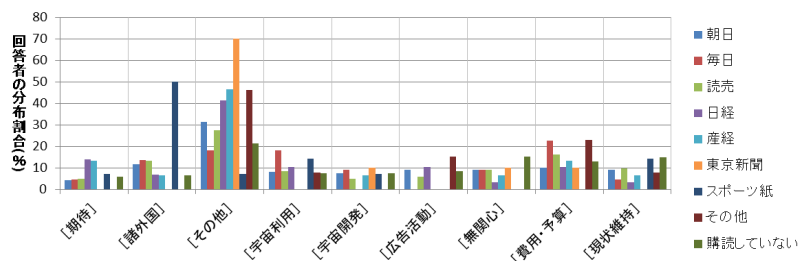
購読している新聞との関係



24

分析結果③ 興味対象の違いを生む要因（10）

購読している新聞との関係



スポーツ紙の購読層は、[諸外国]
について非常に関心がある



**スポーツ新聞が[諸外国]分野への関心
に大きく寄与している可能性**

- ・スポーツ紙には日本と海外のスポーツ対戦の記事が多い
- ・宇宙開発についても同様に、国家同士の競争という側面を強調して報道？

25

目次

- 分析の目的
- 分析方法
- 分析結果① 興味対象ごとのグループ分けについて
- 分析結果② 宇宙開発への姿勢と、興味対象との関係について
- 分析結果③ 興味対象の差を引き起こす原因について
- 考察と提案

26

考察 ＜予算費用について＞

宇宙活動
消極派

年齢が高い人

子を持たない
既婚者

経営者

- 以上の特徴を持つ人ほど、宇宙開発予算費用に関してシビアな見解を持っている。
- 彼らの意見には、「宇宙開発は費用対効果が低そうだから、他の費用対効果が高いことにお金を使うべきだ」というものが多い。
- これは総じて、「宇宙開発が日常生活に役立っている」ことを実感出来てないことが原因である。



JAXAは、特に以上の層の人々に対して、
積極的に活動の成果を伝えるべきである。

27

提案①

- JAXAは現在、定期的なシンポジウム・筑波宇宙センターの一般公開などを行っている。しかし、今回のような結果が出てしまった原因は、集客力の限界や宇宙センターの立地にあると考えられる。

宇宙について知る機会を増やすため、常時宇宙について知ってもらふ場所を、都内の立地の良い場所に設置するとよい。

- JAXAの活動の成果を伝える際に、日常生活との関連性を感じにくい内容になっている可能性がある。

例「宇宙輸送機こうのとりは、世界に誇れる日本の技術の粋です。」

より実生活に関連した開発の紹介に特化するとよい。

例「今あなたがスマホで見ている天気予報は、JAXAの気象衛星のデータに基づいています。近日打ち上げの最新衛星により、天気予報の精度は更に向上します。」

- 次世代ではなく、今現在の利益還元を望む層に対しては・・・

JAXAの活動が高齢社会の課題解決に役立っていることを宣伝するとよい。

28

提案②

- 広報を行う場所に関しては・・・

必ずしも宇宙関連の施設で行う必要はない。

ショッピングモールなどの人の往来が多く、集客力のある場所で広報してはどうか。子供が楽しめる内容にすれば、子持ちの既婚者の参加も見込める。

- JAXAの活動への興味に関して、男女差は見られなかった。
- 男性もしくは女性に特化したイベントを行っても効果が少ないと考えられる。

カップルを対象とした場所・内容の広報を行うのがよい。

2014 年 1 月 22 日

JAXA×早稲田

プロフェッショナルズ・ワークショップ 2013

継続活動成果報告書

早稲田大学

矢口・三橋・斎藤・前田・小松崎

1. 分析目的

今回の分析は、日本国民が宇宙開発に対してどういった意見を持つ傾向があるかを知り、また、その意見に影響を与えている要因（性別、年齢など）を発見することである。日本国民が持つ意見の傾向を知ることができれば、JAXA は宇宙開発の目的を、その意見から新たに見出すことができるかもしれない。また、その要因を発見できれば、国民一人ひとりに効果的なアプローチができるようになると思われる。

1. 分析方法

1.1 分析対象

JAXA の首都圏アンケート調査(①調査地域：首都圏 30km 圏内 ②調査方法：訪問面接聴取法 ③調査対象：15～59 歳の男女 ④調査対象者数：640 サンプル ⑤調査実施期間：2013 年 1 月 25 日～2013 年 2 月 3 日)の、問 11「今後の日本の宇宙活動、宇宙開発に関して、あなたの意見にもっとも近いものを、1 つだけお選び下さい。」「1 もっと積極的に活動を推進すべき 2 現状程度の活動を維持すべき 3 活動を縮小すべき 4 活動を中止すべき」（宇宙活動に対する態度）と、「問 11 で選択した理由は何ですか。選択した理由をお答えください。（自由回答）」の自由記述を分析した。また、回答者の属性（性別、年齢、既婚未婚、世帯人数、職業、収入、定期購読新聞）を集計した。なお、アンケートの回答者数は、617 件である。

1.2 分析手順

分析に際しては、テキストマイニングソフト IBM Text Analytics for Surveys（以下 STAS と呼ぶ）と、汎用統計ソフト IBM SPSS を使用した。

以下に分析手順を示す。

JAXA が集計した、問 11 のアンケート（エクセル）

↓

STAS で読み込めるように加工

↓

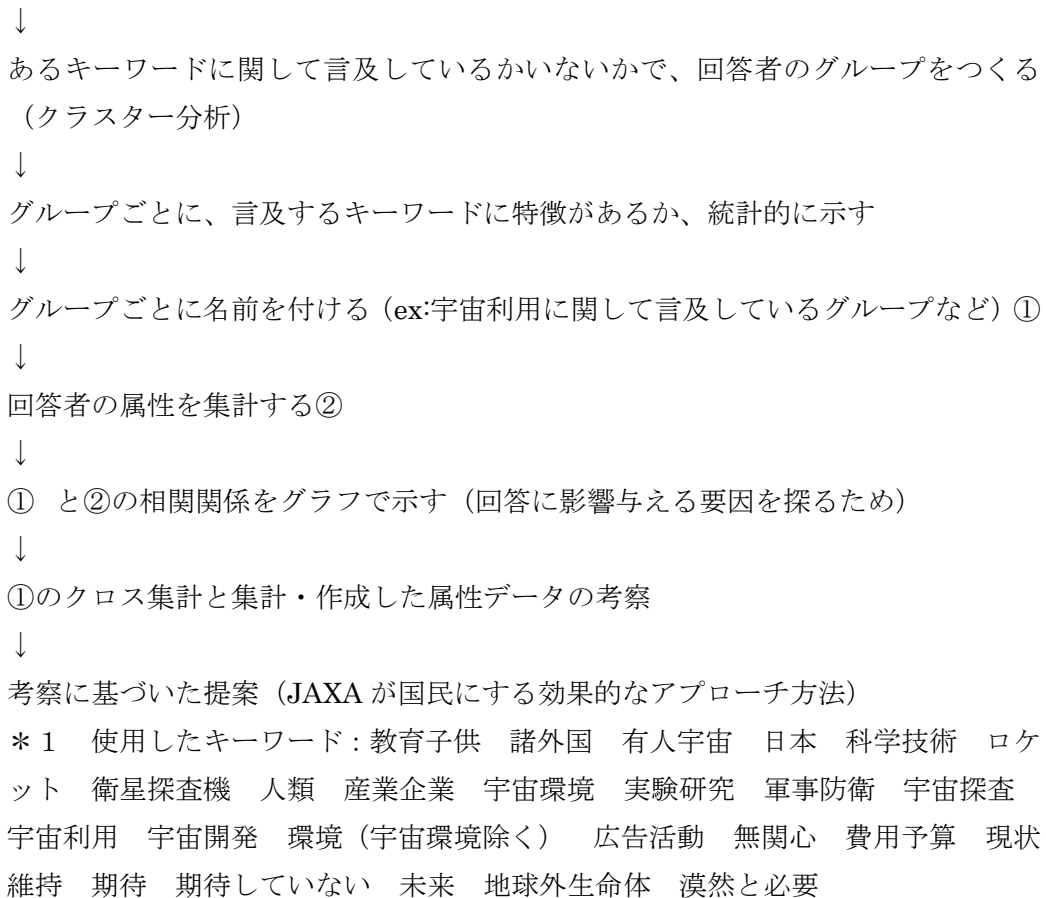
STAS で、自由回答内の単語を抽出

↓

以下＊1にあるようなキーワードに関して言及しているかで、自由回答内容を振り分ける（どのカテゴリーにも振り分けることができない回答が、11 件あり、分析に使用したのは、617 件である。）

↓

01 データに出力（SPSS で読み込めるように）（エクセル）



2. 分析結果

あるキーワードに関して、言及しているか否かでクラスター分析(Ward 法)を行ったところ、回答者のグループが9つできた。それぞれのグループの発言傾向をクロス集計表にまとめた結果が、以下の表 3.1～3.25 である。

表 3.1 を例にとると、黄色でマークしてある箇所と、青色でマークしてあるところがある。黄色でマークしている箇所は、他の回答者グループより「期待」について言及している人が多いことを表している。つまり、表 3.1 では、回答者グループ 1 には、他のグループより、「期待」について言及している人が多い。青色でマークしている箇所は、ある回答者のグループ内のほとんどの人が「期待」について言及していることを表している。したがって、回答者グループは他のどの回答者グループより、期待について言及している人が集まっており、なおかつ、それがグループのほとんどを占めるので、回答者グループ 1 は「期待」について言及しているグループであるといえることができる。

一方、表 3.2 では、回答者グループ 3 において、「期待していない」と言う人が、他のグループより、多く集まっているが、それがグループのほとんどを占めるわけではない。したがって、他のグループの比較における回答者グループ 3 の特徴として、JAXA に対して期待していない点があげられるが、期待していない人のグループと言い切るこ

とは難しい。

以上のように、表 3.1～3.25 の結果をまとめると以下のようになった。尚、() 内は、グループ内全体ではないが、一部の発言傾向を表している。下の回答者グループ 1 を例にとると、「期待」という言葉と「教育子供」や「未来」という言葉を回答の中に同時に使用した回答者が何人かいたということである。

回答者グループ 1：期待（教育子供、未来）

回答者グループ 2：諸外国（有人宇宙、宇宙旅行、日本、科学技術）

回答者グループ 3：なし（期待していない、ロケット、衛星探査機、地球外生命体、人類、漠然と必要、産業企業、宇宙環境、日本、実験研究、軍事防衛、宇宙探査、科学技術、未来）

回答者グループ 4：宇宙利用（環境）

回答者グループ 5：宇宙開発

回答者グループ 6：広告活動（教育子供）

回答者グループ 7：無関心

回答者グループ 8：費用予算

回答者グループ 9：現状維持

以下、それぞれの回答者グループの名前を[:の後の言葉]と表記する。たとえば、クラスター 1 は、[期待]と表記する。

表 3.1 「期待」に関するクロス集計

			期待		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	1 _a	33 _b	34
		調整済み残差	-23.1	23.1	
	2	度数	59 _a	0 _b	59
		調整済み残差	2.0	-2.0	
	3	度数	168 _a	1 _b	169
		調整済み残差	3.5	-3.5	
	4	度数	51 _a	0 _a	51
		調整済み残差	1.9	-1.9	
	5	度数	36 _a	2 _a	38
		調整済み残差	.2	-.2	
	6	度数	44 _a	0 _a	44
		調整済み残差	1.7	-1.7	
	7	度数	64 _a	0 _b	64
		調整済み残差	2.1	-2.1	
	8	度数	82 _a	0 _b	82
		調整済み残差	2.4	-2.4	
	9	度数	65 _a	0 _b	65
		調整済み残差	2.1	-2.1	
合計		度数	570	36	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 期待 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	536.930 ^a	8	.000
尤度比	236.152	8	.000
線型と線型による連関	80.955	1	.000
有効なケースの数	606		

a. 8 セル (44.4%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は 2.02 です。

表 3.2 「期待していない」に関するクロス集計

			期待していない		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	34 _a	0 _a	34
		調整済み残差	.9	-.9	
	2	度数	59 _a	0 _a	59
		調整済み残差	1.2	-1.2	
	3	度数	155 _a	14 _b	169
		調整済み残差	-6.1	6.1	
	4	度数	51 _a	0 _a	51
		調整済み残差	1.1	-1.1	
	5	度数	38 _a	0 _a	38
		調整済み残差	1.0	-1.0	
	6	度数	44 _a	0 _a	44
		調整済み残差	1.1	-1.1	
	7	度数	64 _a	0 _a	64
		調整済み残差	1.3	-1.3	
	8	度数	82 _a	0 _a	82
		調整済み残差	1.5	-1.5	
	9	度数	65 _a	0 _a	65
		調整済み残差	1.3	-1.3	
合計		度数	592	14	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 期待していない のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	37.057 ^a	8	.000
尤度比	36.623	8	.000
線型と線型による連関	8.590	1	.003
有効なケースの数	606		

a. 9 セル (50.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .79 です。

表 3.3 「宇宙利用」に関するクロス集計

クロス表					
			宇宙利用		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	33 _a	1 _a	34
		調整済み残差	1.4	-1.4	
	2	度数	59 _a	0 _b	59
		調整済み残差	2.7	-2.7	
	3	度数	166 _a	3 _b	169
		調整済み残差	4.2	-4.2	
	4	度数	2 _a	49 _b	51
		調整済み残差	-21.5	21.5	
	5	度数	37 _a	1 _a	38
		調整済み残差	1.5	-1.5	
	6	度数	40 _a	4 _a	44
		調整済み残差	.2	-.2	
	7	度数	64 _a	0 _b	64
		調整済み残差	2.8	-2.8	
	8	度数	82 _a	0 _b	82
		調整済み残差	3.2	-3.2	
	9	度数	63 _a	2 _a	65
		調整済み残差	1.9	-1.9	
合計		度数	546	60	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 宇宙利用 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	467.138 ^a	8	.000
尤度比	281.405	8	.000
線型と線型による連関	5.745	1	.017
有効なケースの数	606		

a. 3 セル (16.7%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は 3.37 です。

表 3.4 「諸外国」に関するクロス集計

			諸外国		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	32 _a	2 _a	34
		調整済み残差	1.1	-1.1	
	2	度数	0 _a	59 _b	59
		調整済み残差	-22.2	22.2	
	3	度数	167 _a	2 _b	169
		調整済み残差	5.0	-5.0	
	4	度数	49 _a	2 _a	51
		調整済み残差	1.8	-1.8	
	5	度数	38 _a	0 _b	38
		調整済み残差	2.3	-2.3	
	6	度数	39 _a	5 _a	44
		調整済み残差	.1	-.1	
	7	度数	64 _a	0 _b	64
		調整済み残差	3.1	-3.1	
	8	度数	81 _a	1 _b	82
		調整済み残差	3.2	-3.2	
	9	度数	65 _a	0 _b	65
		調整済み残差	3.1	-3.1	
合計		度数	535	71	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 諸外国 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	497.720 ^a	8	.000
尤度比	342.044	8	.000
線型と線型による連関	80.787	1	.000
有効なケースの数	606		

a. 2 セル (11.1%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は 3.98 です。

表 3.5 「教育子供」に関するクロス集計

			教育子供		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	26 _a	8 _b	34
		調整済み残差	-8.1	8.1	
	2	度数	58 _a	1 _a	59
		調整済み残差	.4	-.4	
	3	度数	167 _a	2 _a	169
		調整済み残差	1.3	-1.3	
	4	度数	51 _a	0 _a	51
		調整済み残差	1.2	-1.2	
	5	度数	38 _a	0 _a	38
		調整済み残差	1.0	-1.0	
	6	度数	40 _a	4 _b	44
		調整済み残差	-2.9	2.9	
	7	度数	64 _a	0 _a	64
		調整済み残差	1.3	-1.3	
	8	度数	82 _a	0 _a	82
		調整済み残差	1.6	-1.6	
	9	度数	65 _a	0 _a	65
		調整済み残差	1.4	-1.4	
合計		度数	591	15	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 教育子供 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	79.343 ^a	8	.000
尤度比	44.821	8	.000
線型と線型による連関	12.621	1	.000
有効なケースの数	606		

a. 9 セル (50.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .84 です。

表 3.6 「ロケット」に関するクロス集計

			ロケット		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	33 _a	1 _a	34
		調整済み残差	-1.0	1.0	
	2	度数	59 _a	0 _a	59
		調整済み残差	.9	-.9	
	3	度数	164 _a	5 _b	169
		調整済み残差	-2.6	2.6	
	4	度数	51 _a	0 _a	51
		調整済み残差	.8	-.8	
	5	度数	38 _a	0 _a	38
		調整済み残差	.7	-.7	
	6	度数	44 _a	0 _a	44
		調整済み残差	.7	-.7	
	7	度数	64 _a	0 _a	64
		調整済み残差	.9	-.9	
	8	度数	81 _a	1 _a	82
		調整済み残差	-.1	.1	
	9	度数	65 _a	0 _a	65
		調整済み残差	.9	-.9	
合計		度数	599	7	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない ロケット のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	9.518 ^a	8	.300
尤度比	11.493	8	.175
線型と線型による連関	2.592	1	.107
有効なケースの数	606		

a. 9 セル (50.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .39 です。

表 3.7 「環境」に関するクロス集計

			環境		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	34 _a	0 _a	34
		調整済み残差	.3	-.3	
	2	度数	59 _a	0 _a	59
		調整済み残差	.5	-.5	
	3	度数	169 _a	0 _a	169
		調整済み残差	.9	-.9	
	4	度数	49 _a	2 _b	51
		調整済み残差	-4.7	4.7	
	5	度数	38 _a	0 _a	38
		調整済み残差	.4	-.4	
	6	度数	44 _a	0 _a	44
		調整済み残差	.4	-.4	
	7	度数	64 _a	0 _a	64
		調整済み残差	.5	-.5	
	8	度数	82 _a	0 _a	82
		調整済み残差	.6	-.6	
	9	度数	65 _a	0 _a	65
		調整済み残差	.5	-.5	
合計		度数	604	2	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 環境 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	21.837 ^a	8	.005
尤度比	9.973	8	.267
線型と線型による連関	.289	1	.591
有効なケースの数	606		

a. 9 セル (50.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .11 です。

表 3.8 「衛星探査」に関するクロス集計

			衛星探査機		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	34 _a	0 _a	34
		調整済み残差	.5	-.5	
	2	度数	59 _a	0 _a	59
		調整済み残差	.7	-.7	
	3	度数	164 _a	5 _b	169
		調整済み残差	-3.6	3.6	
	4	度数	51 _a	0 _a	51
		調整済み残差	.7	-.7	
	5	度数	38 _a	0 _a	38
		調整済み残差	.6	-.6	
	6	度数	44 _a	0 _a	44
		調整済み残差	.6	-.6	
	7	度数	64 _a	0 _a	64
		調整済み残差	.8	-.8	
	8	度数	82 _a	0 _a	82
		調整済み残差	.9	-.9	
	9	度数	65 _a	0 _a	65
		調整済み残差	.8	-.8	
合計		度数	601	5	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 衛星探査機 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	13.037 ^a	8	.111
尤度比	12.878	8	.116
線型と線型による連関	3.022	1	.082
有効なケースの数	606		

a. 9 セル (50.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .28 です。

表 3.9 「地球外生命体」に関するクロス集計

			地球外生命体		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	34 _a	0 _a	34
		調整済み残差	.3	-.3	
	2	度数	59 _a	0 _a	59
		調整済み残差	.5	-.5	
	3	度数	167 _a	2 _b	169
		調整済み残差	-2.3	2.3	
	4	度数	51 _a	0 _a	51
		調整済み残差	.4	-.4	
	5	度数	38 _a	0 _a	38
		調整済み残差	.4	-.4	
	6	度数	44 _a	0 _a	44
		調整済み残差	.4	-.4	
	7	度数	64 _a	0 _a	64
		調整済み残差	.5	-.5	
	8	度数	82 _a	0 _a	82
		調整済み残差	.6	-.6	
	9	度数	65 _a	0 _a	65
		調整済み残差	.5	-.5	
合計		度数	604	2	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 地球外生命体 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	5.189 ^a	8	.737
尤度比	5.125	8	.744
線型と線型による連関	1.203	1	.273
有効なケースの数	606		

a. 9 セル (50.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .11 です。

表 3.10 「有人宇宙」に関するクロス集計

			有人宇宙		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	34 _a	0 _a	34
		調整済み残差	.2	-.2	
	2	度数	58 _a	1 _b	59
		調整済み残差	-3.0	3.0	
	3	度数	169 _a	0 _a	169
		調整済み残差	.6	-.6	
	4	度数	51 _a	0 _a	51
		調整済み残差	.3	-.3	
	5	度数	38 _a	0 _a	38
		調整済み残差	.3	-.3	
	6	度数	44 _a	0 _a	44
		調整済み残差	.3	-.3	
	7	度数	64 _a	0 _a	64
		調整済み残差	.3	-.3	
	8	度数	82 _a	0 _a	82
		調整済み残差	.4	-.4	
	9	度数	65 _a	0 _a	65
		調整済み残差	.3	-.3	
合計		度数	605	1	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 有人宇宙 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	9.287 ^a	8	.319
尤度比	4.674	8	.792
線型と線型による連関	1.369	1	.242
有効なケースの数	606		

a. 9 セル (50.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .06 です。

表 3.11 「宇宙旅行」に関するクロス集計

			宇宙旅行		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	34 _a	0 _a	34
		調整済み残差	.2	-.2	
	2	度数	58 _a	1 _b	59
		調整済み残差	-3.0	3.0	
	3	度数	169 _a	0 _a	169
		調整済み残差	.6	-.6	
	4	度数	51 _a	0 _a	51
		調整済み残差	.3	-.3	
	5	度数	38 _a	0 _a	38
		調整済み残差	.3	-.3	
	6	度数	44 _a	0 _a	44
		調整済み残差	.3	-.3	
	7	度数	64 _a	0 _a	64
		調整済み残差	.3	-.3	
	8	度数	82 _a	0 _a	82
		調整済み残差	.4	-.4	
	9	度数	65 _a	0 _a	65
		調整済み残差	.3	-.3	
合計		度数	605	1	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 宇宙旅行 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	9.287 ^a	8	.319
尤度比	4.674	8	.792
線型と線型による連関	1.369	1	.242
有効なケースの数	606		

a. 9 セル (50.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .06 です。

表 3.12 「人類」に関するクロス集計

			人 類		合 計
			0	1	
Ward Method	1	度数	34 _a	0 _a	34
		調整済み残差	.5	-.5	
	2	度数	59 _a	0 _a	59
		調整済み残差	.7	-.7	
	3	度数	165 _a	4 _b	169
		調整済み残差	-3.2	3.2	
	4	度数	51 _a	0 _a	51
		調整済み残差	.6	-.6	
	5	度数	38 _a	0 _a	38
		調整済み残差	.5	-.5	
	6	度数	44 _a	0 _a	44
		調整済み残差	.6	-.6	
	7	度数	64 _a	0 _a	64
		調整済み残差	.7	-.7	
	8	度数	82 _a	0 _a	82
		調整済み残差	.8	-.8	
	9	度数	65 _a	0 _a	65
		調整済み残差	.7	-.7	
合 計		度数	602	4	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 人類 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	10.412 ^a	8	.237
尤度比	10.285	8	.246
線型と線型による連関	2.414	1	.120
有効なケースの数	606		

a. 9 セル (50.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .22 です。

表 3.13 「漠然と必要」に関するクロス集計

			漠然と必要		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	34 _a	0 _a	34
		調整済み残差	.8	-.8	
	2	度数	59 _a	0 _a	59
		調整済み残差	1.1	-1.1	
	3	度数	158 _a	11 _b	169
		調整済み残差	-5.4	5.4	
	4	度数	51 _a	0 _a	51
		調整済み残差	1.0	-1.0	
	5	度数	38 _a	0 _a	38
		調整済み残差	.9	-.9	
	6	度数	44 _a	0 _a	44
		調整済み残差	.9	-.9	
	7	度数	64 _a	0 _a	64
		調整済み残差	1.2	-1.2	
	8	度数	82 _a	0 _a	82
		調整済み残差	1.3	-1.3	
	9	度数	65 _a	0 _a	65
		調整済み残差	1.2	-1.2	
合計		度数	595	11	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 漠然と必要 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	28.970 ^a	8	.000
尤度比	28.625	8	.000
線型と線型による連関	6.715	1	.010
有効なケースの数	606		

a. 9 セル (50.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .62 です。

表 3.14 「産業企業」に関するクロス集計

			産業企業		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	34 _a	0 _a	34
		調整済み残差	.9	-.9	
	2	度数	59 _a	0 _a	59
		調整済み残差	1.2	-1.2	
	3	度数	156 _a	13 _b	169
		調整済み残差	-5.9	5.9	
	4	度数	51 _a	0 _a	51
		調整済み残差	1.1	-1.1	
	5	度数	38 _a	0 _a	38
		調整済み残差	.9	-.9	
	6	度数	44 _a	0 _a	44
		調整済み残差	1.0	-1.0	
	7	度数	64 _a	0 _a	64
		調整済み残差	1.3	-1.3	
	8	度数	82 _a	0 _a	82
		調整済み残差	1.4	-1.4	
	9	度数	65 _a	0 _a	65
		調整済み残差	1.3	-1.3	
合計		度数	593	13	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 産業企業 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	34.352 ^a	8	.000
尤度比	33.947	8	.000
線型と線型による連関	7.963	1	.005
有効なケースの数	606		

a. 9 セル (50.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .73 です。

表 3.15 「広告活動」に関するクロス集計

			広告活動		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	33 _a	1 _a	34
		調整済み残差	1.2	-1.2	
	2	度数	59 _a	0 _b	59
		調整済み残差	2.5	-2.5	
	3	度数	167 _a	2 _b	169
		調整済み残差	4.0	-4.0	
	4	度数	50 _a	1 _a	51
		調整済み残差	1.8	-1.8	
	5	度数	34 _a	4 _a	38
		調整済み残差	- .4	.4	
	6	度数	0 _a	44 _b	44
		調整済み残差	-22.5	22.5	
	7	度数	64 _a	0 _b	64
		調整済み残差	2.6	-2.6	
	8	度数	82 _a	0 _b	82
		調整済み残差	3.0	-3.0	
	9	度数	65 _a	0 _b	65
		調整済み残差	2.6	-2.6	
合計		度数	554	52	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 広告活動 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	510.312 ^a	8	.000
尤度比	288.627	8	.000
線型と線型による連関	4.506	1	.034
有効なケースの数	606		

a. 4 セル (22.2%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は 2.92 です。

表 3.16 「無関心」に関するクロス集計

			無関心		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	33 _a	1 _b	34
		調整済み残差	2.2	-2.2	
	2	度数	59 _a	0 _b	59
		調整済み残差	3.6	-3.6	
	3	度数	167 _a	2 _b	169
		調整済み残差	6.2	-6.2	
	4	度数	46 _a	5 _a	51
		調整済み残差	1.3	-1.3	
	5	度数	36 _a	2 _a	38
		調整済み残差	1.9	-1.9	
	6	度数	36 _a	8 _a	44
		調整済み残差	- .4	.4	
	7	度数	0 _a	64 _b	64
		調整済み残差	-19.3	19.3	
	8	度数	79 _a	3 _b	82
		調整済み残差	3.3	-3.3	
	9	度数	52 _a	13 _a	65
		調整済み残差	- .9	.9	
合計		度数	508	98	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 無関心 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	390.698 ^a	8	.000
尤度比	324.668	8	.000
線型と線型による連関	67.016	1	.000
有効なケースの数	606		

a. 0 セル (0.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は 5.50 です。

表 3.17 「宇宙環境」に関するクロス集計

			宇宙環境		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	34 _a	0 _a	34
		調整済み残差	.3	-.3	
	2	度数	59 _a	0 _a	59
		調整済み残差	.5	-.5	
	3	度数	167 _a	2 _b	169
		調整済み残差	-2.3	2.3	
	4	度数	51 _a	0 _a	51
		調整済み残差	.4	-.4	
	5	度数	38 _a	0 _a	38
		調整済み残差	.4	-.4	
	6	度数	44 _a	0 _a	44
		調整済み残差	.4	-.4	
	7	度数	64 _a	0 _a	64
		調整済み残差	.5	-.5	
	8	度数	82 _a	0 _a	82
		調整済み残差	.6	-.6	
	9	度数	65 _a	0 _a	65
		調整済み残差	.5	-.5	
合計		度数	604	2	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 宇宙環境 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	5.189 ^a	8	.737
尤度比	5.125	8	.744
線型と線型による連関	1.203	1	.273
有効なケースの数	606		

a. 9 セル (50.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .11 です。

表 3.18 「日本」に関するクロス集計

			日本		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	34 _a	0 _b	34
		調整済み残差	2.4	-2.4	
	2	度数	42 _a	17 _b	59
		調整済み残差	-3.7	3.7	
	3	度数	140 _a	29 _a	169
		調整済み残差	-1.7	1.7	
	4	度数	46 _a	5 _a	51
		調整済み残差	.8	-.8	
	5	度数	33 _a	5 _a	38
		調整済み残差	.0	.0	
	6	度数	35 _a	9 _a	44
		調整済み残差	-1.4	1.4	
	7	度数	64 _a	0 _b	64
		調整済み残差	3.3	-3.3	
	8	度数	66 _a	16 _a	82
		調整済み残差	-1.8	1.8	
	9	度数	65 _a	0 _b	65
		調整済み残差	3.4	-3.4	
合計		度数	525	81	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 日本 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	44.551 ^a	8	.000
尤度比	63.032	8	.000
線型と線型による連関	6.431	1	.011
有効なケースの数	606		

a. 1 セル (5.6%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は 4.54 です。

表 3.19 「実験研究」に関するクロス集計

			実験研究		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	34 _a	0 _a	34
		調整済み残差	.9	-.9	
	2	度数	57 _a	2 _a	59
		調整済み残差	-.8	.8	
	3	度数	160 _a	9 _b	169
		調整済み残差	-3.7	3.7	
	4	度数	51 _a	0 _a	51
		調整済み残差	1.1	-1.1	
	5	度数	38 _a	0 _a	38
		調整済み残差	.9	-.9	
	6	度数	43 _a	1 _a	44
		調整済み残差	-.1	.1	
	7	度数	64 _a	0 _a	64
		調整済み残差	1.2	-1.2	
	8	度数	82 _a	0 _a	82
		調整済み残差	1.4	-1.4	
	9	度数	65 _a	0 _a	65
		調整済み残差	1.2	-1.2	
合計		度数	594	12	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 実験研究 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	17.114 ^a	8	.029
尤度比	20.574	8	.008
線型と線型による連関	6.728	1	.009
有効なケースの数	606		

a. 9 セル (50.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .67 です。

表 3.20 「軍事防衛」に関するクロス集計

			軍事防衛		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	34 _a	0 _a	34
		調整済み残差	.6	-.6	
	2	度数	59 _a	0 _a	59
		調整済み残差	.8	-.8	
	3	度数	163 _a	6 _b	169
		調整済み残差	-4.0	4.0	
	4	度数	51 _a	0 _a	51
		調整済み残差	.7	-.7	
	5	度数	38 _a	0 _a	38
		調整済み残差	.6	-.6	
	6	度数	44 _a	0 _a	44
		調整済み残差	.7	-.7	
	7	度数	64 _a	0 _a	64
		調整済み残差	.8	-.8	
	8	度数	82 _a	0 _a	82
		調整済み残差	1.0	-1.0	
	9	度数	65 _a	0 _a	65
		調整済み残差	.9	-.9	
合計		度数	600	6	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 軍事防衛 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	15.670 ^a	8	.047
尤度比	15.480	8	.050
線型と線型による連関	3.632	1	.057
有効なケースの数	606		

a. 9 セル (50.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .34 です。

表 3.21 「宇宙探査」に関するクロス集計

			宇宙探査		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	34 _a	0 _a	34
		調整済み残差	1.9	-1.9	
	2	度数	51 _a	8 _a	59
		調整済み残差	-1.3	1.3	
	3	度数	130 _a	39 _b	169
		調整済み残差	-7.6	7.6	
	4	度数	48 _a	3 _a	51
		調整済み残差	.8	-.8	
	5	度数	38 _a	0 _b	38
		調整済み残差	2.0	-2.0	
	6	度数	41 _a	3 _a	44
		調整済み残差	.5	-.5	
	7	度数	64 _a	0 _b	64
		調整済み残差	2.6	-2.6	
	8	度数	82 _a	0 _b	82
		調整済み残差	3.0	-3.0	
	9	度数	64 _a	1 _b	65
		調整済み残差	2.2	-2.2	
合計		度数	552	54	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 宇宙探査 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	69.846 ^a	8	.000
尤度比	79.693	8	.000
線型と線型による連関	29.138	1	.000
有効なケースの数	606		

a. 4 セル (22.2%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は 3.03 です。

表 3.22 「科学技術」に関するクロス集計

			科学技術		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	34 _a	0 _a	34
		調整済み残差	1.6	-1.6	
	2	度数	49 _a	10 _b	59
		調整済み残差	-3.4	3.4	
	3	度数	144 _a	25 _b	169
		調整済み残差	-5.1	5.1	
	4	度数	48 _a	3 _a	51
		調整済み残差	.2	-.2	
	5	度数	38 _a	0 _a	38
		調整済み残差	1.7	-1.7	
	6	度数	42 _a	2 _a	44
		調整済み残差	.6	-.6	
	7	度数	64 _a	0 _b	64
		調整済み残差	2.2	-2.2	
	8	度数	82 _a	0 _b	82
		調整済み残差	2.6	-2.6	
	9	度数	65 _a	0 _b	65
		調整済み残差	2.3	-2.3	
合計		度数	566	40	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 科学技術 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	48.991 ^a	8	.000
尤度比	60.294	8	.000
線型と線型による連関	26.329	1	.000
有効なケースの数	606		

a. 7 セル (38.9%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は 2.24 です。

表 3.23 「費用予算」に関するクロス集計

			費用予算		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	34 _a	0 _b	34
		調整済み残差	2.9	-2.9	
	2	度数	55 _a	4 _b	59
		調整済み残差	2.5	-2.5	
	3	度数	151 _a	18 _b	169
		調整済み残差	3.3	-3.3	
	4	度数	49 _a	2 _b	51
		調整済み残差	2.9	-2.9	
	5	度数	28 _a	10 _a	38
		調整済み残差	-1.2	1.2	
	6	度数	44 _a	0 _b	44
		調整済み残差	3.4	-3.4	
	7	度数	64 _a	0 _b	64
		調整済み残差	4.1	-4.1	
	8	度数	0 _a	82 _b	82
		調整済み残差	-20.0	20.0	
	9	度数	65 _a	0 _b	65
		調整済み残差	4.2	-4.2	
合計		度数	490	116	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 費用予算 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	417.978 ^a	8	.000
尤度比	387.225	8	.000
線型と線型による連関	66.909	1	.000
有効なケースの数	606		

a. 0 セル (0.0%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は 6.51 です。

表 3.24 「宇宙開発」に関するクロス集計

			宇宙開発		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	30 _a	4 _a	34
		調整済み残差	-.2	.2	
	2	度数	54 _a	5 _a	59
		調整済み残差	.6	-.6	
	3	度数	162 _a	7 _b	169
		調整済み残差	3.3	-3.3	
	4	度数	42 _a	9 _a	51
		調整済み残差	-1.6	1.6	
	5	度数	0 _a	38 _b	38
		調整済み残差	-18.2	18.2	
	6	度数	44 _a	0 _b	44
		調整済み残差	2.4	-2.4	
	7	度数	64 _a	0 _b	64
		調整済み残差	3.0	-3.0	
	8	度数	79 _a	3 _b	82
		調整済み残差	2.3	-2.3	
	9	度数	65 _a	0 _b	65
		調整済み残差	3.0	-3.0	
合計		度数	540	66	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 宇宙開発 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定

	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	347.186 ^a	8	.000
尤度比	226.783	8	.000
線型と線型による連関	4.764	1	.029
有効なケースの数	606		

a. 3 セル (16.7%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は 3.70 です。

表 3.25 「現状維持」に関するクロス集計

			現状維持		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	34 _a	0 _b	34
		調整済み残差	2.5	-2.5	
	2	度数	59 _a	0 _b	59
		調整済み残差	3.3	-3.3	
	3	度数	165 _a	4 _b	169
		調整済み残差	5.3	-5.3	
	4	度数	51 _a	0 _b	51
		調整済み残差	3.1	-3.1	
	5	度数	35 _a	3 _a	38
		調整済み残差	1.2	-1.2	
	6	度数	40 _a	4 _a	44
		調整済み残差	1.1	-1.1	
	7	度数	64 _a	0 _b	64
		調整済み残差	3.5	-3.5	
	8	度数	70 _a	12 _a	82
		調整済み残差	.0	.0	
	9	度数	0 _a	65 _b	65
		調整済み残差	-20.7	20.7	
合計		度数	518	88	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 現状維持 のカテゴリのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	440.454 ^a	8	.000
尤度比	348.226	8	.000
線型と線型による連関	181.035	1	.000
有効なケースの数	606		

a. 1 セル (5.6%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は 4.94 です。

表 3.26 「未来」に関するクロス集計

			未来		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	27 _a	7 _b	34
		調整済み残差	-2.2	2.2	
	2	度数	57 _a	2 _a	59
		調整済み残差	1.7	-1.7	
	3	度数	129 _a	40 _b	169
		調整済み残差	-7.3	7.3	
	4	度数	43 _a	8 _a	51
		調整済み残差	-1.6	1.6	
	5	度数	37 _a	1 _a	38
		調整済み残差	1.5	-1.5	
	6	度数	44 _a	0 _b	44
		調整済み残差	2.2	-2.2	
	7	度数	64 _a	0 _b	64
		調整済み残差	2.8	-2.8	
	8	度数	82 _a	0 _b	82
		調整済み残差	3.2	-3.2	
	9	度数	65 _a	0 _b	65
		調整済み残差	2.8	-2.8	
合計		度数	548	58	606

各サブスクリプト文字は、列の比率が .05 レベルでお互いに有意差がない 未来 のカテゴリーのサブセットを示します。

カイ 2 乗検定			
	値	自由度	漸近有意確率 (両側)
Pearson のカイ 2 乗	77.488 ^a	8	.000
尤度比	91.881	8	.000
線型と線型による連関	42.609	1	.000
有効なケースの数	606		

a. 4 セル (22.2%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は 3.25 です。

次の図 3.1～図 3.7 は、回答者の属性、宇宙活動に対する態度（「積極推進」「現状維持」「活動消極」と自由回答の内容の関係をj知るために、それぞれの属性を持つ回答者が、どの回答者グループに分布しているかを示したグラフである。グラフの縦軸は割合（*ある属性に含まれている*ある回答者グループ*の人数/ある属性の人数） $\times 100[\%]$ ）である。つまり、図 3.1 を例にとると、9 つの回答者グループに分散している「積極推進」のすべての人を足し合わせると 100[%]になる。

図 3.1 について、[諸外国]、[その他]において「積極推進」が多かった。また、[無関心]には現状維持が多く、[費用予算]には、「活動消極」、「現状維持」、「積極推進」の順に多かった。

男女では、回答の特徴に、違いはほとんど見受けられなかった(図 3.2)。

[費用予算]に言及する割合を年代別にみると、10 代は少なく、50 代は多かった(図 3.3)。家族構成別にみると 2 人世帯の回答者の割合が若干多く(図 3.5)、職業別にみると経営者と自由業の差が大きいのが目立った(図 3.7)。

[無関心]、[費用予算]、[現状維持]に言及する未婚者と既婚者の割合に若干の違いが見られた。[無関心]、[現状維持]を言及するのは、未婚者の割合が多く、[費用予算]を言及するのは、既婚者の割合が多かった(図 3.4)。

図 3.8 から、[諸外国]に言及する人には、スポーツ新聞の購読者が多く、[その他]において、東京新聞とスポーツ新聞の差が大きいことが示唆された。

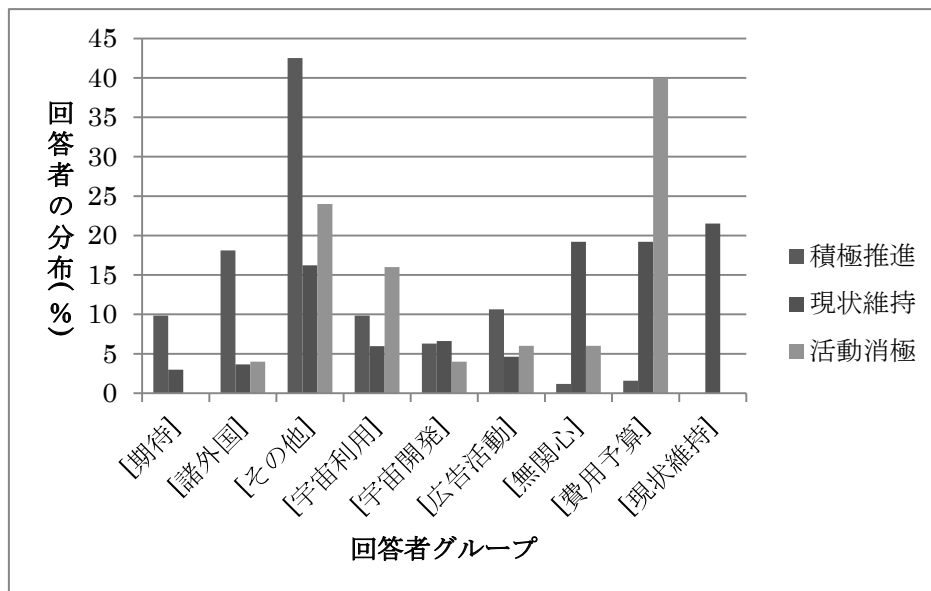


図 3.1 属性データ（宇宙開発の是非）と回答者グループ

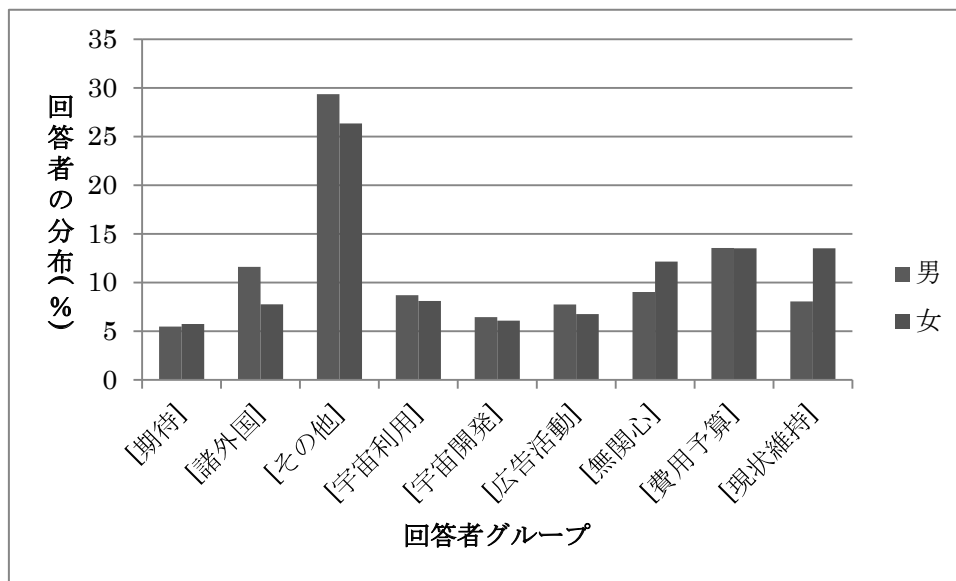


図 3.2 属性データ（性別）と回答者グループ

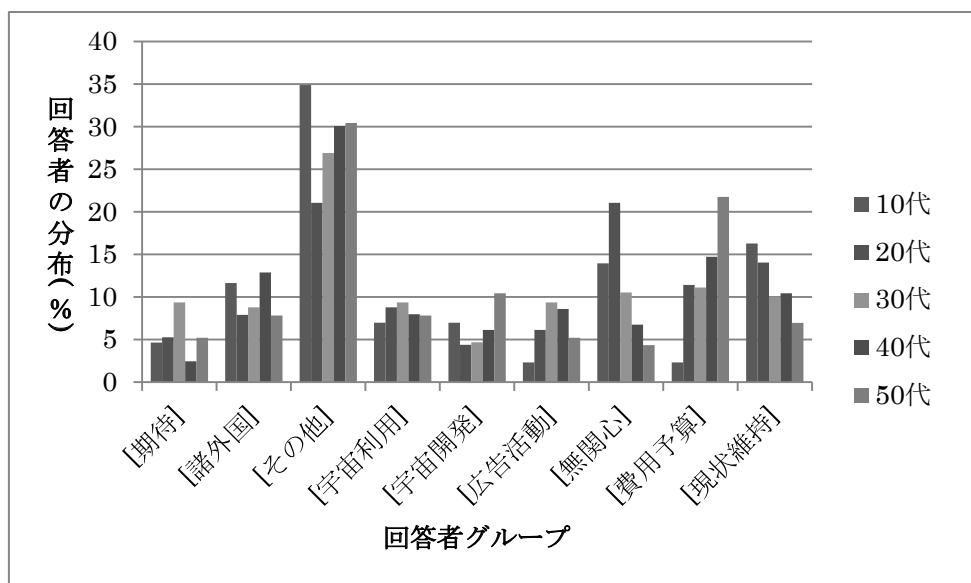


図 3.3 属性データ（年代）と回答者グループ

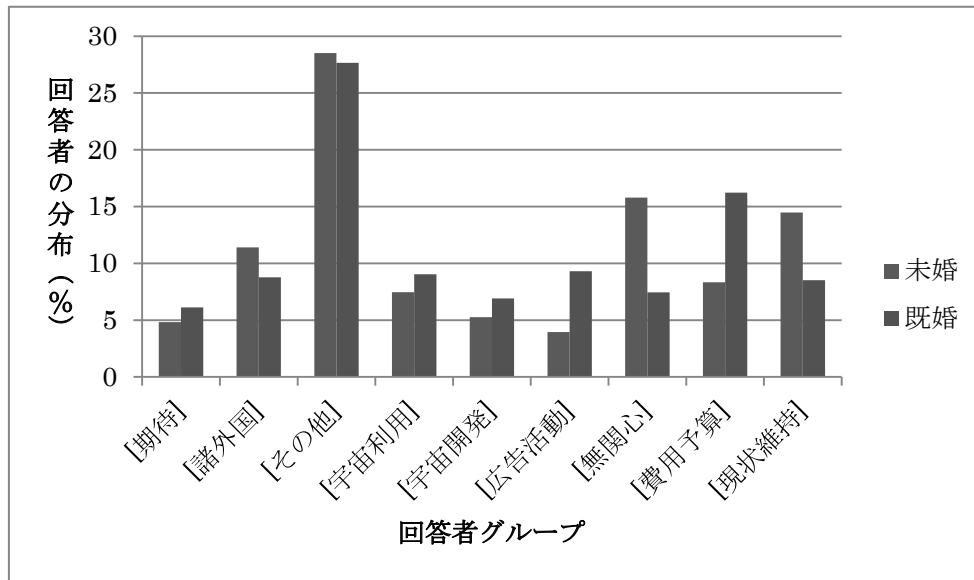


図 3.4 属性データ（未婚か既婚）と回答者グループ

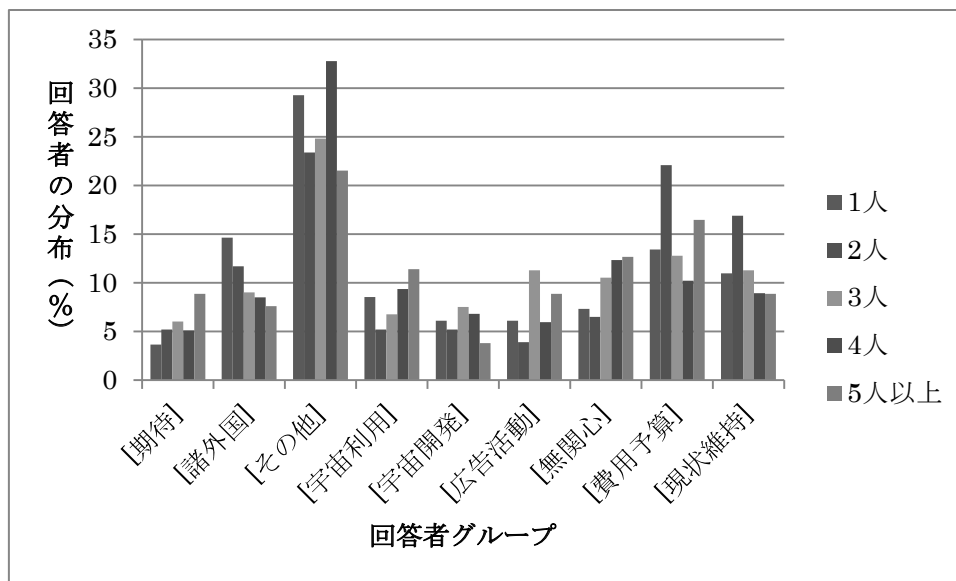


図 3.5 属性データ（世帯人数）と回答者グループ

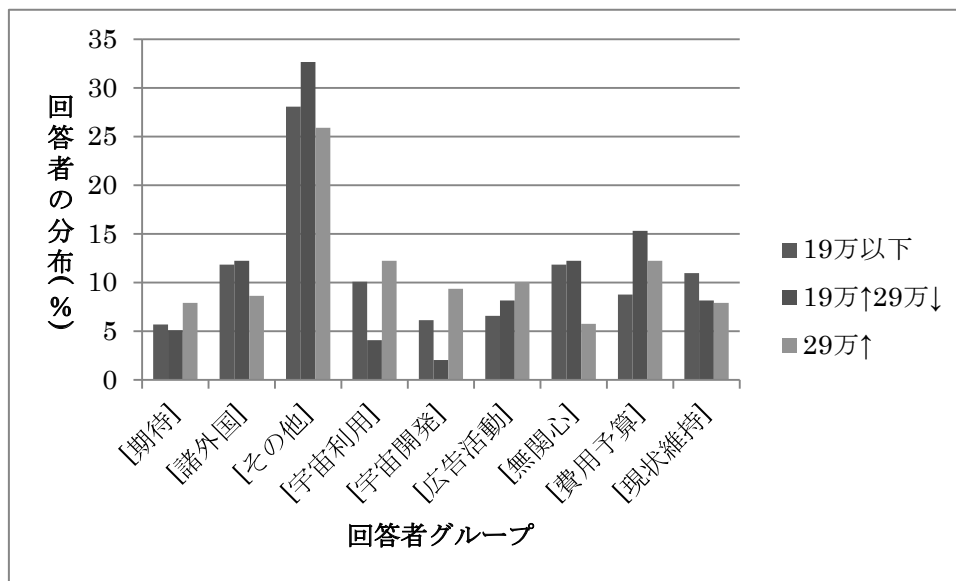


図 3.6 属性データ（収入）と回答者グループ

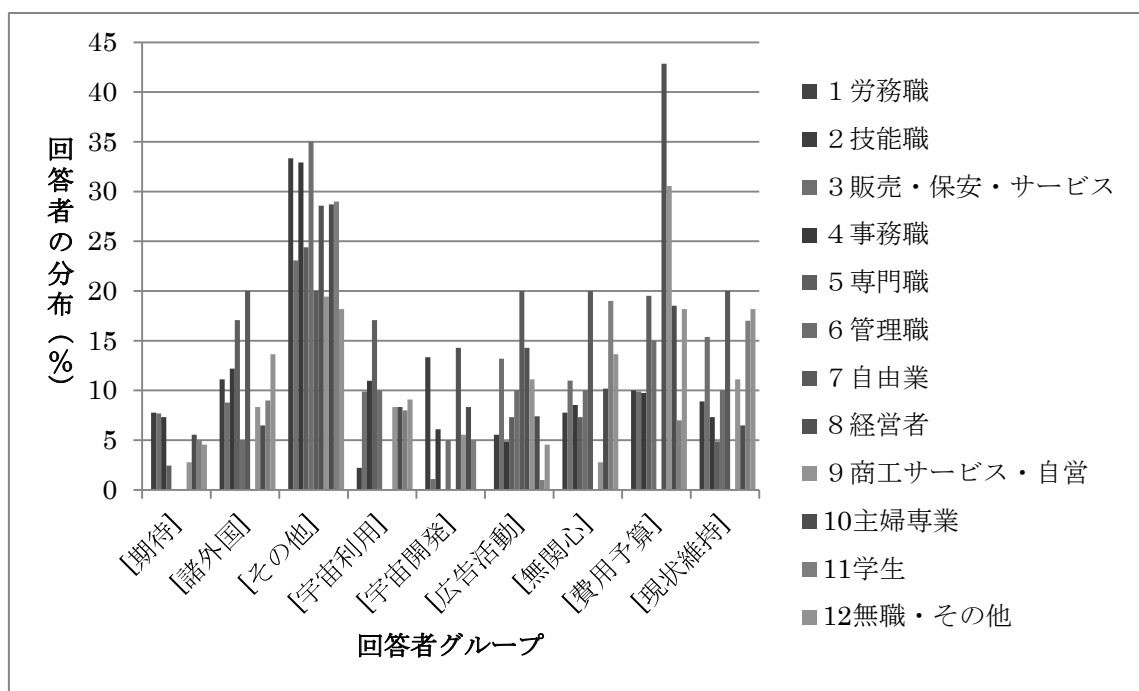


図 3.7 属性データ（職種）と回答者グループ

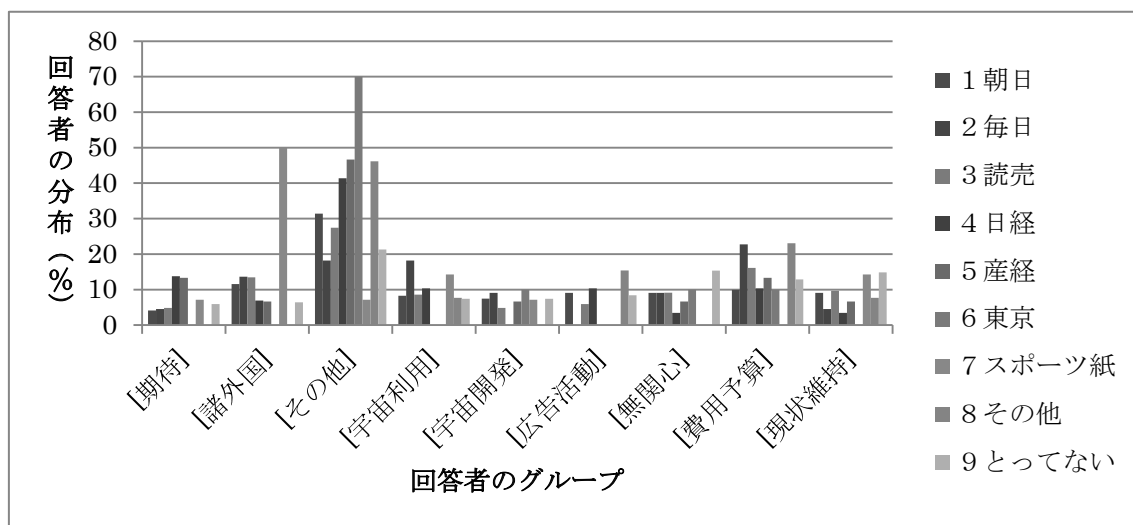


図 3.8 属性データ（定期購読新聞）と回答者グループ

3. 考察

・図 3.1 より、他国との協力・競争関係を築くことは、国民にプラスのこととして受け入れられていると考えられる。しかし、自由回答の中では、「日本の高い技術力を海外にアピールするため」や「アメリカに負けてほしくないから」などの意見が多く見られ、これらの回答者は必ずしも、宇宙と諸外国を結び付けて考えているわけではなく、単に他国に負けてほしくないから積極推進と答えた可能性がある。また、図 3.8 から、スポーツ新聞が、[諸外国]の発言に与える影響は大きいと考えられる。スポーツ紙には、日本チームと海外チームの対戦の記事や、日本人アスリートの海外での活躍の記事も多く、宇宙開発を国と国の間の競争と考えているかもしれない。多くの回答記述から、「JAXA は宇宙開発において世界に誇るべき高い技術を持っているのはわかる」というのが、これらの回答者の意見であると考えられる。

図 3.1 より、[無関心]と[現状維持]に対する反応はほとんど同じであり、自由回答のなかには「よくわからないけれど、今のままでいい」という意見が多く、無関心と現状維持はつながっていると考えられる。したがって、現状維持は無関心の表れとして受け止める必要がある。

・図 3.2 より、性別が、宇宙開発に対する態度に与える影響は、少ないと考えられる。

・図 3.1 より、宇宙開発に関して消極的な人ほど費用予算に言及しやすいと考えられる。また、図 3.3 より、年齢が高いほど、宇宙開発の費用予算に対する関心が高いと考えられる。そして、図 3.7 より、指導的立場にある人は、費用予算に関する関心が高いと考えられる。さらに、図 3.4 と図 3.5 より、結婚しているが、子供がいない人たちも、費用予算に関する関心が高いと考えられる。以上の人たちの実際の自由回答には、「何を

やっているか分からないのに、お金がかかりすぎる。」という意見が多くみられた。彼らは、「JAXA の活動の成果をあまり知らず、自分たちの生活に還元されていない気がするから、自分たちの生活に何か役立つことにお金を使って欲しい」と考えているのだろう。年齢が高い人、既婚者は、「自分たちに還元されているかどうか分からないものにお金をかけるより、自分たち還元されているのが実感しやすい、社会保障にお金を使って欲しい」という意見であると考えられる。また、経営者は、費用対効果を考えて回答している可能性がある。実際の彼らの記述の中には「他のことにお金を使うべき」という回答が多く、「宇宙開発は費用対効果が低そうだから、他の費用対効果が高いことにお金を使うべきだ」というのが彼らの意見であると考えられる。いずれにしても、問題は JAXA の活動の成果が伝わっていないことが原因だと考えられる。

・図 3.4 より、既婚者の方が若干未婚者より宇宙開発に関心があるといえる。上記したように、既婚者でも子どもを持たない人は費用予算に関心がある。今回の調査では、既婚者の子どもの有無は直接的なデータとして出てこないが、子どもを持った既婚者は JAXA の活動に関心がある可能性が高い。原因としては、JAXA が行っている子供向けのイベントに子どもを連れて参加して、JAXA に対する理解を深めたとも考えられる。しかし最も大きな原因は、宇宙開発の成果によって子どもが将来生きる未来がより良いものになって欲しいという期待だと考える。つまり、彼らは現在の費用の効果を子供世代が受け取ることを許容している。これは、将来の効果を受け取れない既婚者の中でも子どもを持っていないであろう人が費用対効果に厳しい意見を述べていることから伺える。

4. 提案

以上の結果から、国民は JAXA が行っている活動内容や、その目的、そして、それがどう自分たちの生活に還元されているかよくわかってないことが推察される。したがって、それらを伝えることが JAXA の今後の課題であると思われる。

既婚者が、子供向けイベントに、子供をつれて行くことで、既婚者が宇宙について知る機会を持ち、結果的に、未婚者より JAXA の活動に関心を持つということから考えて、宇宙について知る機会を人々が持ちやすいようにすれば良いと思われる。

JAXA は現在、シンポジウムなど定期的に行い、開発の成果を発表したり、時には宇宙飛行士を招くことで、よりたくさんの人を集め、多くの人に伝えようとする企画を行ってきた。また、筑波宇宙センターなど一般公開などしている。それにもかかわらず今回のような結果が出たのは、人を集めるにも限界があったり、来場してもあまり理解できず、よくわからないままで帰ってしまったりすること、さらには筑波宇宙センターの立地に問題がある可能性が考えられる。そうした点を考慮すると、宇宙について知って

もらう機会を増やすために、常時宇宙について知ってもらう場所を、都内の交通便が良い場所に設置するとよいかもしれない。さらには、宇宙に関して無関心の人にも、時間に余裕がある時に来てもらえるように、娯楽施設が集まっているような場所に設置すれば、ついでに立ち寄るかもしれない。

JAXA について紹介するその場所において、JAXA の開発の目的、成果、そして、それが自分たちの生活にどう役に立っているかを紹介すると効果的であると考えられる。例えば、「宇宙輸送機こうのとりは、世界に誇れる日本の技術の粋です。」というものより（諸外国のグループには効果的だが）、「いま、あなたがスマートフォン見ている天気予報は、JAXA の気象衛星からのデータから出したものです。近日打ち上げられる最新衛星により、天気予報の精度はさらに向上します。」「現在、国際宇宙ステーションで開発されている医療技術が応用されれば、さらに健康的なからだを維持しやすくなります。」というように、実生活と関連付け易い開発に特化した紹介にすれば、人々は宇宙開発が自分の生活に役立っていると実感しやすくなるだろう。特に未来の効果を受け取れない人に向けては、JAXA の活動が高齢社会の課題解決に役立っていることを宣伝するのはどうか。彼らも高齢の親を持ち、自分自身も高齢者になる。自分の生活水準が JAXA の活動により向上することに実感を持ってもらえると考える。

実生活と関連付け易い開発に特化した紹介の仕方であれば、必ずしも専用の建物である必要はなく、例えばショッピングモールの一角でも効果は十分あると考えられる。また、子供の遊び場として設置すれば、子供だけではなく、既婚者に対しての効果も見込むことができる。また、JAXA の活動に対する男女差は見られなかったので、カップルが来たくするような場所でも若い世代に効果があるかも知れない。

また今回の調査では、子どもの有無による関心の違いは可能性でしかないので、次回以降の調査でアンケート項目に子どもの有無を加えるとより詳しい分析が可能である。宇宙開発は、今は役に立っているかどうかかわからないが、未来の子供達には、大変役に立つものになるであろうと考える人も多いので、子どもの有無による関心の違いを切り口とした分析も有用であると考ええる。

＜補足資料2 [その他]に分類された回答者グループの再分析＞

1. 分析目的

先の分析で、606 の回答者のうち、169 名が[その他]の回答者グループに振り分けられた。[その他]のグループというのは、グループ全体に一貫した意見がなく、さまざまな意見が述べられた回答者グループである。そこで、[その他]のグループの中の回答者を分け、どのような属性を持つ人が、どういった意見を持つ傾向にあるかを分析した。

2. 分析方法

回答者があるキーワードを発言しているか否かでグループ分けし、そのグループにはどのような属性を持つ人が多いかを集計した。その後、グラフで、属性とキーワードの関係を調べた。

3. 分析結果

[その他]の回答者グループ内の回答者を、クラスター分析によってグループ分けしたところ、8つのグループに分かれた。グループに分けた後、それぞれのグループの回答の特徴を、クロス集計によって調べたところ以下ようになった。

回答者グループ1：日本（地球外生命体）

回答者グループ2：期待していない（ロケット）

回答者グループ3：科学技術

回答者グループ4：実験研究（衛星探査、人類）

回答者グループ5：宇宙探査

回答者グループ6：未来

回答者グループ7：漠然と必要

回答者グループ8：産業企業

尚、()内は、グループ内全体ではないが、一部の発言傾向を表している。

また、クロス集計の結果は以下の表3.1～の通りである。

表 3.1 「期待していない」に関するクロス集計

			期待していない		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	24a	1a	25
		調整済み残差	0.8	-0.8	
	2	度数	2a	13b	15
		調整済み残差	-11.5	11.5	
	3	度数	22a	0a	22
		調整済み残差	1.5	-1.5	
	4	度数	21a	0a	21
		調整済み残差	1.5	-1.5	
	5	度数	31a	0a	31
		調整済み残差	1.9	-1.9	
	6	度数	31a	0a	31
		調整済み残差	1.9	-1.9	
	7	度数	11a	0a	11
		調整済み残差	1	-1	
	8	度数	13a	0a	13
		調整済み残差	1.1	-1.1	
合計		度数	155	14	169

表 3.2 「ロケット」に関するクロス集計

			ロケット		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	25a	0a	25
		調整済み残差	0.9	-0.9	
	2	度数	11a	4b	15
		調整済み残差	-5.7	5.7	
	3	度数	22a	0a	22
		調整済み残差	0.9	-0.9	
	4	度数	20a	1a	21
		調整済み残差	-0.5	0.5	
	5	度数	31a	0a	31
		調整済み残差	1.1	-1.1	
	6	度数	31a	0a	31
		調整済み残差	1.1	-1.1	
	7	度数	11a	0a	11
		調整済み残差	0.6	-0.6	
	8	度数	13a	0a	13
		調整済み残差	0.7	-0.7	
合計		度数	164	5	169

表 3.3 「衛星探査機」に関するクロス集計

			衛星探査機		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	25a	0a	25
		調整済み残差	0.9	-0.9	
	2	度数	15a	0a	15
		調整済み残差	0.7	-0.7	
	3	度数	22a	0a	22
		調整済み残差	0.9	-0.9	
	4	度数	16a	5b	21
		調整済み残差	-6	6	
	5	度数	31a	0a	31
		調整済み残差	1.1	-1.1	
	6	度数	31a	0a	31
		調整済み残差	1.1	-1.1	
	7	度数	11a	0a	11
		調整済み残差	0.6	-0.6	
	8	度数	13a	0a	13
		調整済み残差	0.7	-0.7	
合計		度数	164	5	169

表 3.4 「地球外生命体」に関するクロス集計

			地球外生命体		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	23a	2b	25
		調整済み残差	-3.4	3.4	
	2	度数	15a	0a	15
		調整済み残差	0.4	-0.4	
	3	度数	22a	0a	22
		調整済み残差	0.6	-0.6	
	4	度数	21a	0a	21
		調整済み残差	0.5	-0.5	
	5	度数	31a	0a	31
		調整済み残差	0.7	-0.7	
	6	度数	31a	0a	31
		調整済み残差	0.7	-0.7	
	7	度数	11a	0a	11
		調整済み残差	0.4	-0.4	
	8	度数	13a	0a	13
		調整済み残差	0.4	-0.4	
合計		度数	167	2	169

表 3.5 「人類」に関するクロス集計

			人類		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	25a	0a	25
		調整済み残差	0.8	-0.8	
	2	度数	15a	0a	15
		調整済み残差	0.6	-0.6	
	3	度数	22a	0a	22
		調整済み残差	0.8	-0.8	
	4	度数	17a	4b	21
		調整済み残差	-5.4	5.4	
	5	度数	31a	0a	31
		調整済み残差	1	-1	
	6	度数	31a	0a	31
		調整済み残差	1	-1	
	7	度数	11a	0a	11
		調整済み残差	0.5	-0.5	
	8	度数	13a	0a	13
		調整済み残差	0.6	-0.6	
合計		度数	165	4	169

表 3.6 「漠然と必要」に関するクロス集計

			漠然と必要		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	25a	0a	25
		調整済み残差	1.4	-1.4	
	2	度数	15a	0a	15
		調整済み残差	1.1	-1.1	
	3	度数	22a	0a	22
		調整済み残差	1.3	-1.3	
	4	度数	21a	0a	21
		調整済み残差	1.3	-1.3	
	5	度数	31a	0a	31
		調整済み残差	1.6	-1.6	
	6	度数	31a	0a	31
		調整済み残差	1.6	-1.6	
	7	度数	0a	11b	11
		調整済み残差	-13	13	
	8	度数	13a	0a	13
		調整済み残差	1	-1	
合計		度数	158	11	169

表 3.7 「産業企業」に関するクロス集計

			産業企業		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	25a	0a	25
		調整済み残差	1.6	-1.6	
	2	度数	15a	0a	15
		調整済み残差	1.2	-1.2	
	3	度数	22a	0a	22
		調整済み残差	1.5	-1.5	
	4	度数	21a	0a	21
		調整済み残差	1.4	-1.4	
	5	度数	31a	0a	31
		調整済み残差	1.8	-1.8	
	6	度数	31a	0a	31
		調整済み残差	1.8	-1.8	
	7	度数	11a	0a	11
		調整済み残差	1	-1	
	8	度数	0a	13b	13
		調整済み残差	-13	13	
合計		度数	156	13	169

表 3.8 「宇宙環境」に関するクロス集計

			宇宙環境		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	25a	0a	25
		調整済み残差	0.6	-0.6	
	2	度数	15a	0a	15
		調整済み残差	0.4	-0.4	
	3	度数	22a	0a	22
		調整済み残差	0.6	-0.6	
	4	度数	20a	1a	21
		調整済み残差	-1.6	1.6	
	5	度数	30a	1a	31
		調整済み残差	-1.2	1.2	
	6	度数	31a	0a	31
		調整済み残差	0.7	-0.7	
	7	度数	11a	0a	11
		調整済み残差	0.4	-0.4	
	8	度数	13a	0a	13
		調整済み残差	0.4	-0.4	
合計		度数	167	2	169

表 3.9 「日本」に関するクロス集計

			日本		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	1a	24b	25
		調整済み残差	-11.3	11.3	
	2	度数	15a	0a	15
		調整済み残差	1.8	-1.8	
	3	度数	18a	4a	22
		調整済み残差	-0.1	0.1	
	4	度数	20a	1a	21
		調整済み残差	1.6	-1.6	
	5	度数	31a	0b	31
		調整済み残差	2.8	-2.8	
	6	度数	31a	0b	31
		調整済み残差	2.8	-2.8	
	7	度数	11a	0a	11
		調整済み残差	1.6	-1.6	
	8	度数	13a	0a	13
		調整済み残差	1.7	-1.7	
合計		度数	140	29	169

表 3.10 「実験研究」に関するクロス集計

			実験研究		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	25a	0a	25
		調整済み残差	1.3	-1.3	
	2	度数	15a	0a	15
		調整済み残差	1	-1	
	3	度数	22a	0a	22
		調整済み残差	1.2	-1.2	
	4	度数	12a	9b	21
		調整済み残差	-8.2	8.2	
	5	度数	31a	0a	31
		調整済み残差	1.5	-1.5	
	6	度数	31a	0a	31
		調整済み残差	1.5	-1.5	
	7	度数	11a	0a	11
		調整済み残差	0.8	-0.8	
	8	度数	13a	0a	13
		調整済み残差	0.9	-0.9	
合計		度数	160	9	169

表 3.11 「軍事防衛」に関するクロス集計

			軍事防衛		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	25a	0a	25
		調整済み残差	1	-1	
	2	度数	15a	0a	15
		調整済み残差	0.8	-0.8	
	3	度数	22a	0a	22
		調整済み残差	1	-1	
	4	度数	15a	6b	21
		調整済み残差	-6.6	6.6	
	5	度数	31a	0a	31
		調整済み残差	1.2	-1.2	
	6	度数	31a	0a	31
		調整済み残差	1.2	-1.2	
	7	度数	11a	0a	11
		調整済み残差	0.7	-0.7	
	8	度数	13a	0a	13
		調整済み残差	0.7	-0.7	
合計		度数	163	6	169

表 3.12 「宇宙探査」に関するクロス集計

			宇宙探査		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	22a	3a	25
		調整済み残差	1.4	-1.4	
	2	度数	15a	0b	15
		調整済み残差	2.2	-2.2	
	3	度数	22a	0b	22
		調整済み残差	2.8	-2.8	
	4	度数	20a	1b	21
		調整済み残差	2.1	-2.1	
	5	度数	0a	31b	31
		調整済み残差	-11.2	11.2	
	6	度数	27a	4a	31
		調整済み残差	1.5	-1.5	
	7	度数	11a	0a	11
		調整済み残差	1.9	-1.9	
	8	度数	13a	0b	13
		調整済み残差	2.1	-2.1	
合計		度数	130	39	169

表 3.13 「科学技術」に関するクロス集計

			科学技術		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	25a	0b	25
		調整済み残差	2.3	-2.3	
	2	度数	15a	0a	15
		調整済み残差	1.7	-1.7	
	3	度数	0a	22b	22
		調整済み残差	-12.1	12.1	
	4	度数	18a	3a	21
		調整済み残差	0.1	-0.1	
	5	度数	31a	0b	31
		調整済み残差	2.6	-2.6	
	6	度数	31a	0b	31
		調整済み残差	2.6	-2.6	
	7	度数	11a	0a	11
		調整済み残差	1.4	-1.4	
	8	度数	13a	0a	13
		調整済み残差	1.6	-1.6	
合計		度数	144	25	169

表 3.14 「未来」に関するクロス集計

			未来		合計
			0	1	
Ward Method	1	度数	21a	4a	25
		調整済み残差	1	-1	
	2	度数	15a	0b	15
		調整済み残差	2.3	-2.3	
	3	度数	20a	2a	22
		調整済み残差	1.7	-1.7	
	4	度数	20a	1b	21
		調整済み残差	2.2	-2.2	
	5	度数	31a	0b	31
		調整済み残差	3.4	-3.4	
	6	度数	0a	31b	31
		調整済み残差	-11.1	11.1	
	7	度数	9a	2a	11
		調整済み残差	0.4	-0.4	
	8	度数	13a	0b	13
		調整済み残差	2.1	-2.1	
合計		度数	129	40	169

次に、回答者グループと属性の相関関係を示したグラフを図 3.1 に示す。なお、今回は属性に年代を使用した。横軸は回答者グループ、縦軸はある属性がどのグループ分布するかの割合ある。

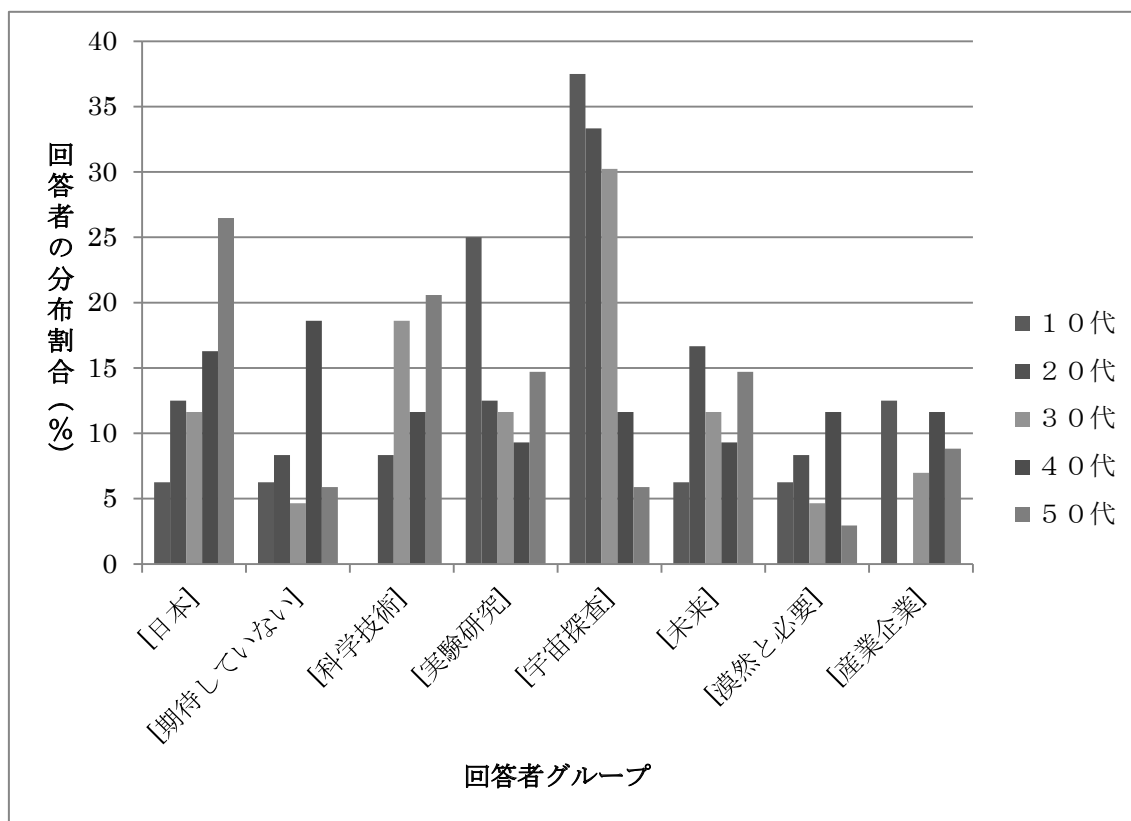


図 3.1 回答者の年代と回答者グループの関係

図 3.1 より、[日本]に関して言及しているのは、50 代の割合が 10 代より多い。一方、[宇宙探査]に言及しているのは、10 代の割合の方が、50 代の割合より多い。また、[期待していない]に言及しているのは、40 代が他の世代より多く、[実験研究]に言及しているのは、10 の世代が他の世代より多い。ところが、20 代は、[産業企業]に関して、ほとんど言及していない。

4. 考察

以上の結果から、年齢が高いほど、[日本]に言及しており、実際の 50 代の回答には「日本の将来のため」という記述が多くみられたことから、自分の代わりに次の社会を築いてく世代を気にかけているように思われる。また、年齢が低いほど、宇宙の「未知」の部分を知りたいという興味関心が強いと考えられる。また、それは 10 代が宇宙に係する[実験研究]に他の世代より関心が高いことからわかる。

40 代の[期待していない]という回答者の回答を見ると、「失敗のリスクがあるから」

という、失敗やリスクの回答が多く見られた。これは、20 年ほど前に起きた、NASA のスペースシャトルチャレンジャー号の事故の衝撃が、彼らにとって大きなものであったことが影響しているかもしれない。

5. 提案

年代に合わせたアプローチであれば、年齢が高めの人には、JAXA の現在の活動が、今後どういったことに役に立つのかという紹介が効果的であると思われる。また、若い世代向けには、ダークマターやそれを観測する実験など、好奇心を掻き立てる内容が効果的かもしれない。そして、40 代のような、リスクや失敗を懸念する世代には、JAXA には、これまでの経験値と研究知見に培われた技術があり、うまくいくことがほとんどであることをアピールすることが、効果的であると思われる。

おわりに

早稲田大学と宇宙航空研究開発機構(JAXA)の間で「プロフェッショナルズ・ワークショップ」を開始して、今回で4回目になります。今年のワークショップの課題は「宇宙開発利用に対する国民意識の調査手法の研究」です。

研究内容は本文に詳細に記述されているので、その紹介は割愛させていただきますが、昨今、巷で流行りの「ビッグデータをテキストマイニング手法を駆使して解析」するものです。一般の方々の見解、メディア関係者の見解を総ざらいして「宇宙開発利用に対する国民意識」を探ろうとの野心的な課題です。この課題の難度の高さは、JAXA 情報化研究の枠組みで、「宇宙開発利用に対する国民意識の調査手法と情報発信に関する調査研究」として、ほぼ同じ内容の研究を今年度から「萌芽研究」として開始したことから類推できます。つまり、JAXA の立場からも、未踏の地におそろおそろ足を踏み込んだと表現してもおかしくない課題です。

参加した学生達は、8月から10月の暑い3か月間、新しい世界に目をつむって飛び込むような勢いで、頑張ってくれました。週に一回、行った報告会では、議論の激しさに汗をかくばかりでなく、涙を流す場面もありました。特に、追い込みの時期には、徹夜も続いたと聞いております。そして、ワークショップの最終段階では、JAXA から世界への情報発信窓口であるプレゼンテーションルームにて、早稲田大学の副総長とJAXA の担当理事、その他多数のJAXA 職員の出席のもと、最終報告を行っています。学生達の心地よい緊張感が伝わってくる雰囲気の中、理路整然と研究成果を報告してくれたことが印象深く残っています。

今回のワークショップの総てが、学生達の有形無形の財産となって、今後の活動に役立つことは疑いありません。学生達のキャリアの起点になってくれれば望外の喜びですし、10年後に「こんなこともあったんだ」と懐かしく思い出してくれるだけでも嬉しいことです。我々も、今回の成果を基にして、JAXA 情報化活動の有力なツールに発展させたいと考えております。

早稲田大学教職員の皆さん、JAXA 職員の皆さん、ご協力、有難うございました。そして早稲田大学学生の皆さん、ワークショップの成就、おめでとうございます。

平成24年1月22日

JAXA 情報システム部長
中村 泰

編集後記

本報告書は、2013 年度 JAXA×WASEDA プロフェッショナルズ・ワークショップにおいて、JAXA ならびに早稲田大学関係者が執筆した資料と、参加した学生の報告資料をまとめ、継続活動の成果に関する資料を加えたものです。

夏の初めに、「プロプロ（本プログラムの呼称）の夏は熱い」と、早稲田大学職員の関係者が口にしていました。今となっては、その夏は、はるか遠い、わずか一瞬の記憶のように感じられます。しかし、この報告書の厚さは、このプロジェクトにかかわった JAXA 関係者ならびに早稲田大学の学生と教職員が、共に全力で駆け抜けた、熱い夏が確かにあったことを物語っています。

今回の課題は、JAXA と早稲田大学の取り組みが始まって以来最高の難易度とも、今年度のプロフェッショナルズ・ワークショップの全講座の中で最も難しいとも言われたものでした。それほどの難題に取り組む中で、学生達は、仲間の大切さ、自分達に期待をかけて支えてくれる人々の存在の大きさを学びました。そして最後は、必死で努力した課題の達成を喜んでくれる人々を前にした時の、達成感と感慨の大きさを仲間と共有するという経験をしました。それらは、彼らの将来にわたって、かけがえのない財産となるでしょう。

このような成果は、本ワークショップに関わった全ての方の尽力に支えられたものであり、さらに各関係者を周囲で支援をして下さった方々の存在なくして遂げられないものでした。皆様の尽力と支援に、心より御礼申し上げます。

また、本報告書の編集に際し、ご協力を賜りました関係者の方々にも、厚く御礼申し上げます。

2014 年 1 月 22 日

早稲田大学人間科学学術院 助教

尾関美喜

JAXA×WASEDA プロフェッショナルズ・ワークショップ 2013

ビッグデータを活用した斬新な企画を提案し、宇宙開発に役立てよう！成果報告書

編者：尾関美喜

著者：小松崎紀子・叶セイ韵・齋藤眞徳・三橋怜・矢口徹磨・前田梓・田中美幸・小石隆也・小林彩子・山脇穂高・真鍋駿・林誠一郎・青柳裕・芝野杏奈・礪山智美・尾関美喜・柳川孝二・菊池優太・清水順一郎・百合田真樹人・金田賢伊知・小林祐也・下村裕司・岡本太陽・平井悠介・尾崎悠一・中村泰

発行日：2014 年 3 月

発行者：独立行政法人 宇宙航空研究開発機構

印刷・製本：株式会社 弘久社

