

DARTS

DARTS/Astro 統合検索システム の開発

Development of the DARTS/Astro Query System

平成30年度 宇宙科学情報解析シンポジウム
Space Science Informatics Symposium FY2018

科学衛星運用・データ利用ユニット(C-SODA)/宇宙科学研究所(ISAS)/宇宙航空研究開発機構(JAXA)

稲田 久里子 海老沢 研 吉野 良子 松崎 恵一 山本 幸生
Kuriko INADA Ken EBISAWA Ryoko Yoshino Keiichi Matsuzaki Yukio Yamamoto



This document is provided by JAXA.

本講演の内容

1. DARTSのこれまでの検索システム
2. DARTS/Astro統合検索システム
短期間で効率的な開発を行えた理由
ライブラリ、ツールのご紹介
実際にネット接続し、実行しながら説明します。
3. セキュリティ対策

1. DARTSのこれまでの検索システム

DARTSのこれまでの検索システム

衛星・データ毎に

個別のアプリケーション

詳細な検索条件項目

詳しい人には有用

開発・メンテナンスの
コストが大きい

複数の衛星・データの
検索が面倒

→ 統合検索を！

2. DARTS/Astro統合検索システム

DARTS/Astro 統合検索システムの構成

Basic Search

円形検索で天文データの**横断的検索**

→ 初学者など、**詳しくない人にも使いやすく**

SQL Search / ADQL Search

SQL文、**ADQL**文を直接入力しての検索

→ 旧システムでの**詳細な条件検索**

→ より**自由で高度な検索**

DARTS/Astro 統合検索システムの開発

開発期間は 約 3ヶ月

短期間で効率的な開発



詳細な要件定義書



これまでのシステム



有用なライブラリ



周辺技術の発展

DARTS/Astro 統合検索システム Basic Search

座標変換
↑
Astropy

DARTS Astrophysics

CALET Hitomi MAXI SUZAKU ASCA GINGA TENMA AKARI IRTS BICE HALCA

DARTS Astro

Basic Search SQL Search ADQL Search

Target Name Name Resolver SIMBAD NED
e.g. M31, NGC1399

Coordinate J2000 B1950 Ecliptic Galactic
e.g. "83.63 22.01", "05h34m31s +22d00m52.0s", "05:34:31 +22:00:52"

Radius degree arcmin arcsec
*0.01" or more. The third digit after the decimal point is truncated.

Show more options ▾

Format Max rows Sort Display

SEARCH RESET

[Go to top of this page](#)

Please send questions or comments to "darts-admin AT ML.isas.jaxa.jp".
DARTS is maintained by C-SODA at ISAS/ JAXA.

<https://darts.isas.jaxa.jp/astro/query/basic.php>

DARTS/Astro 統合検索システム Basic Search

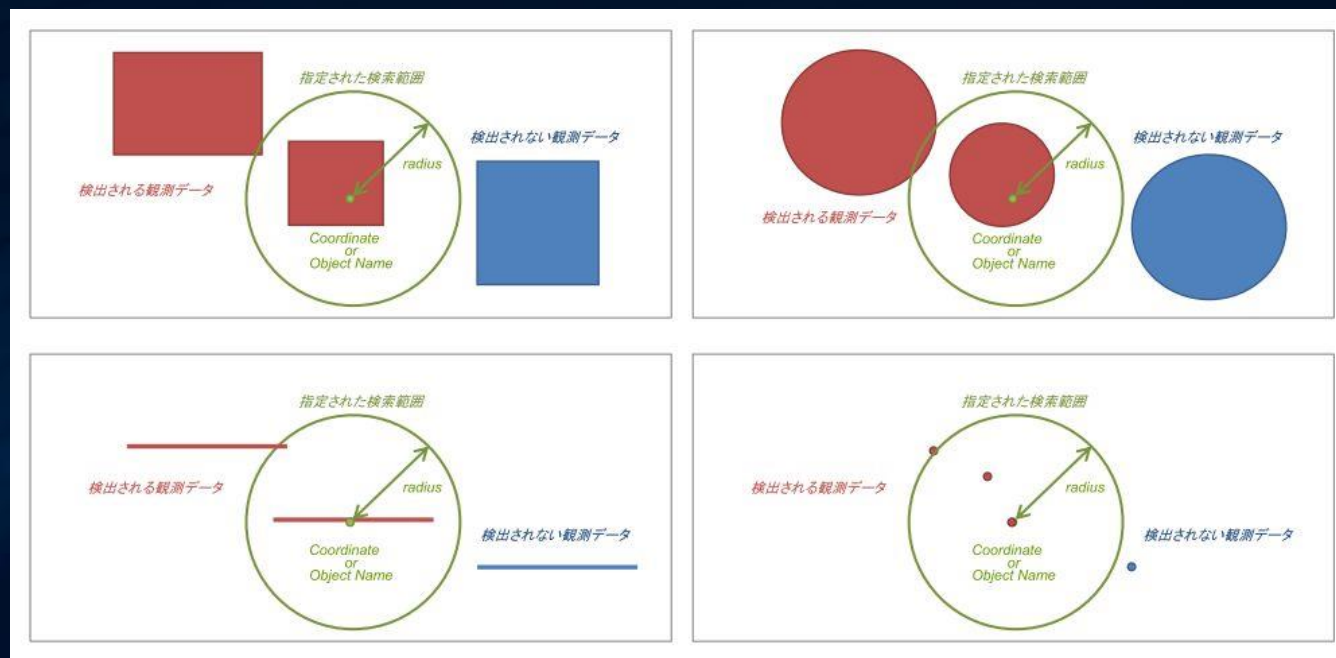
観測領域との重なり判定



PostgreSQL



PgSphere



Basic Search の使い方

DARTS/Astro 統合検索システム

SQL Search

SQLとは？

データベース操作言語
ISO規格

旧システムでの

詳細な検索条件項目



移行ガイド

<https://darts.isas.jaxa.jp/astro/query/sql.php>

DARTS/Astro 統合検索システム SQL Search でできること

観測日時で絞込みたい
「すざく」が2010年の8月に観測したデータ

```
SELECT observation_start_time,  
observation_end_time, exposure, target_name,  
observation_id, center_ra, center_dec  
  
FROM suzaku_master_data  
  
WHERE  
observation_start_time < '2010-09-01'  
AND  
observation_end_time >= '2010-08-01'  
  
ORDER BY observation_start_time  
LIMIT 100;
```

実行

複数天体のデータをまとめて検索したい
「すざく」が観測したM81とM82のデータ

```
SELECT *  
FROM suzaku_master_data  
WHERE  
'1' = (spoint(radians(center_ra),radians(center_dec)) @  
scircle(spout(radians(148.8),radians(69.0)),radians(1)))  
OR  
'1' = (spoint(radians(center_ra),radians(center_dec)) @  
scircle(spout(radians(148.9),radians(69.7)),radians(1)))  
  
ORDER BY target_name  
LIMIT 50;
```

実行

DARTS/Astro 統合検索システム SQL Search でできること

過去に同じ天体についての論文があるか調べたい
「すざく」のCRABデータを使った論文はある？

```
SELECT p.bibliographic_id, p.paper_access_url, m.observation_id, m.target_name, m.data_access_url  
FROM suzaku_observation_in_paper AS p INNER JOIN suzaku_master_data AS m  
ON p.observation_id = m.observation_id  
WHERE m.target_name LIKE '%Crab%'  
ORDER BY p.bibliographic_id, m.observation_id;
```

実行

統合検索システム収蔵データ

DARTS/Astro 統合検索システム ADQL Search

ADQLとは？

天文学に特化した
データベース操作言語
IVOA規格

ADQL を PostgreSQL で実行



ADQL Library で翻訳

<https://darts.isas.jaxa.jp/astro/query/adql.php>

DARTS/Astro 統合検索システム

ADQL Search でできること

観測日時で絞込みたい
「すざく」が2010年の8月に観測したデータ

```
SELECT TOP 100
observation_start_time, observation_end_time,
exposure, target_name, observation_id, center_ra,
center_dec
FROM suzaku_master_data
WHERE
observation_start_time < '2010-09-01'
AND
observation_end_time >= '2010-08-01'
ORDER BY observation_start_time;
```

実行

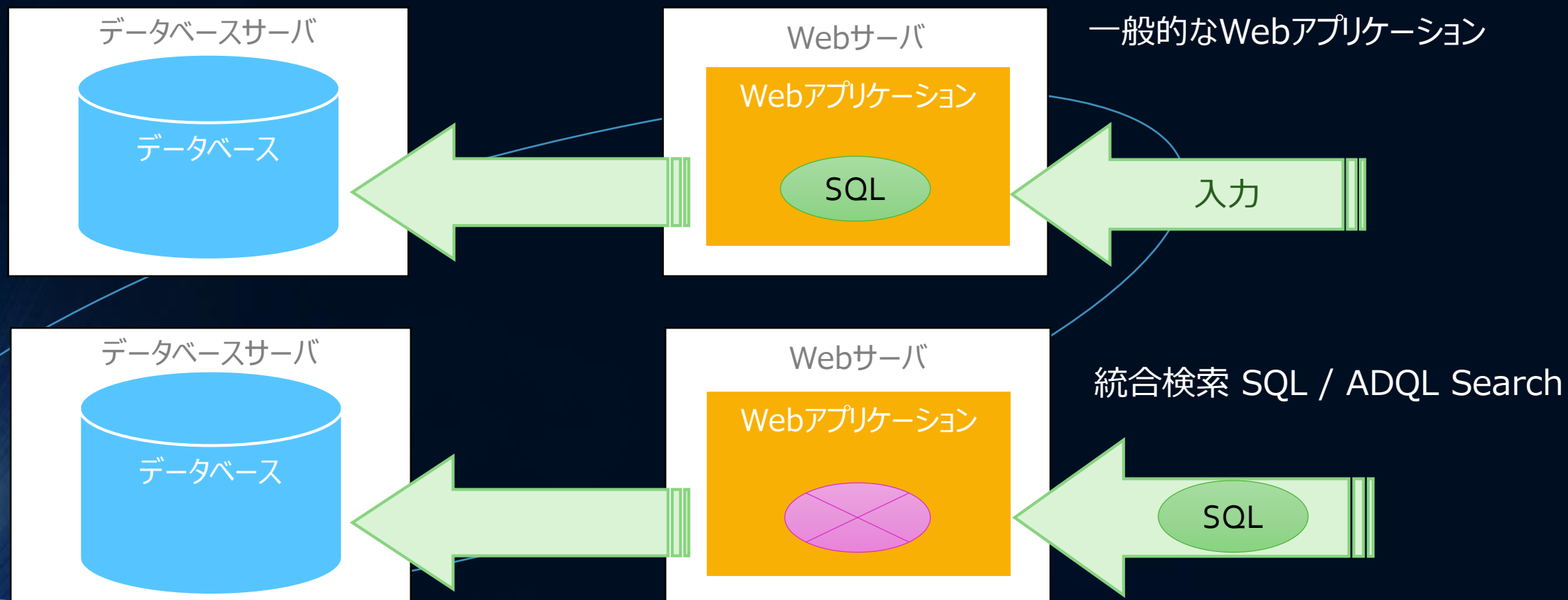
複数天体のデータをまとめて検索したい
「すざく」が観測したM81とM82のデータ

```
SELECT TOP 100 *
FROM suzaku_master_data
WHERE
1 = CONTAINS(
POINT("", center_ra, center_dec),
CIRCLE("", 148.8, 69.0, 1))
OR
1 = CONTAINS(
POINT("", center_ra, center_dec),
CIRCLE("", 148.9, 69.7, 1))
ORDER BY target_name;
```

実行

3. セキュリティ対策

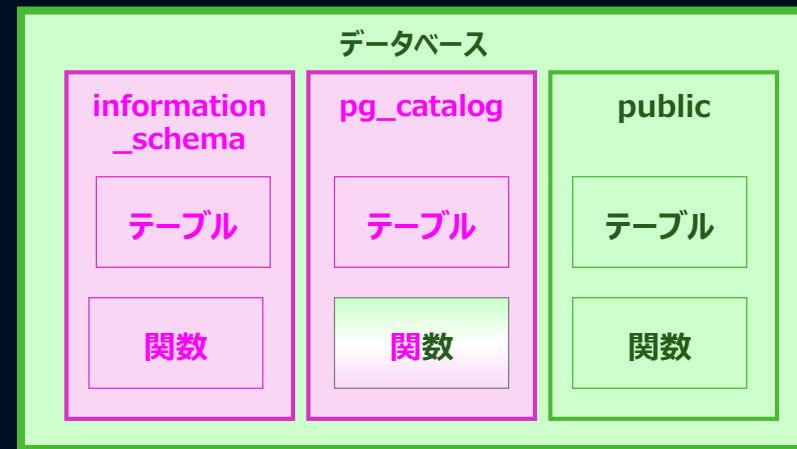
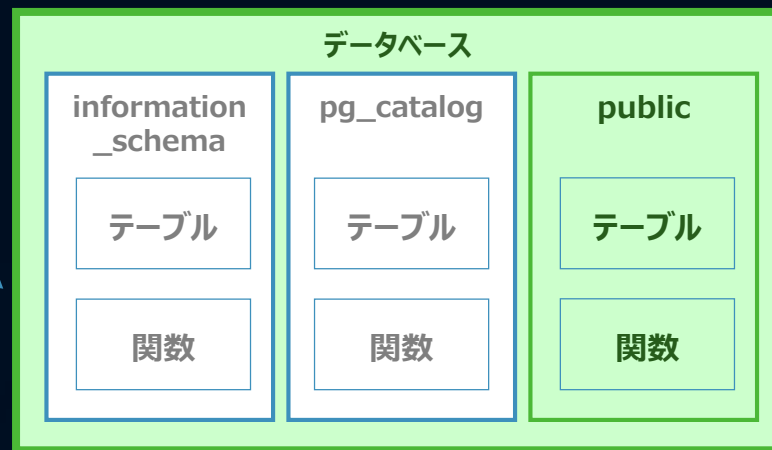
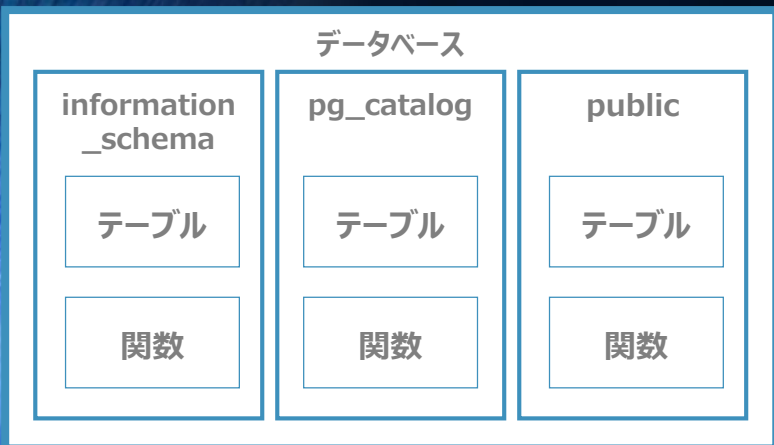
SQL文の直接入力、セキュリティは大丈夫？



SQL、ADQLの完璧なチェックは困難

PostgreSQLのセキュリティ設定

一般的には
自作したテーブル・関数への設定



統合検索システムでは
他の内部構造にも設定

利用者に**見せない** / **見せる**

セキュリティ強化 → **自由度の高い検索を実現**

DARTS/Astro 統合検索システムの 今後の展開

- データを追加 … 「はるか」、「ひとみ」、「あかり」など
- データに詳しくないの方のために
 - Basic Searchのオプション選択肢をわかりやすく
- データに詳しい方のために
 - SQL/ADQL SearchでFITSキーワードによる検索
- SQL、ADQLに詳しくない方のために
 - SQL、ADQLの例文の充実

まとめ

DARTS/Astro統合検索システムの開発において

- **短期間**で**効率的**な開発を行えたのは
- **観測視野との重なり判定**が簡単にできたのは
過去システムを活かした**詳細な要件定義**
ライブラリ活用 (PgSphere, ADQL Library, Astropy)
- データベースの**セキュリティ設定**を強化することで
SQL,ADQL直接入力という**自由度の高い検索**を実現
- **みなさまからのご要望、ご意見をお待ちしております**