



JAXA 特許 活用アイデア集

—宇宙航空技術で応えます—

(2011年増補版)



JAXA特許活用アイデア集は、宇宙航空研究開発機構(JAXA)の保有する特許をビジネスに活用いただくため、特に事業化の可能性が高いと考える特許技術を選定し、その活用アイデアを取りまとめご紹介するものです。

既刊のアイデア集では、特許明細に書かれている技術説明にとどまっていた。しかしながら特許明細の情報だけではその技術を利用できるかどうか判断をつけにくいものです。この点を改善するため、このアイデア集では、技術の内容をできるだけ図やグラフを用いて可視化し、どのようなニーズに応えられる技術であるかを示すことで具体的な利用イメージを持っていただけるような工夫をしました。

今般、昨年発行のアイデア集に新たなアイデアを追加した増補版を発行しました。

ご関心のある特許技術がございましたら、下記窓口までお問い合わせください。

宇宙航空研究開発機構 産業連携センター 知的財産グループ TEL 050-3362-6211 FAX 03-6266-6902 E-mail : aerospacebiz@jaxa.jp
--

注意事項

ここにご紹介する特許技術の活用をお考えの場合、事前にJAXAとライセンス契約を締結していただくこととなります。

出願中の案件については、審査の結果特許とならない場合もあります。

事業化にあたっては、他の権利に抵触する可能性もあり、十分な調査が必要です。

アイデア集に掲載されたビジネスアイデアの内容や事業の成功を保証するものではありません。

アイデア応用業界分野一覧

新規
掲載

機能	特許技術	農林水産業	鉱業	建設業	生活系製造業	有機系製造業	素材系製造業	機械系製造業	運輸・通信・インフラ業	卸売・小売業	金融・保険・不動産業	サービス業	頁
計測	振動成分を除去した機械類の力計測及び振動検出・防振装置							●					6
計測	自然光下で利用できる3次元位置姿勢計測装置							●				●	8
計測	パルスレーダーによる近距離測定方法							●					10
制御	省スペース・省電力移動体通信用アンテナ							●					12
制御	流体素子による空気配分制御機構を備えた燃焼器							●	●				14
制御	柔軟な容量を実現するバッテリーセルシステム							●					16
検査	全焦点レンズ							●					18
環境対策	意匠性の優れたダクト式ジェット騒音低減装置							●					20
部品製造	超小型2次元アクチュエーター							●					22
材料製造	超軽量構造材料			●				●	●				24

2010年版
掲載

機能	特許技術	農林水産業	鉱業	建設業	生活系製造業	有機系製造業	素材系製造業	機械系製造業	運輸・通信・インフラ業	卸売・小売業	金融・保険・不動産業	サービス業	頁
計測	ひずみ測定センサー			●	●	●	●	●					26
計測	低速度から高速度領域に対応した気流センサー							●					28
計測	電波を用いた速度及び高度の同時計測方法							●					30
計測	塗布性の良い感圧塗料を使用した表面圧力計測方法				●			●					32
計測	複合分子センサ				●			●					34
計測	画像解析による騒音・振動の原因分析技術							●					36
計測	熱電特性計測用センサ		●		●	●	●	●					38
制御	直列に接続した蓄電素子のバランス回路							●					40
制御	直列/並列切り替え式均等化機能付き蓄電セルモジュール				●	●	●	●	●				42
制御	キャパシタ電源システム 太陽電池を用いた電源装置及びその制御方法	●		●	●	●	●	●	●			●	44
制御	コーティングによる流体制御方法					●							46

機能	特許技術	農林水産業	鉱業	建設業	生活系製造業	有機系製造業	素材系製造業	機械系製造業	運輸・通信・インフラ業	卸売・小売業	金融・保険・不動産業	サービス業	頁
検査	ルミネッセンス(発光)技術に基づく太陽電池欠陥検査							●					48
検査	ルミネッセンス(発光)技術に基づく太陽電池欠陥検査							●					50
機械製造	固体高分子電解質形燃料電池			●				●	●				52
部品製造	リフトオフ太陽電池			●	●			●					54
部品製造	周波数変動幅の大きい直流式小型発振子							●					56
材料製造	高強度・高耐熱・易成形性新規ポリイミド樹脂					●		●					58
情報提供	座席選択のためのオンライン情報提供システム								●			●	60

業界分類

農林水産業	農業(耕種)
	畜産業
	造園、園芸業
	林業
	漁業
	水産養殖業
鉱業	金属鉱業
	石炭鉱業
	原油・天然ガス鉱業
	採石業(砂利、岩石含む)
	窯業用鉱物及び粘土鉱業
建設業	土木浚渫業
	舗装工事業
	建築工事業
	大工工事(型枠を含む)業
	とび、土工、コンクリート工事業
	鉄骨、鉄筋工事業
	左官工事業
	屋根工事業
	板金、金物工事業
	塗装工事業
	内外装工事業
	電気工事業
	管工事業
	特殊設備工事業(築炉、絶縁、昇降機等)
	生活系製造業
繊維、衣類製造業	
木材・木製品製造業	
住宅資材製造業	
家具、装備品製造業	
電線、ケーブル製造業	

	貴金属製造業
	玩具、楽器、スポーツ用具製造業
	事務用品、装身具製造業
	生活雑貨製造業
	看板、標識製造業
	サニタリー製品製造業
有機系材料製造業	化学工業
	圧縮ガス、液化ガス製造業
	化学繊維製造業
	洗剤、油脂加工、塗料製造業
	医薬品製造業
	香料、化粧品製造業
	バイオ業
	石油、石炭製品製造業
	プラスチック部品・製品製造業
	プラスチックフィルム・シート製造業
強化プラスチック製品製造業	
	ゴム製品製造業
	金属製品塗装、メッキ、表面処理業
素材系材料製造業	パルプ、紙、紙加工品製造業
	皮革、同製品製造業
	セメント・コンクリート製品製造業
	陶磁器製造業
	骨材、石工品製造業
	その他の窯業・土石製品製造業(耐火物、研磨材、炭素黒鉛)
	製鉄・製鋼、鋼材加工業
	鉄素形材(鍛鋼、鍛工品、鋳鋼)製造業
	非鉄金属製造業

	アルミニウム、同合金製造業
	非鉄金属素材材(鋳物・ダイカスト)製造業
	金属部品・製品、工具製造業
	製缶・板金加工業
機械系製造業	福祉機械器具製造業
	空調機器、冷暖房装置製造業
	農業機械製造業
	建設機械、鋳工業用機械製造業
	金属加工機、治具製造業
	産業用機械製造業
	機械部品(バルブ、軸受、ネジ等)製造業
	電気機械器具製造業
	通信機器、信号装置製造業
	電子装置、電子部品製造業
	自動車製造業
	自動車部品、付属品製造業
	鉄道、船舶、航空機製造業
	測定・測量器具製造業
	精密機械、分析機器、理化学機械製造業
	医療機械器具製造業
	光学機械器具、レンズ製造業
	ボイラ・原動機製造業
	プラント製造業
	運輸・通信業・インフラ業
鉄道業	
道路旅客運送業	
道路貨物運送業	
水運業	
航空運輸業	
倉庫業	
旅行、港湾運輸業	
通信業	
卸売・小売業、飲食店	百貨店・総合スーパー業
	飲食・ホテル・旅館業

金融・保険・不動産業	銀行、証券、保険業
	不動産業
サービス業	自動車整備業及び駐車場業
	生活・文化活動支援サービス業
	写真業
	冠婚葬祭業
	娯楽サービス施設業
	修理業
	リース、レンタル業
	放送業
	情報処理・ソフトウェア業
	広告業
	調査、コンサルティング業
	ビル・設備メンテナンス業
	危機管理(防災)セキュリティ業
	人材派遣業
	廃棄物処理業
環境緑化業	
医療業	
保健・健康産業	
教育	
学術研究機関	
景観産業	
出版、印刷、同関連サービス産業	

農

鉦

建

生

有

素

機

運

卸

金

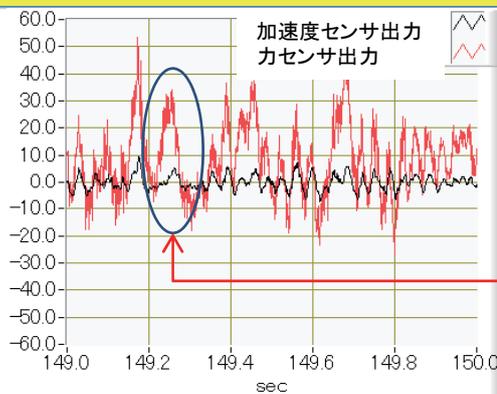
サ

特許技術: 振動成分を除去した機械類の力計測及び振動検出・防振装置

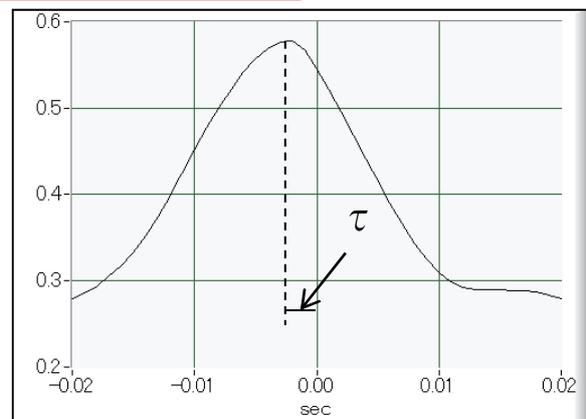
機能: 計測

特許内容:

多分力検出器に取り付けられている模型に望ましくない振動が加わっていると、その振動加速度に起因する慣性力が分力計測の障害となることが少なくない。本発明では各分力について、力検出センサと加速度センサの相互相関係数を計算し、相関係数が最大値を取る時刻を両センサ出力間の時差 τ として算出し、加速度が極めて小さくなった時刻から τ を経過した時刻においてのみデータのサンプリングを行うことにより、計測系の定格荷重を予想される平均力に見合う値に再設定し、振動する模型に作用する平均力を精度良く計測する事ができる。



振動と加速度の検出ピークに時間差が生じるため、相互相関を考慮しない場合には慣性力による影響を正確に排除できない



加速度センサ及び力センサ出力の相互相関係数

τ を経過した時刻においてのみデータのサンプリングを行う事により精度を高め、又 τ は加速度センサの設置位置により決まる値であるため、計測に支障のない任意の位置に加速度センサを配置する事が可能。

技術分野: 試験技術

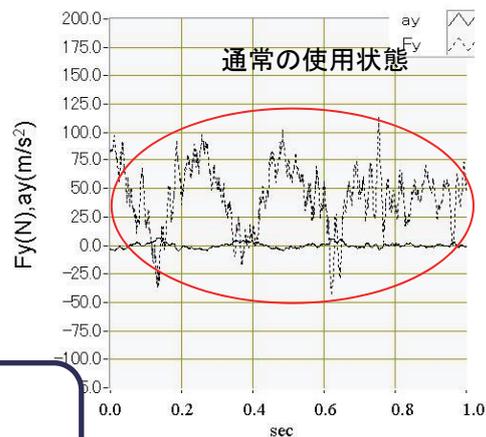
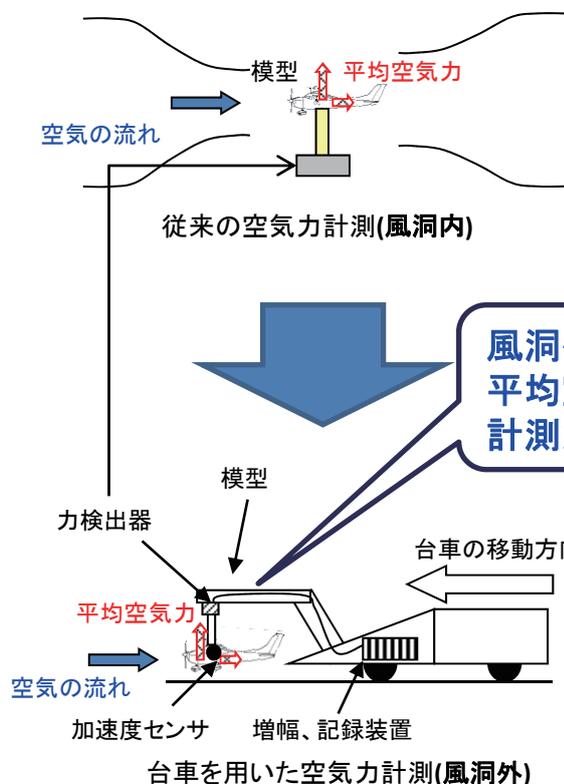
キーワード: 風洞、空気力、慣性力、移動、振動、加速度、防振

特許情報: 特願2006-355856 (2006.12.28出願)

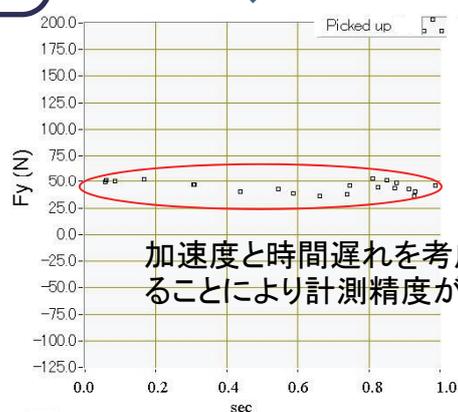
特開2008-164495 (2008.7.17公開)

関連特許:

期待効果:



↓ τ を経過した時間でサンプリング



市場のどのようなニーズに有効か:

- 風洞試験装置導入コストの軽減
- 設備・機器類の振動検出、防振、低減装置
- 機械の加速度検出精度向上

応用業界分野例:

計測機器、風洞試験機、カセンサーメーカー

応用アイデア:

屋外での簡易な風洞試験装置、振動計測、装置・機器類の耐震・防振装置

技術が適用される市場環境:

屋外又は気流変化の伴う場での、装置・機器・機械類の加速度検出精度の向上、および振動低減による耐震性確保は今後、機器類の信頼性確保のため必要となる。

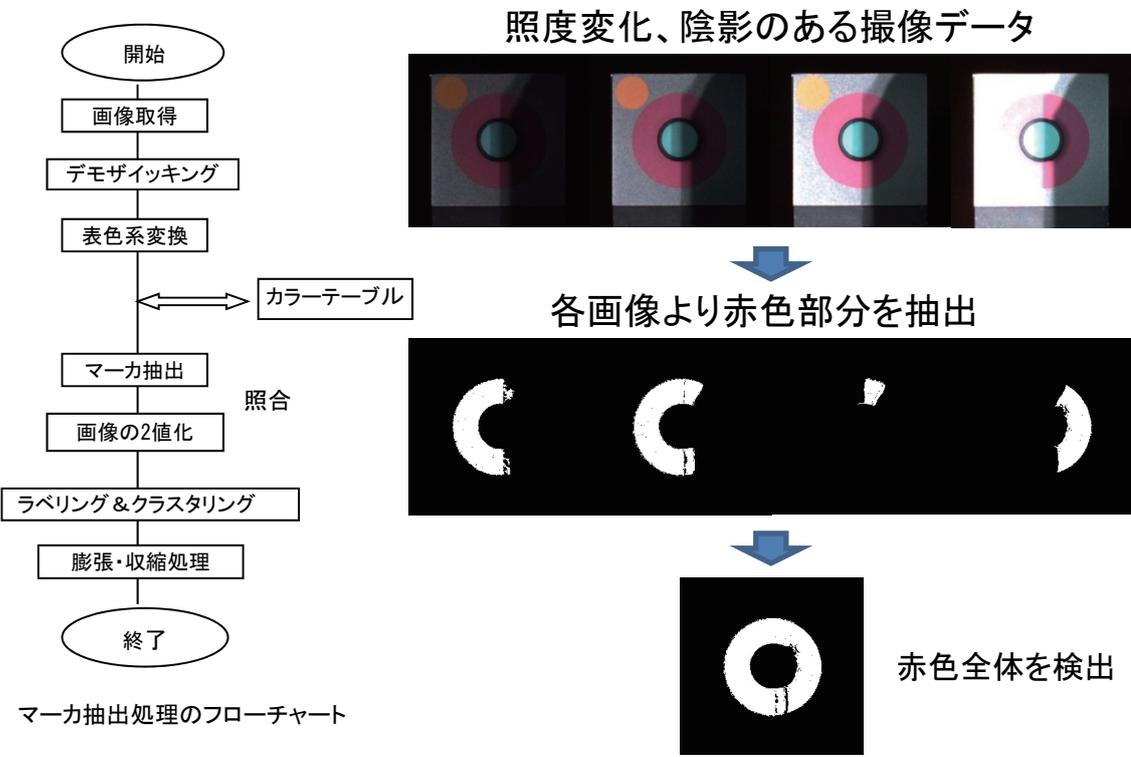
ライセンスの実績: 無

特許技術：自然光下で利用できる3次元位置・姿勢計測装置

機能：計測

特許内容：

太陽の直射光が当たる環境では、陰影や反射などによる照度が大きく変化し、その形状の抽出が正しく行えないという課題があった。本発明はカラー撮像装置を用い、画像上の1色または複数の特定色の領域を抽出する機能と、画像処理演算機能に加えて、露出(蓄光)時間を変えた複数の画像を撮像し、複数の画像データに対して演算処理を行う機能を加える事により、照明状態の変化や陰影の影響を最小化し、安定的な特定色域の抽出を行う機能を実現する。



技術分野：画像処理

キーワード：マーカ、照度、指標、抽出、自然光、姿勢、3次元

**特許情報：特願2009-036767 (2009.2.19出願)
 特開2010-191794 (2010.9.2公開)**

**関連特許：特願2003-294483 (2003.8.18出願)
 特開2005-062064 (2005.3.10公開)**

期待効果:

あらゆる照度下で
ターゲットの3次元位
置・姿勢情報を検出



月面組立ロボット用画像計測装置

光の影が出来ている
マーカースを目印に挿
入制御

挿入対象(反射鏡)

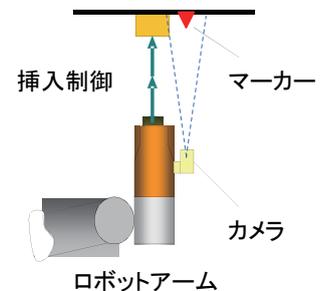


試作画像計測装置実測値

	要求	実測値
距離	30mm以下	14.3mm
横ずれ	5mm以下	1.44mm
姿勢	3deg以下	1.37deg



小型3次元カラーマーカー



市場のどのようなニーズに有効か:

- マーカーを用いた人体・動物などの運動計測・解析
- 照度ムラや影のできる環境下での連続した画像解析
- 色抽出による3次元形状の計測、画像認識
- 3次元動作入力

応用業界分野例:

情報処理・ソフトウェア業、産業用機械製造業、医療機械器具製造業

応用アイデア:

動作を伴うアニメーション作成のための画像データ作成、3次元マウス・指示マーカーなどのバーチャルリアリティ入力装置、ロボットなどの周囲の物体の動き・動作認識デバイスの画像処理

技術が適用される市場環境:

3次元画像認識・解析技術はロボット、バーチャルリアリティ、家電、医療分野など様々な分野で、仮想現実・立体的感覚を表示する技術として重要性が増しており、今後、急速な成長が見込まれる。

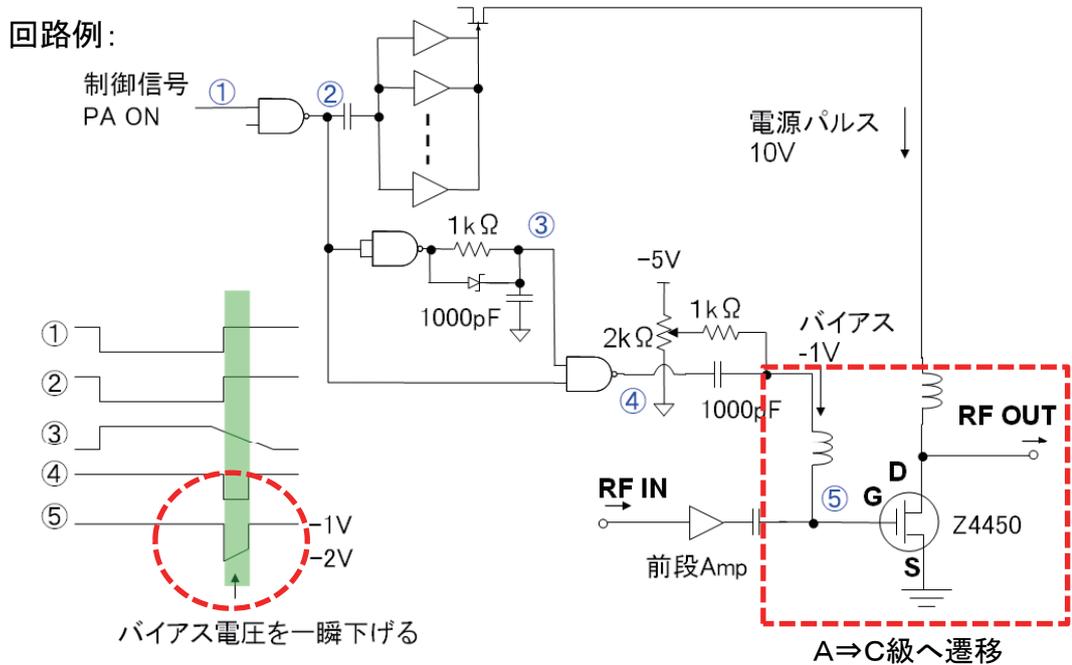
ライセンスの実績: 無

特許技術: パルスレーダーによる近距離測定方法

機能: 計測

特許内容:

高周波増幅器に使用されている電界効果トランジスタの遮断をドレイン電流の遮断ではなく、ゲート電圧の動作点遷移で実現する。一般的に高出力用の高周波増幅器に用いられている電界効果トランジスタはA級動作で用いられていることに着目し、電圧の低いゲート電圧を高速に変化させてC級動作状態とすることによって、デバイスを非動作状態とし、増幅器からの雑音出力を遮断することができる。



ゲート電圧は、制御信号終了直後-2Vまで引き下げられ、デバイスは非動作状態となる

技術分野: 電気・電子

キーワード: ノイズ、近距離、測定、アンプ、高周波、パルスレーダ

**特許情報: 特願2009-056142 (2009.3.10出願)
 特開2010-212936 (2010.9.24公開)**

関連特許:

期待効果:

増幅器ノイズ低減効果

ノイズ	対策前 [dBm]	対策後 [dBm]
パワーアンプ 残留ノイズ	-56	-71

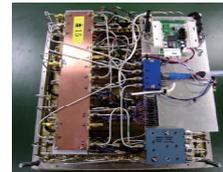
プロセッサユニット



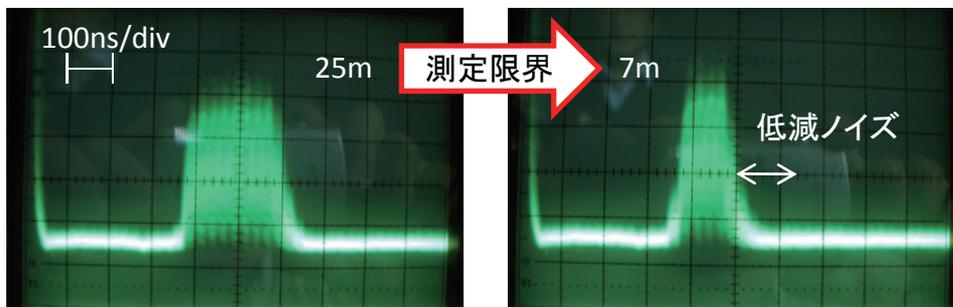
RFユニット



アンテナユニット



ノイズ低減により測定限界の改善



衛星搭載用レーダー装置BBM*

* BBM(ブレッドボードモデル): 衛星開発の一番最初の段階で試作されるモデル

市場のどのようなニーズに有効か:

- 高周波増幅器の高速スイッチング・ノイズ低減
- パルスレーダーの近距離測定限界の改善
- パルスレーダーによる高度・速度の同時計測
- 機器検出精度の向上

応用業界分野例:

パルスレーダ製造、高周波増幅器製造、電子・通信機器製造

応用アイデア:

近距離測定車載・海上・航空レーダー、高速スイッチング高周波増幅器、高周波を用いる電子・電気機器のノイズ低減

技術が適用される市場環境:

高周波増幅装置は、海上、車載、航空機用パルスレーダーの他、通信・医療・電子機器など利用分野のすそ野が広く、今後も引き続き需要の拡大が見込まれる。

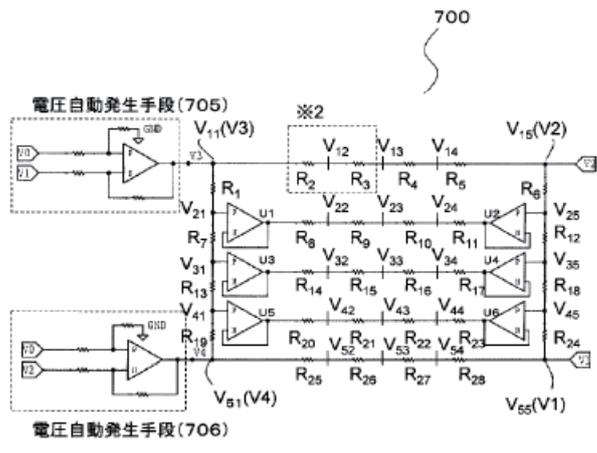
ライセンスの実績: 無

特許技術：省スペース・省電力移動体通信用アレーアンテナ

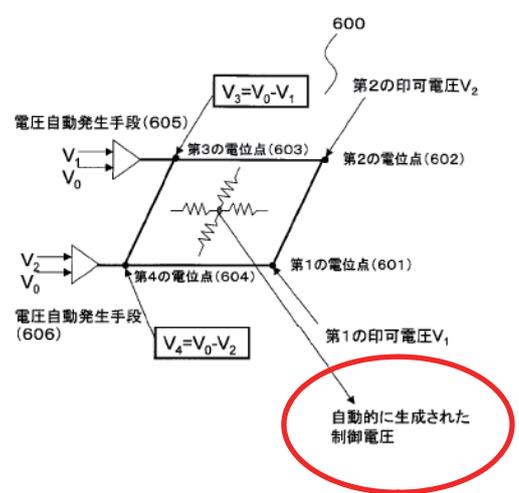
機能：制御

特許内容：

ビーム走査可能なアレーアンテナ（平面（板）上に多数のアンテナ素子などを配置した物）において、アレーアンテナを構成する素子の位相制御電圧を、抵抗ネットワークと、該抵抗ネットワーク上の選択された複数のノードに接続された印加電圧から、自動的に位相制御信号を生成する。これにより計算機の負荷が大幅に軽減され、かつ、高速な電子ビーム走査が可能となり、また、アレーを構成するアンテナ素子の数が増加しても、計算機インタフェースから直接制御回路に伝送すべき信号の数は増加しないため、電子ビーム走査アンテナ装置全体の配線構成を簡略に保つことができ、装置全体の重量も低減することができる。



位相制御信号発生回路構成



発生回路概念図

技術分野：通信

キーワード：フェーズドアレー、アンテナ、薄型、自動生成、走査

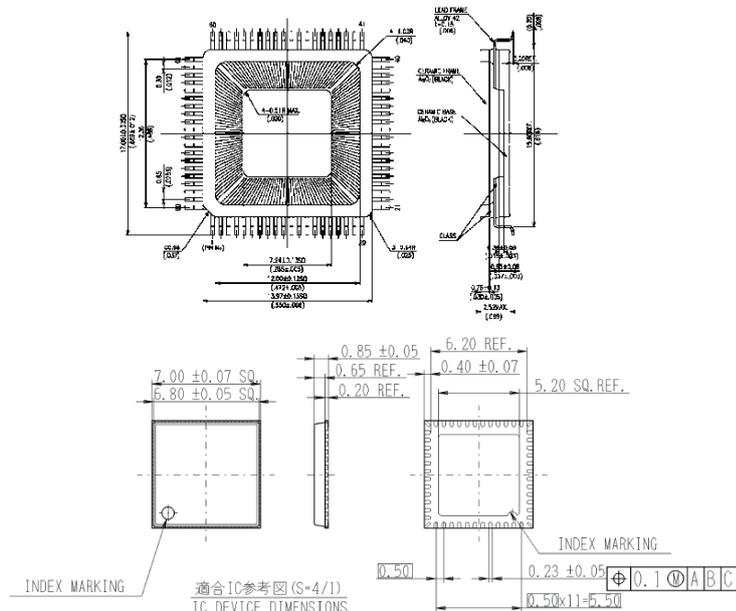
**特許情報：特願2007-130703(2007.5.16出願)
 特開2008-288796(2008.11.27公開)**

関連特許：

期待効果:

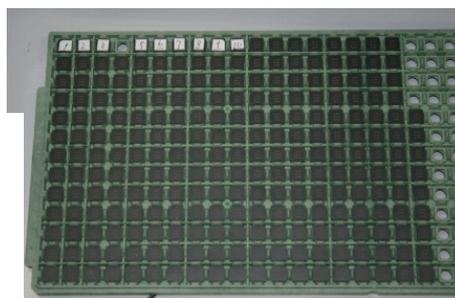
制御用集積回路の小型化を実現

17mm × 17mm ⇒ 48ピン 7mm × 7mm



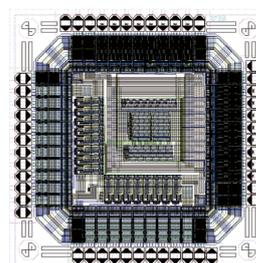
試作品仕様:

- (1) X-fab 高耐圧CMOS (0.35 um) プロセス
- (2) APPA移相器においてMEMESスイッチを駆動
- (3) MEMS駆動用出力振幅 : 40 V
- (4) 制御信号振幅: 3.3 V
- (5) チップ選択、データの送受: シリアル方式



試作集積回路外観

2 mm by 2 mm



市場のどのようなニーズに有効か:

- フェーズドアレーアンテナの薄型化
- アンテナ設備の小型化・省電力化
- 携帯型小型アンテナ
- 通信応答速度の向上

応用業界分野例:

通信機器製造、デバイス設計、防災機器製造

応用アイデア:

移動体(車・船舶・航空機)などの薄型アンテナ、緊急・災害用携帯型アンテナ

技術が適用される市場環境:

移動体通信手法は、携帯電話だけでは実現できない地域・分野において開発が進んでおり、高速移動体その他、通信設備の施設が難しい地域や震災などの災害時等の利用も可能である。

ライセンスの実績: 無

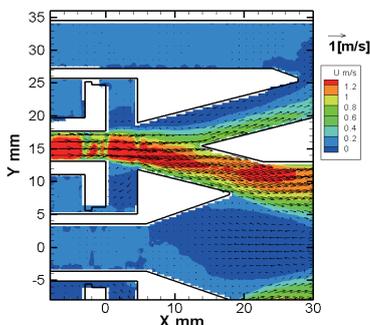
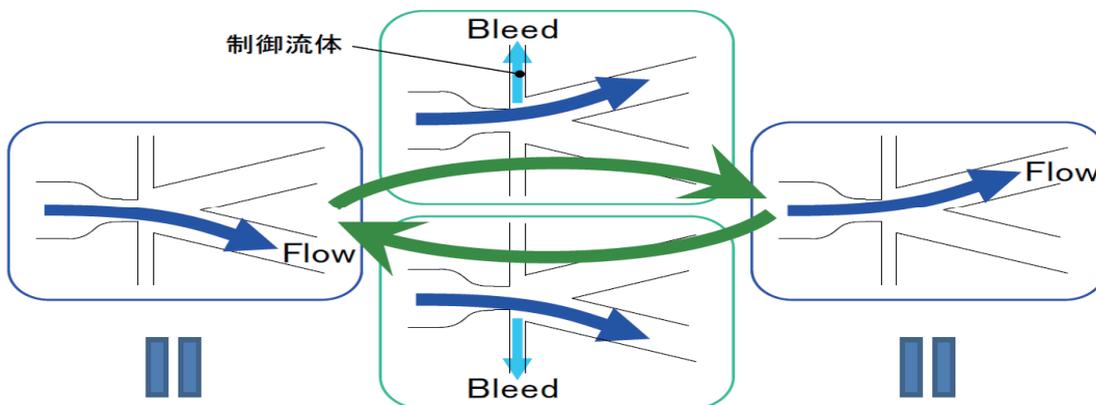
特許技術：流体素子による空気配分制御機構を備えた燃焼器

機能： 制御

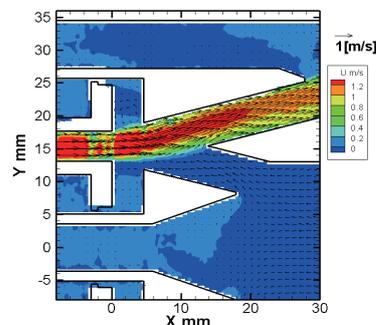
特許内容：

航空機用ジェットエンジンや産業用ガスタービンの主流流路中に、可動部の無い流体素子(フルイディクス)を用い、空気流量の配分制御を行う。

- 制御流体を吸引すると、流れの方向が変わる
- 制御流体の吸引をやめても、流れの方向は変わらない



三次元流体素子
 流速分布図



技術分野： 機械

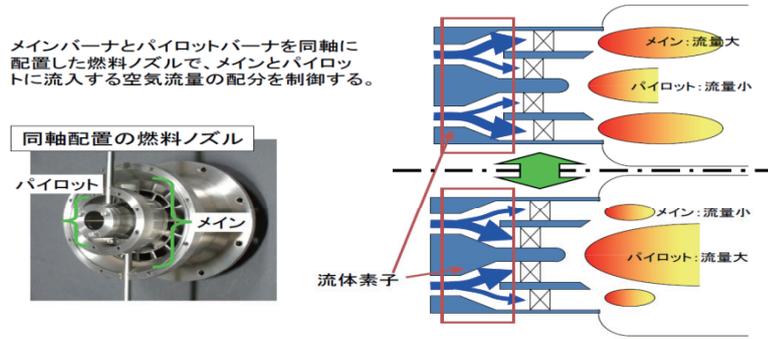
キーワード：航空機用ジェットエンジン、産業用ガスタービン、 流体素子 (フルイディクス)

特許情報：特願2008-265575 (2008.10.14出願)
 特開2010-096368 (2010.4.30公開)

関連特許：

期待効果:

本発明技術をジェットエンジン用燃焼器および発電用等のガスタービンの燃焼器に適用し、燃焼器に供給される空気流量配分を制御することにより、希薄予混合燃焼を用いた燃焼器において、広い不可範囲にわたって火炎を良好な状態に保つことができます。



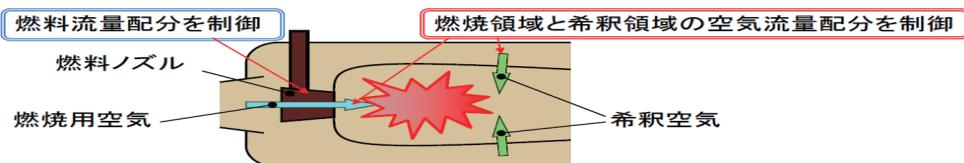
市場のどのようなニーズに有効か:

航空機用ジェットエンジンや産業用ガスタービンからの窒素酸化物の排出量を低減するために希薄予混合予蒸発燃焼は有力な方法です。しかし、希薄予蒸発予混合燃焼は安定に燃焼する当量比の範囲が狭いという問題があります。安定燃焼を拡大する方法として、燃料流量配分の制御と空気流量配分の制御があります。航空機用ジェットエンジンでは燃料流量配分の制御はすでに用いられていますが、空気流量配分制御が組み込まれた例はありません。本発明技術では、航空機用ジェットエンジンに空気流量配分制御を組み込むことが可能です。

LPP燃焼器で安定燃焼範囲を拡大する方法:

- 燃料流量配分の制御
→ 2種類以上のバーナ(パイロットとメイン等)を用いる
→ 燃料を供給するバーナ数を増減する
- 空気流量配分の制御
→ 尾筒部分へバイパスバルブを設置

航空機用ジェットエンジンに組み込まれた例は無い



応用業界分野例:

機械系製造業、運輸・通信業・インフラ業

応用アイデア:

航空機用ジェットエンジン、産業用・発電用ガスタービン

技術が適用される市場環境: 成長市場

航空機用ジェットエンジン市場だけでも、年率4-5%の伸びが期待できる。

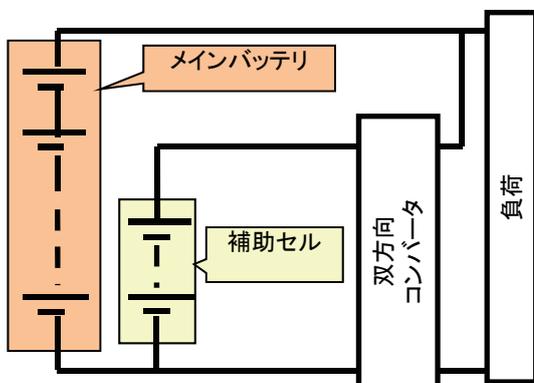
ライセンスの実績: 無

特許技術： 柔軟な容量を実現するバッテリーセルシステム

機能： 制御

特許内容：

現在、開発されているバッテリー容量ラインナップは限られ、多様化する装置の電力要求に柔軟に対応することが難しい。個別の電力要求に合わせてバッテリーを開発すると、コスト高となり、一方、既存の物を利用すると、過剰な容量のバッテリーを搭載する事になりコスト増につながる。本特許はこの課題を解決する為に、補助セルと双方向コンバータを用い、必要な容量のバッテリーシステムを実現する。



セル容量 < 要求容量

- バッテリー容量 ≒ 要求容量
- 損失、発熱が少ない
 - ・補助セルにのみ損失
 - 最適に近い重量
 - ・容量が最適に近い

ポイント

- 柔軟な容量を実現 : セルの組合せにより柔軟性を持つ。
- 低損失 : 損失の影響は補助セルのみ。
- 開発コスト不要 : セルは既存の製品を使用。
- 設計変更時のインパクト少 : セル単位での調整が可能。

技術分野： 電力

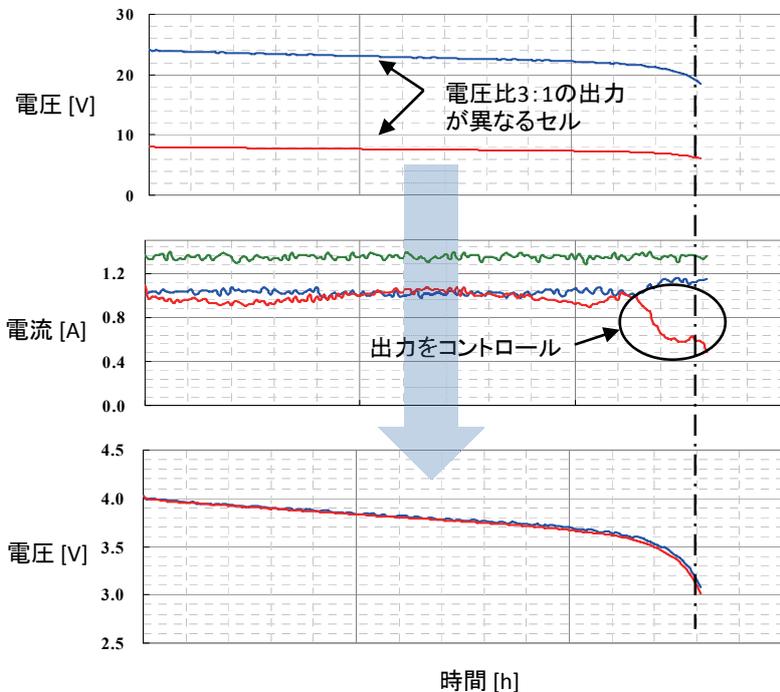
キーワード：バッテリー、充電、放電、電圧バランス、リチウムイオン、双方向コンバータ

特許情報：特願2008-280166 (2008.10.30出願)
 特開2010-110124 (2010.5.13公開)

関連特許：

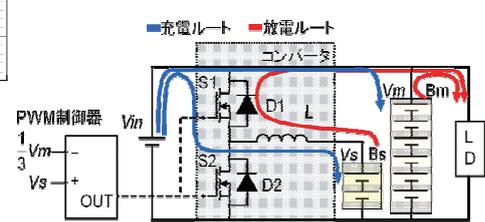
期待効果:

出力の異なるセルより放電量をコントロール



既存リチウムイオン電池より
必要なバッテリー容量を実現

実験回路構成例



常に電圧のバランスを維持しつつ、メインバッテリーを上回る容量を実現

市場のどのようなニーズに有効か:

- 要求スペックに合うバッテリーセルがない
- 一時的に充放電容量を変更したい
- バッテリー電源部分の小型化・軽量化をしたい
- 充放電容量に柔軟性を持たせたい

応用業界分野例:

電気機械設備業、二次電池メーカー、人工衛星メーカー

応用アイデア:

リチウムイオン電源コントロールユニット、人工衛星用バッテリー電源

技術が適用される市場環境:

電気自動車に代表される二次電池市場は急拡大しており、電池を用いる機器、装置の小型・軽量化技術は今後重要なカギとなる。

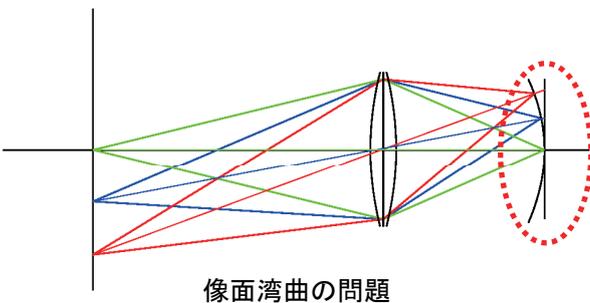
ライセンスの実績:

特許技術：全焦点レンズ(近くから遠くまでピントが合う画像)

機能：検査

特許内容：

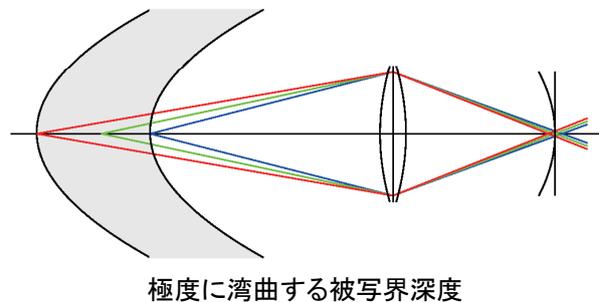
画像を撮影すると、近景から遠景まで全てにピントの合う画像は撮影できないという問題がある。レンズには収差の問題があり、その1つが像面湾曲である。像面湾曲は結像位置が光学中心周りに湾曲して、撮像面に乗らない現象であり、通常は、この像面湾曲を補正するようにレンズは設計される。本発明は、逆にこの像面湾曲を強調することで、被写界深度(焦点深度)を意図的に湾曲させ、特定の撮影対象について、近くから遠くまでピントのあった画像の撮影を可能とする。



通常のレンズでは、合焦位置が撮像面に乗らず湾曲してしまう収差が発生する。

像面湾曲の強いレンズでは、被写界深度も極端に湾曲する。

湾曲した被写界深度と一致する物体は、ピンぼけのない画像が撮影できる。



技術分野：機械・加工

キーワード：レンズ、全焦点、像面湾曲、新型レンズ、顕微鏡

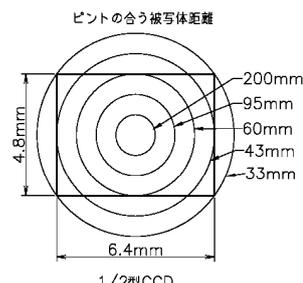
**特許情報：特願2009-027024(2009.2.9出願)
 特開2010-181767(2010.8.19公開)**

関連特許：

期待効果:

湾曲させた被写界深度にあう形状(パイプ、タンク内壁等)に限定されるが、全面にピントが合う。

対応波長 $\lambda = 450 \sim 620 \text{nm}$
 焦点距離 6.72mm
 対応CCDサイズ 1/2型(対角8mm)
 Fナンバー 2.8
 画角 62°
 入射瞳位置 C1前面から9mm内側
 ディストーション 1.6%
 周辺光量 63%
 像面湾曲量 1.9mm

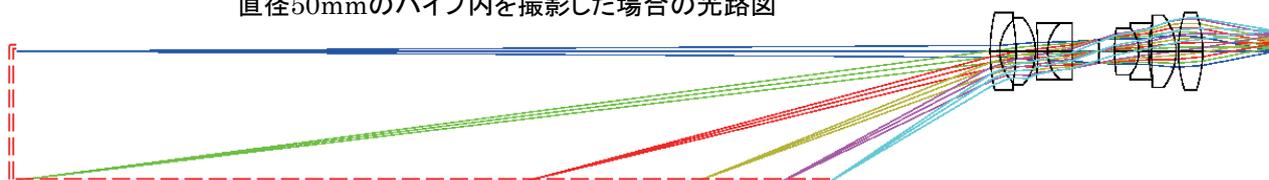


像高とWD(内径 $\phi 50$ の筒の内壁にピントが合います)

像高	0	0.8	1.6	2.4	3.2	4.0
WD	200	200	95	60	43	33
θ	0°	6.8°	13.5°	20.0°	25.9°	30.9°

本発明によるレンズの性能

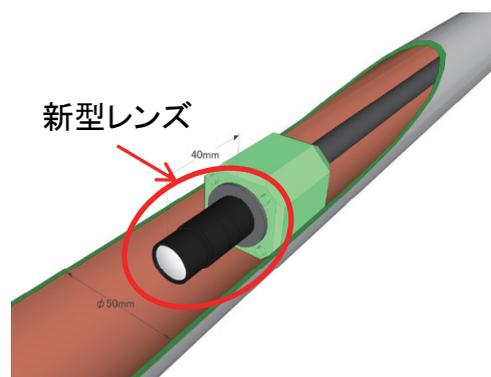
直径50mmのパイプ内を撮影した場合の光路図



パイプ内壁全面(赤点線部分)でピントが合う

市場のどのようなニーズに有効か:

- ピント調整不要な監視カメラ
- 近い位置にある湾曲した物体をピンぼけなく撮影
- パイプや狭いトンネルの内壁検査、撮影
- 顕微鏡下で焦点深度の深い3次元形状の撮影
- 全焦点画像の撮影



パイプ内検査のイメージ図

応用業界分野例:

監視・検査機器メーカー、顕微鏡、医療機器メーカー

応用アイデア:

監視カメラ、管内検査、簡易偏光顕微鏡、画像中央にだけピントの合う(外す)という芸術的効果の演出

技術が適用される市場環境:

映像処理、技術分野においては、3D化など画像のバーチャルリアリティ関連技術の開発が進んでおり、監視、検査、家電、医療分野など様々な分野で、今後、急速な成長が見込まれる。

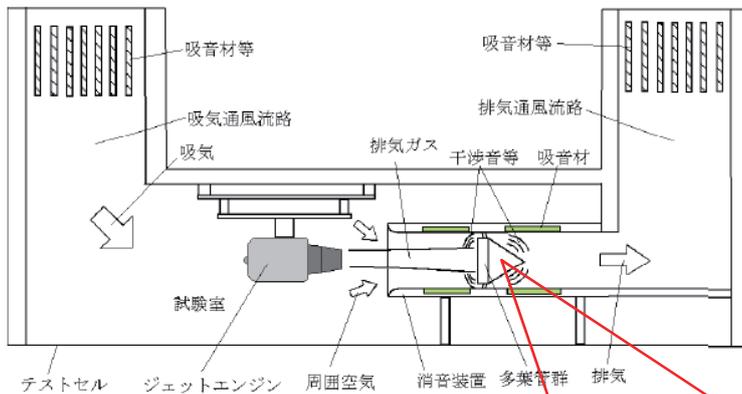
ライセンスの実績: 無

特許技術： 意匠性の優れたダクト式ジェット騒音低減装置

機能： 環境対策(消音)

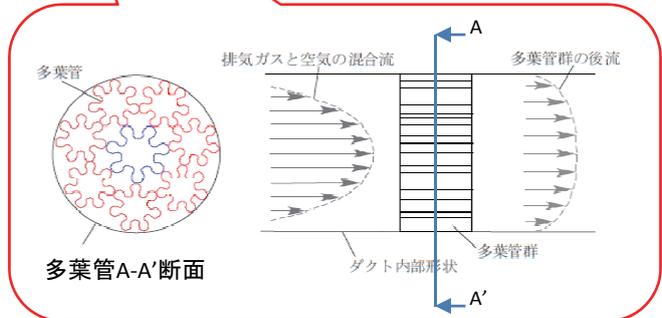
特許内容：

ダクトの断面流路の一部又は全部を、多葉管または多葉管群で構成することにより、吸入した高速排気ジェット流と低速空気流を短い距離で混合させてその混合流を減速させることで音響エネルギーの低減を図る。排気ジェット流の大規模流れを様々なスケールの小規模流れに分割することで、発生音を高周波数帯域に分散し吸音を容易にする。



ジェットエンジンを用いた運転試験装置への適用方法

多葉管を用いた混合促進



技術分野： 機械・加工

キーワード： 騒音、サイレンサ、ミキサ、多葉管、ジェット気流、模型

特許情報： 特願2006-070443(2006.3.15出願)

特開2007-245847(2007.9.27公開)

特許4482670号(2010.4.2登録)

関連特許：

期待効果:

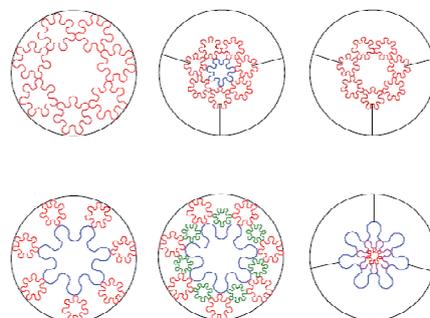
模型飛行機を使った動作確認



取り外し可能な小型・
軽量サイレンサ



多様なデザイン構成により騒音低減を見込む



市場のどのようなニーズに有効か:

- 消音器・サイレンサの小型・軽量化
- デザイン性の優れたオリジナルサイレンサ
- 高速気流の分散化による低周波騒音の低減
- 離着陸時の騒音低減による周辺・住環境の改善

応用業界分野例:

模型飛行機製造、各種サイレンサ製造、気流乾燥機器製造

応用アイデア:

模型飛行機用サイレンサ、高速排気騒音の軽減、ジェット気流による乾燥機器等の騒音低減

技術が適用される市場環境:

ジェットエンジン、高速気流等により発生する騒音低減化技術は、環境・安心・安全対策技術として今後重要であり、需要の拡大が見込まれる。

ライセンスの実績: 無

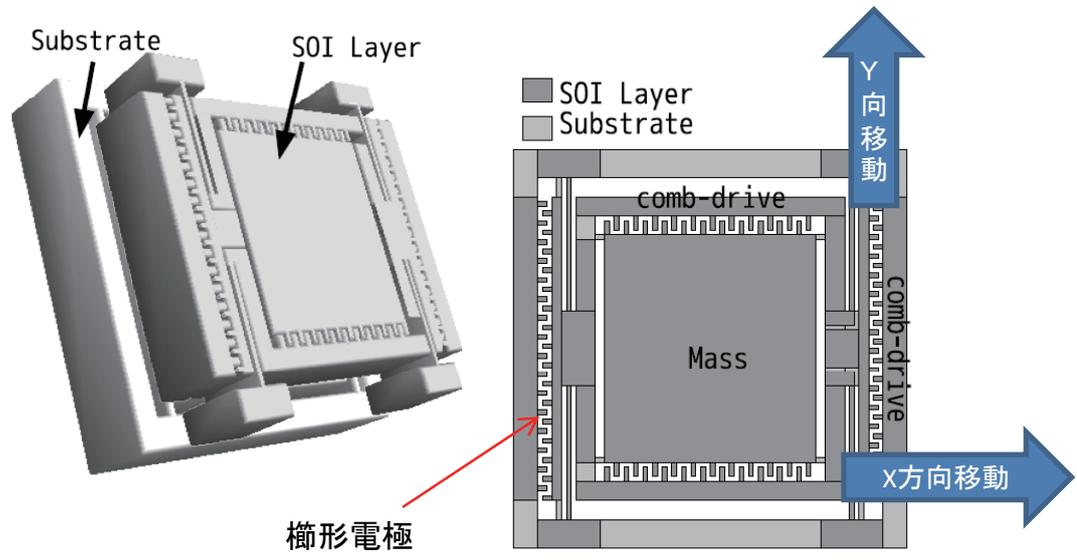
特許技術： 超小型2次元アクチュエーター

機能： 部品の製造

特許内容：

本発明の慣性駆動型アクチュエータは、第1の層を駆動構造、第2の層を支持構造の2層構造とし、くし歯型の駆動電極と可動重り又は内枠の間に電圧を印加することにより、中央に配置された可動重りを移動させて、大きな駆動力を得ることが出来る。第2の層の支持構造は、外枠と内枠のダブルジナル構造であり、内枠は外枠内に支持バネにより支持されて1次元方向に移動可能であり、可動重りは内枠内に支持バネにより支持されて他の1次元方向に移動可能であり、その結果、可動重りは2次元方向に移動することができる。

可動重り移動によりXY方向への移動が可能



技術分野： 電気・電子

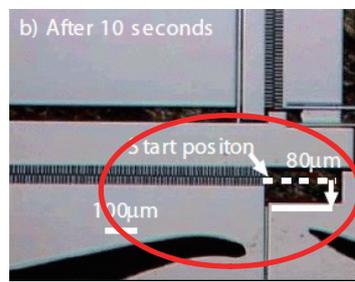
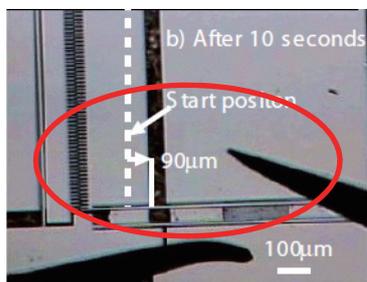
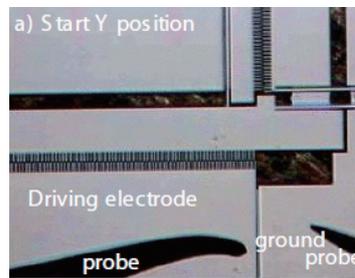
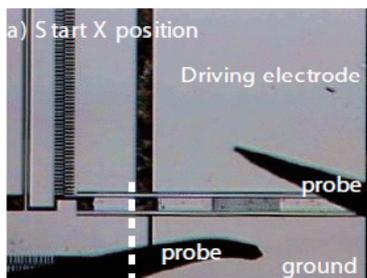
キーワード： アクチュエータ、櫛形電極、2次元移動

特許情報： 特願2007-151683 (2007.6.7出願)
 特開2008-306848 (2008.12.18公開)

関連特許： 特願2005-017902 (2005.1.26出願) 特開2006-211767 (2006.8.10公開)

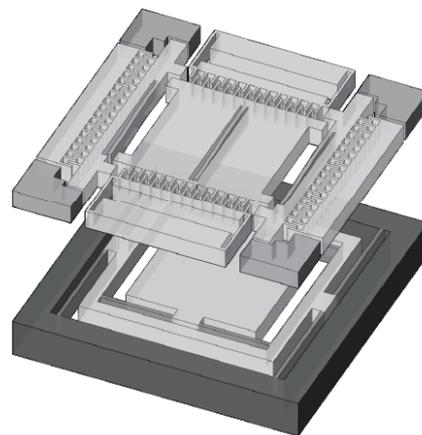
期待効果:

XY移動を同時に行う事でバイブレーション



X方向移動(約90μm/10秒)

Y方向移動(約80μm/10秒)



試作品イメージ

市場のどのようなニーズに有効か:

- 顕微鏡などの超小型XYステージ
- 工業用位置合わせ装置
- カメラ用位置決め、移動装置
- バイブレーターの薄型・小型化
- レアメタルを使用しないアクチュエータ

応用業界分野例:

MEMS部品試作、デバイス製造、ロボット製造

応用アイデア:

超小型バイブレーター、XYステージ、ロボット用アクチュエータ

技術が適用される市場環境:

アクチュエータの用途は多く、携帯、ゲーム機等のバイブレーターへの利用のほか、薄型・小型・軽量化を必要とする制御・光学機器など、今後の利用拡大が想定される。

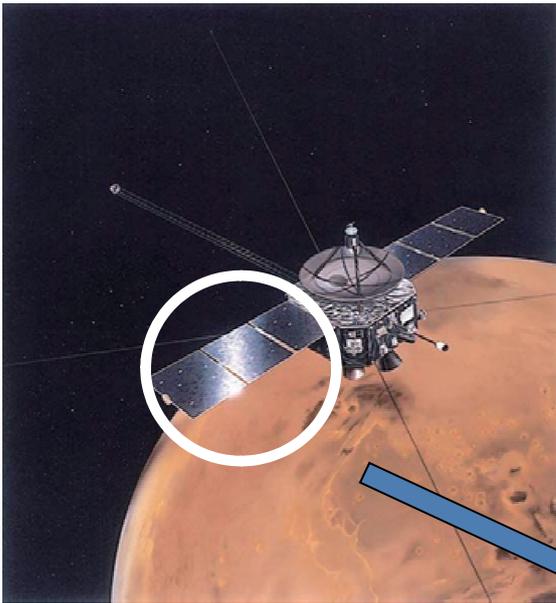
ライセンスの実績: 無

特許技術: 超軽量構造材料

機能: 材料、素材の製造

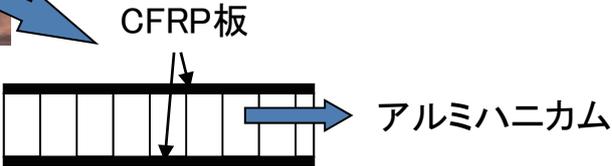
特許内容:

CFRP薄板とアルミハニカム構造を用いた超軽量構造材料およびその製造方法。



人工衛星に使用されている太陽電池パネルにはCFRP表面板のハニカムパネルが、用いられています。
 熱膨張率の異なる異種材料同士を接着させて、フラットな面を維持することは非常に困難なことでした。
 JAXAの技術がその問題を解決し、CFRP薄板とアルミハニカム構造を用いた超軽量構造材料を実現させました。

人工衛星用太陽電池パネル



- CFRP表面板ハニカムパネルの材料条件
- CFRP板の厚さは、0.1mm以下
 - ハニカム材料がアルミニウム等、CFRPと熱膨張率差がある材料

技術分野: 材料

キーワード: CFRP、アルミハニカムパネル

特許情報: 特願2004-286997 (2004.9.30出願)
 特開2006-095967 (2006.4.13公開)
特許4452812号 (2010.2.12登録)

関連特許:
特許4014049号(2007.9.21登録) (特開2006-026993、特願2004-206860)

期待効果:

○アルミハニカムパネルを超えた性能の実現

- (1) 超軽量、高強度、高剛性: 同じ強度または同じ剛性のアルミ製と比較してハニカムパネル全体としての軽量化が図れます
- (2) 耐腐食性: アルミ表面板に発生する電食の心配は不要です

○アルミに限らない異種材料との結合も可能です

市場のどのようなニーズに有効か:

○航空機、鉄道、建築関係、産業機械、装飾品などへの応用



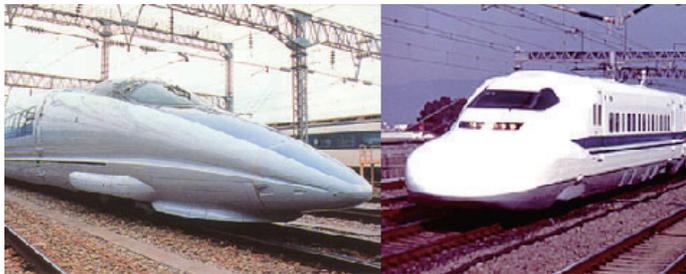
タクシー乗り場



自由通路の屋根



防水板
(浸水の時立てる板)



鉄道車両(床、天井など)

アルミ表面板のハニカムをCFRP板のハニカムに。
風雨にさらされる環境にもCFRPの威力が発揮されます。

応用業界分野例:

デザイン・建築産業、産業用機械製造業、鉄道・船舶・航空機製造業

応用アイデア:

耐候性軽量屋根、壁面、異種材料結合パネル

技術が適用される市場環境:

幅広い分野への応用

ライセンスの実績: 無

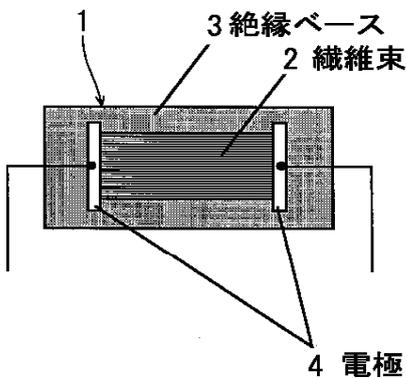
特許技術: ひずみ測定センサー

機能: 計測

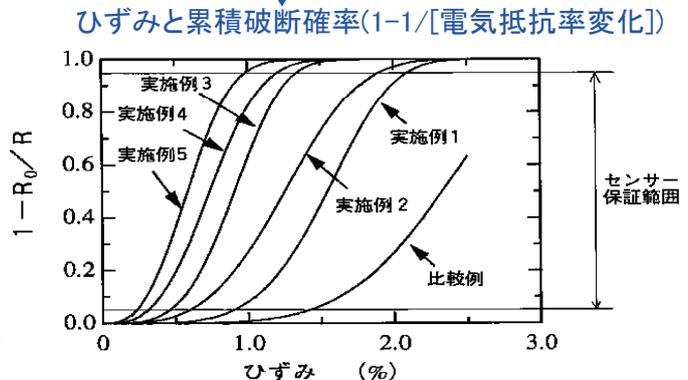
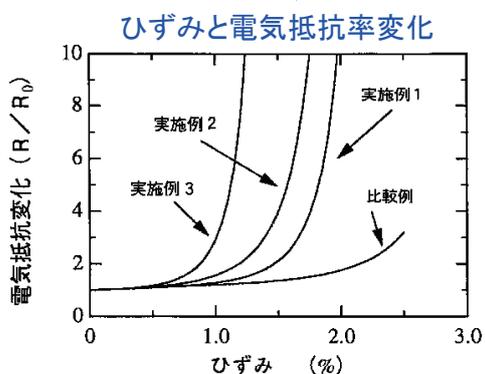
特許内容:

小型、軽量で、取り扱い性に優れた高性能なひずみ測定ができ、かつ最大ひずみの履歴が測定可能なひずみ測定センサーを提供する

ひずみ測定センサー



	繊維の熱処理条件		繊維の強度分布		センサー特性				
	酸化処理 (空气中)	熱処理 (アルゴン中)	ファイバー 尺度係数 (GPa)	ファイバー 形状係数	ゲージ長さ (mm)	繊維 体積率 (%)	センサー 弾性率 (GPa)	測定ひずみ範囲 (%)	
比較例	なし	なし	3.3	5.2	5.0	10%	22	1.04%	2.26%
実施例1	1000×1hr	なし	3.0	4.8	5.0	10%	22	0.90%	2.09%
実施例2	1000×1hr	1000×10hr	2.5	3.5	5.0	10%	22	0.59%	1.90%
実施例3	1000×1hr	1200×1hr	1.8	3.8	5.0	10%	22	0.46%	1.33%
実施例4	1000×1hr	1200×2hr	1.5	3.0	5.0	10%	22	0.31%	1.20%
実施例5	1000×1hr	1200×10hr	1.2	2.8	5.0	10%	22	0.23%	0.99%
実施例6	1000×1hr	1000×10hr	2.5	3.5	5.0	5%	22	0.23%	1.90%
実施例7	1000×1hr	1200×10hr	1.2	2.8	5.0	5%	22	0.20%	0.85%



技術分野: 電気・電子

キーワード:

ひずみセンサー、ひずみモニタリング、き裂・損傷モニタリング

特許情報: 特願2001-105971 (2001.4.4出願)

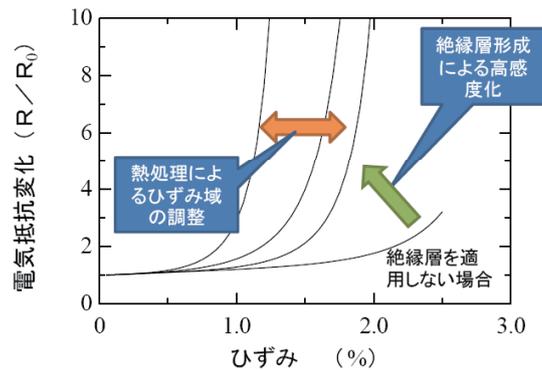
特開2002-303504 (2002.10.18公開)

特許3482468号 (2003.10.17登録)

関連特許:

期待効果:

- SiC表面への絶縁層形成により、感度は100倍以上改善されています。
- 熱処理などによってSiC繊維の強度を調整することによって、幅広いひずみ域で使用可能なセンサーを提供することが可能です。
- 構造が極めて単純なため安価です。
- ひずみゲージ式計測器や光ファイバーセンサー計測器のような特殊な計測器が不要です。(電気抵抗が測定可能なテスター等で十分です。)



	本発明	ひずみゲージ
目的	構造物に発生した最大ひずみを測定 (引張りひずみのみ対象)	構造物のひずみをリアルタイムで測定 (引張り/圧縮ひずみをお測定可能)
測定方式	リアルタイム計測 随時計測	リアルタイム計測のみ
計測器	電気抵抗測定用計測器 (テスター等、数千円～)	ひずみアンプ、ブリッジ (10万円以上～)
センサー価格	数百円 (量産時)	数百円～数千円
用途	構造物の健全性長期診断 (引張りひずみ限定)	構造物の開発、試験

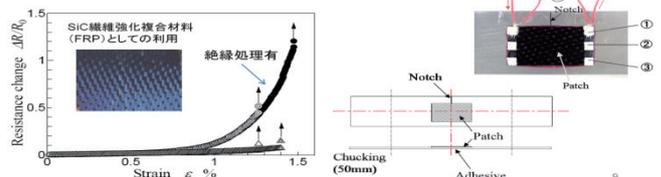
市場のどのようなニーズに有効か:

ひずみモニタリング

- ・運用中の構造物に発生した最大ひずみを測定することが可能です。
- ・自然災害(地震、強風、地盤低下)や異常運転などによる突発的な荷重を推定する用途にも使用できます。
- ・構造物の信頼性を判断する上において、有用な診断データを取得することができます。

補修パッチ

- ・単なるセンサーではなく、SiC繊維強化複合材料(FRP)としても適用可能です。
- ・鉄筋コンクリート、航空機、船舶、鉄道車両などの疲労き裂補修用パッチとして利用できます。
- ・疲労き裂進展の抑制と、き裂進展モニタリングを同時に実施できます。



応用業界分野例:

建設業、生活系製造業、有機系材料製造業、素材系材料製造業、機械系製造業

応用アイデア:

ひずみモニタリング、き裂・損傷モニタリング、補修パッチ

技術が適用される市場環境: 成長市場。

センサーおよび計測方法は簡便・安価であり、構造物の信頼性を判断する上において、有用な診断データを取得することが可能であり、センサ・モニタリング市場で有効である。

ライセンスの実績: 無

農

鉞

建

生

有

素

機

運

卸

金

サ

特許技術: 低速度から高速度領域に対応した気流センサ

機能: 計測

特許内容:

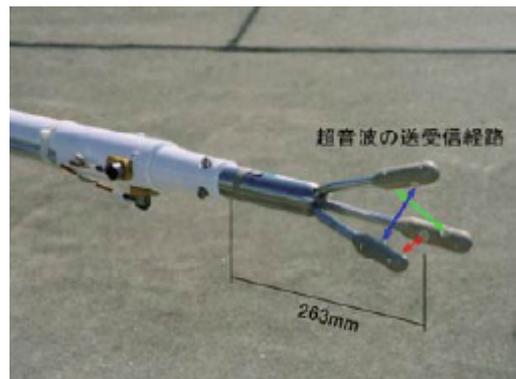
従来の超音波風速計やピトー管では測定対象流速域が限定的であったが、低速度領域から高速度領域までの計測を可能とするセンサ技術。

超音波風速計のセンサ・プローブを改良、広い気流角度に対応でき、センサ・プローブ間の気流を測定することで、三次元的に測定が可能となった。

使用例



製品形状



技術分野: 機械

キーワード: センサ、速度、気流、超音波風速計

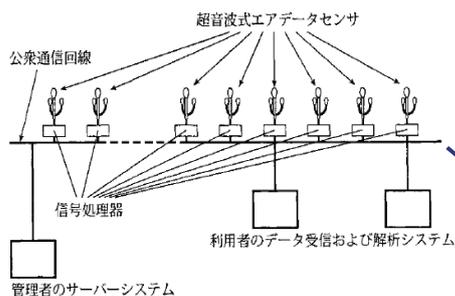
特許情報: 特願2000-90200(2000.3.29出願) 特願2003-055386(2003.3.3出願)
特開2001-278196(2001.10.10公開) 特開2004-264184(2004.9.24公開)
特許3574814号(2004.7.16登録) 特許3817610号(2006.6.23登録)

関連特許:

期待効果:

- 低速度から高速度領域までを一台の装置で計測可能となるため、装置の簡素化、小型化が可能。
- 可動部分が存在しないため、故障やメンテナンスが少なくなる。

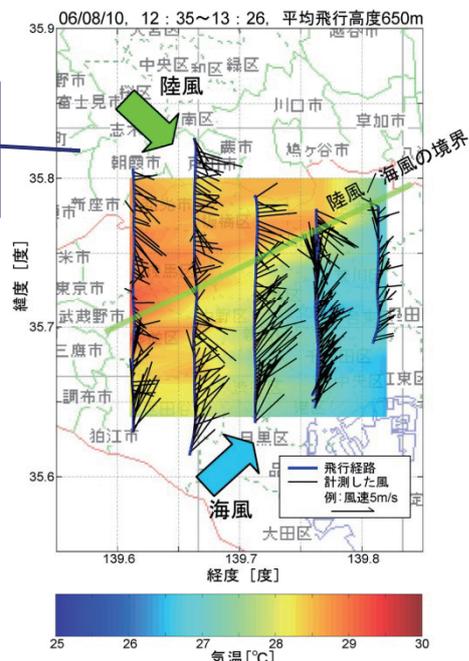
横転、転覆事故抑止のための風速計設置例



(大気観測分野)
ヘリコプタ搭載に
より狭い地域での
計測が可能

(風速計設置例)
進行方向の横風・
突風感知が可能

都心部上空の対流分布状況の計測結果
(温度分布と合わせることでヒートアイランド
現象の観測が可能)



市場のどのようなニーズに有効か:

- ピトー管では測定が難しい低速度から高速度領域までの気流測定を行うセンサ
(横転、転覆事故抑止のための、風速40m/s以上の横風や突風の計測が可能)
- 風速が60m/s以上の測定を求められる超音波風速計(全方位的に所定の配置することで全方位の風を測定できる。)

応用業界分野例:

精密機械器具製造業、輸送用機械器具製造業

応用アイデア:

- 輸送機器搭載用の超音波風速計への利用
- 定置型の超音波風速計への利用

技術が適用される市場環境:

風速測定において輸送用機器の横転・転覆事故抑制に向けた横風や突風の観測や環境・大気観測分野などで上空の風の遠隔観測において計測精度向上のニーズがあるため、全方向かつ高速域の風速が精緻に測定できる超音波風速計の需要は伸びてくと期待される。

ライセンスの実績: 無

特許技術: 電波を用いた速度及び高度の同時計測方法

機能: 計測

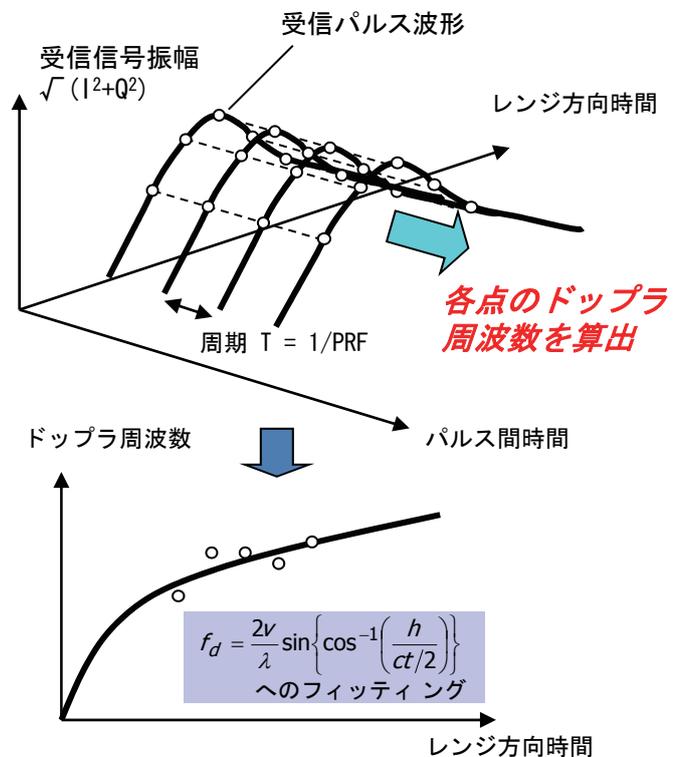
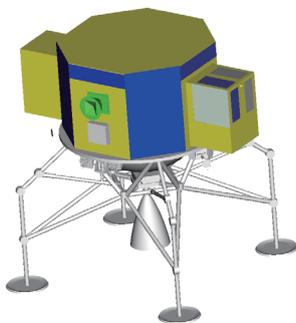
特許内容:

C帯の1波で高度と速度を測定するパルス方式のレーダ装置及びその関連技術。

高精度に水平速度を測定するため、サンプル時刻とドップラ周波数の2次元平面上で、不確定性を有して分布したプロットから、速度曲線をフィッティング推定する「複数サンプル方式」により計測。

サンプル時刻とドップラ周波数の2次元平面において、**速度曲線を推定**

- ・ 対表面の水平速度成分を5%あるいは10cm/sの精度で測定可能
- ・ フィッティング処理により、高度測定値の高精度化も可能



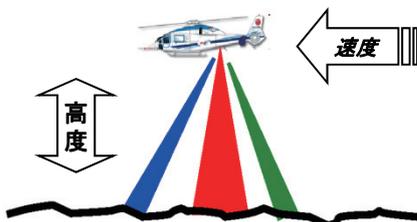
技術分野: 電気・電子

キーワード: レーダー、電波、速度、高度、同時測定、流速、表面上昇

特許情報: 特願2006-181636 (2006.6.3出願)
 特開2008-008843 (2008.1.17公開)

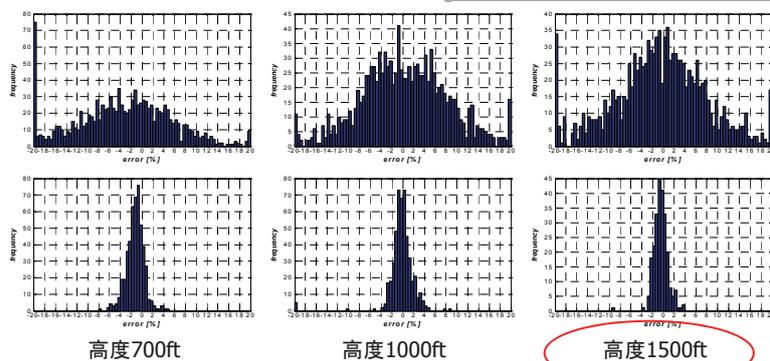
関連特許:

期待効果:



標準面で2%を下回る測定精度

	単点方式		複数点方式	
	バイアス誤差	ランダム誤差	バイアス誤差	ランダム誤差
高度700[ft]	-3.66 %	7.82 %	-1.27 %	1.26 %
高度1000[ft]	0.36 %	6.60 %	-0.55 %	1.93 %
高度1500[ft]	-0.71 %	7.09 %	-0.50 %	1.35 %



$$\text{バイアス誤差} = \left(\frac{\text{測定値} - \text{リファレンス値}}{\text{リファレンス値}} \right) * 100 \quad [\%]$$

$$\text{ランダム誤差} = \left(\frac{\text{測定値} - \text{リファレンス値}}{\text{リファレンス値}} \right) * 100 - \text{バイアス誤差}$$

高度が離れても測定誤差がほとんどない

(上) 単点方式
(下) 複数点方式

市場のどのようなニーズに有効か:

長距離間での計測が可能

- 速度（流速）及び高度（高さ）を同時計測。
- 計測装置の小型化及び製造コストの低下。
- 長距離間の速度測定。
- 海、川、湖などの水位と流速変動を同時に計測（防災用川面モニタリング装置<イメージサイズ：10cm角程度>）

応用業界分野例:

センサー、流速計、高度計などの計測機器製造業、安全装置製造業

応用アイデア:

水位・流速同時計測器（災害時等に河川の水位上昇を監視する装置）、下水管などの突発水の監視・防止装置

技術が適用される市場環境: 成長市場。

災害時の事故監視・防止機器市場は、生活・作業環境の安全性向上のため、必要不可欠で有り、独自商品としての付加価値が非常に高い市場である。

ライセンスの実績: 無

特許技術：塗布性の良い感圧塗料を使用した表面圧力計測方法

機能：計測

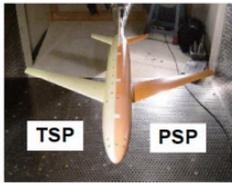
特許内容：

- 感圧塗料のデータ処理として、比較用圧力センサデータとの較正方法であるIn-Situ法と事前に詳細な感圧塗料特性を取得するA-Priori法を組み合わせることにより精度のよいデータ処理方法を可能とした。
- 感圧色素をフッ素系ポリマーなどに配位結合やイオン結合などの二次結合によって担持させることにより、塗装性良く均一な塗布を可能とした

- 感圧塗料を使用した計測のデータ処理の誤差要因(温度変化、感圧色素の劣化など)を効果的に補正可能
- 感圧色素あるいは感温色素をポリマーに担持させて組み込むことにより、塗装性を改善し、均一に塗布することが可能

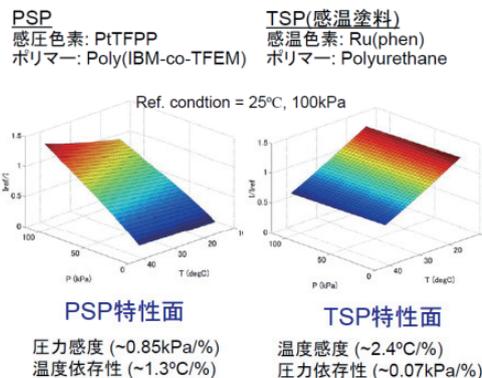
温度依存性の実験例

PSPの温度依存性
 → TSPによる温度補正

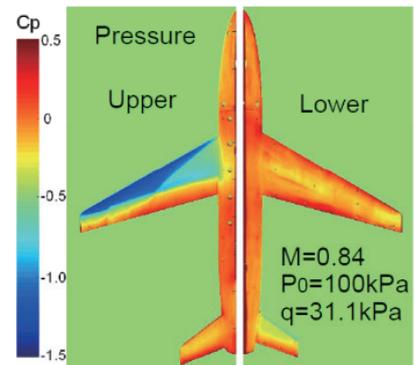


PSP/TSP左右塗り分け

温度分布の対称性を仮定
 → TSPデータで
 PSP温度依存性を補正



データ処理後表示図



技術分野：化学、情報

キーワード：感圧塗料、A-priori法・In-situ法

特許情報： 特願2004-188358(2004.6.25出願)
 特開2006-010517(2006.1.12公開)
特許3867248号(2006.10.20登録)

関連特許：

特願2004-175284(2004.6.14出願), 特開2005-350617(2005.12.22公開), 特許3896488号(2007.1.5登録)
 特願2005-051245(2005.2.25出願), 特開2006-234660(2006.9.7公開), 特許4098308号(2008.3.21登録)
 特願2004-249302(2004.8.27出願), 特開2006-064600(2006.3.9公開), 特許4107501号(2008.6.25登録)

期待効果:

- 効率的な風洞実験の実施
- 通常では圧力センサが取付けられない部位や、点での測定となる状況に対して、感圧塗料を塗布することにより物体内外の面としての圧力測定が可能。

市場のどのようなニーズに有効か:

- 高速に移動する輸送機器等における、空気抵抗、熱の発生等の空気の流れの測定
- シミュレーションによるモデリングや圧力センサを取りつけることが難しい形状に対する圧力測定

応用業界分野例:

一般機械製造業、輸送用機械器具製造業、

応用アイデア:

吸排気系などの機械用圧力センサ、輸送機器外装用圧力センサ、スポーツ用品用圧力センサ

技術が適用される市場環境:

空力特性の計測においては、現状多くがシミュレーションにより解析されているが、そのモデリングが非常に難しく、完全な解決には至っていない。

一方、実際に空気の流れを測定する手法は、空力特性の取得手法として非常に有用であり、かつその中でも分解能が高く、試験体への設置方法が塗装で良い観測手法に対しては、ユーザーからの需要が高まると期待される。

ライセンスの実績: 有

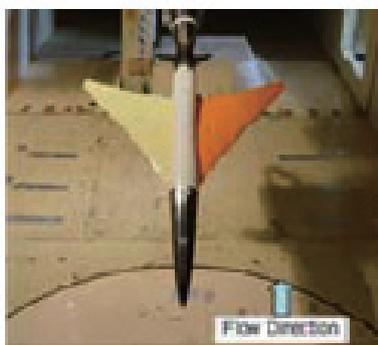
特許技術: 複合分子センサ

機能: 計測

特許内容:

PSP計測における、PSPの発光強度が温度に依存するという技術課題を解決するために新規PSPを開発。

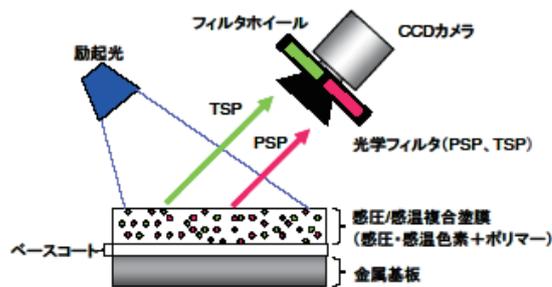
PSP/TSP



複合PSP



複合PSP計測の原理



技術分野: 化学

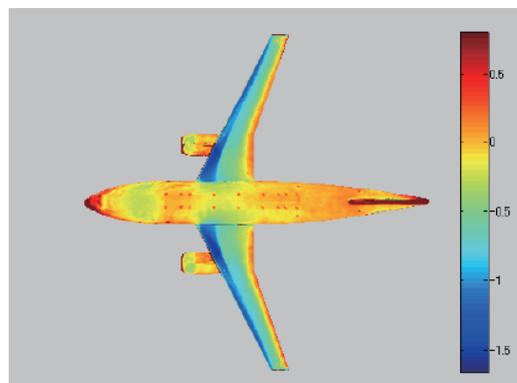
キーワード: 感圧塗料、感温塗料、複合塗料、圧力・温度場計測、画像計測、酸素センシング

特許情報: 特願2007-129965 (2007.5.16出願)
 特開2008-286564 (2008.11.27公開)

関連特許: **特許3896488 (2007.1.5登録)** (特開2005-350617、特願2004-175284)
特許4423396 (2009.12.18登録) (特開2007-231212、特願2006-57241)
 特願2007-266036 (2007.10.12出願)、特開2009-092615 (2009.4.30公開)

期待効果:

- 物体表面圧力を精度良く計測することができる。
- 分子センサであるためマイクロ物体の計測に適用できる。
- 空気中の酸素濃度を計測することができる。
- 液体の酸素濃度分布を計測することができる。



市場のどのようなニーズに有効か:

熱流体計測
高速移動物体の表面温度・圧力計測

応用業界分野例:

スポーツ用具製造業、産業用機械製造業、自動車製造業、鉄道・船舶・航空機製造業

応用アイデア:

スポーツ用具開発(スキー、ボブスレー、ゴルフ)、マイクロ機器の圧力計測

技術が適用される市場環境:

市場としては大きくはないが必要性が高く安定している。

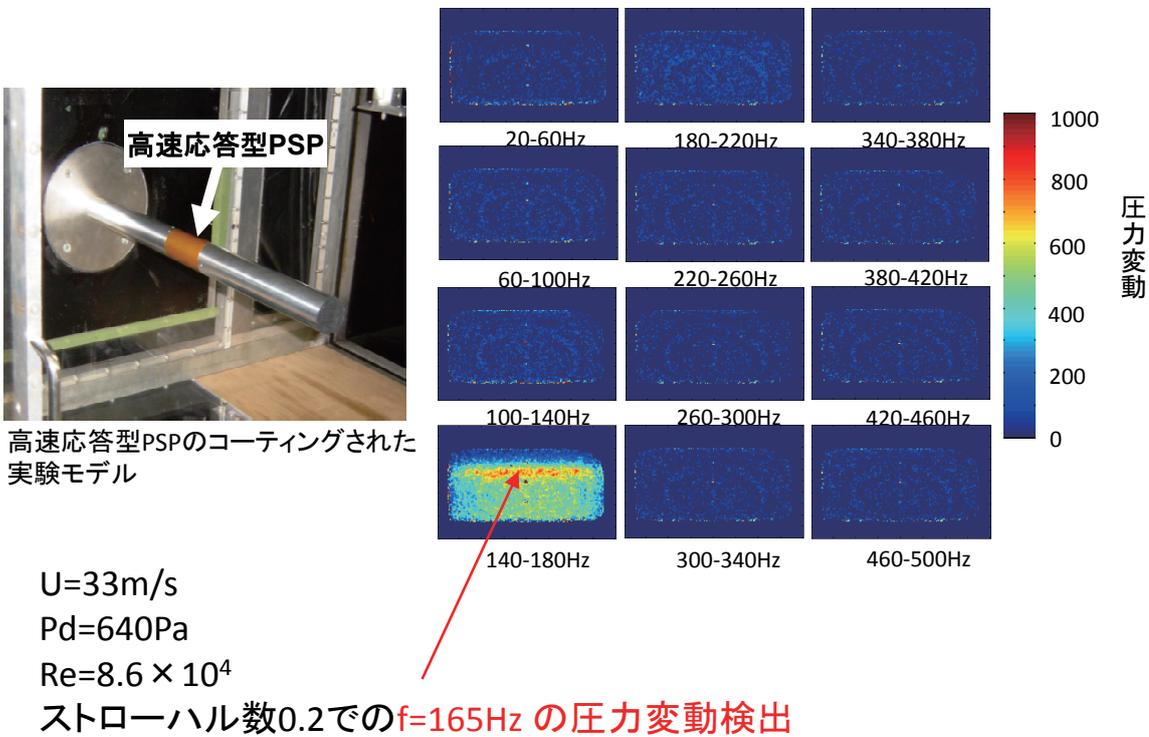
ライセンスの実績: 無

特許技術: 画像解析による騒音・振動の原因分析技術

機能: 計測

特許内容:

感圧塗料(PSP)を計測対象に塗装(またはコーティング)し、PSPからの発光を、多数の高速カメラで撮影し、画像を周波数解析(FFT処理)することで、20~30m/s (70~100km/h)程度の流れの中の10~100Pa程度の小さな圧力変動であっても、変動圧力成分の分布を画像計測することが可能。



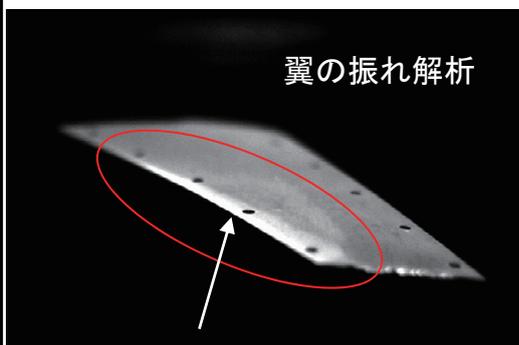
技術分野: 情報

キーワード: 感圧塗料、圧力、騒音、振動、変動、周波数、大面積

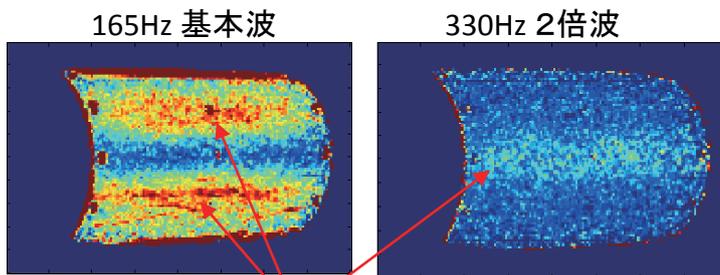
特許情報: 特願2006-260310(2006. 9. 26出願)
 特開2008-82735 (2008. 4. 10公開)

関連特許:

期待効果:

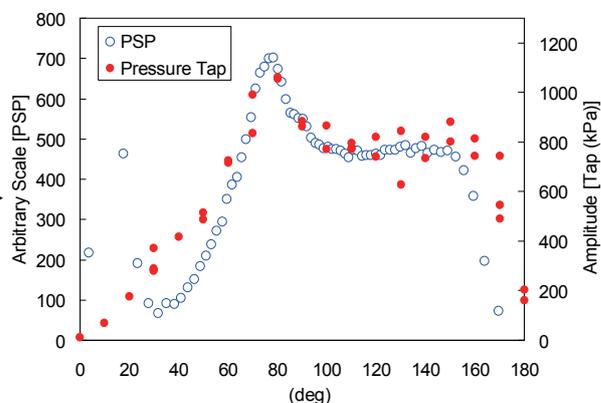


白い部分が圧力変動の有る所



$\theta=180\text{deg.}$ 付近に2倍波、その両側に基本波のピークを観測。広範囲に要因を把握できる。

圧力センサとPSP計測の比較
⇒圧力センサー計測結果
と良好な一致



市場のどのようなニーズに有効か:

- PSPはコーティングにより微小な圧力変動を計測することが可能であり、大型ファン、車体等の騒音、振動の原因を解析することが出来る。
- 圧力センサーを個別に取り付ける必要が無く、かつ大面積の変動を瞬時に解析することができ、計測対象物への損傷を軽減できる。

応用業界分野例:

自動車、鉄道などの車体製造業、大型空調、炉メーカー

応用アイデア:

車体の風切り音などの発生源の解析、空調ファンなどの騒音シミュレーション

技術が適用される市場環境: 成長市場。

圧力変動による空気抵抗を解析できる技術であり、省エネ・静粛性を模索する昨今の状況から、エコロジカルな設計装置・機器は今後伸びていくものと期待される。

ライセンスの実績: 無

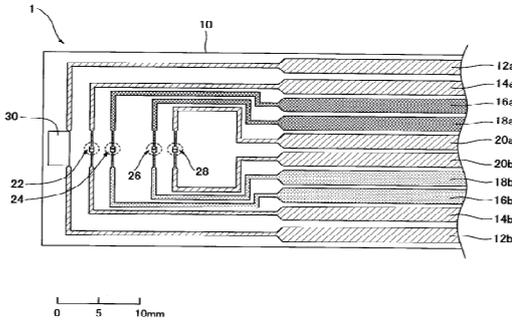
特許技術：熱電特性計測用センサ

機能：計測

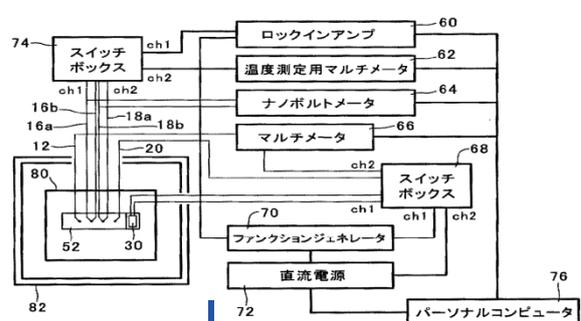
特許内容：

これまで個別にもとめられてきた熱電特性(ゼーベック係数、熱伝導率、比抵抗)を同時に測定する方法および装置。

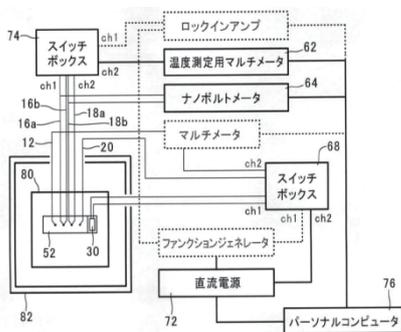
熱電特性計測用センサ(特許技術)



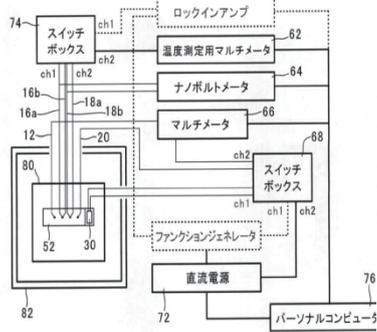
装置全体構成(特許技術)



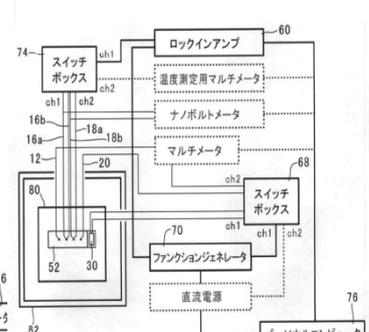
ゼーベック係数計測時



比抵抗計測時



熱伝導率計測時



技術分野：電気・電子

キーワード：熱電性能同時測定方法、センサー

特許情報：特願2007-273909(2007. 10.22出願)
 特開2009-105132(2009.5.14公開)

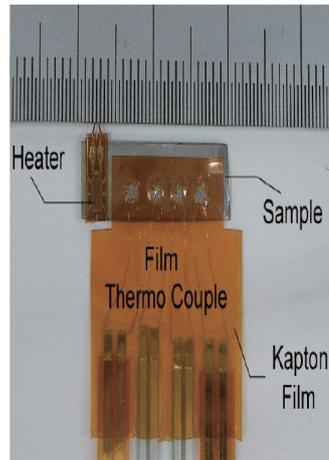
関連特許：

期待効果:

フィルム熱電対の特徴

フィルム上にセンサ部が全て配置

- 距離の不確かさの軽減
- 最適な試料ホルダにより簡易測定が可能



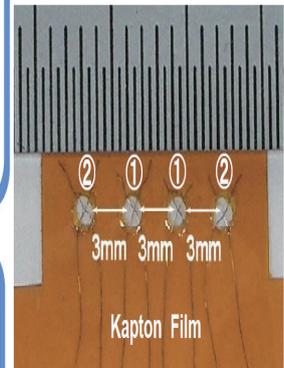
フィルム熱電対の構成

① K熱電対センサ部

- アルメル・クロメルが円の中心で交差
- 温度や起電力などを測定

② 電流源センサ部

- コンスタantanが円の中心で交差
- 試料に電流を印加



市場のどのようなニーズに有効か:

- 従来個別に求められていたパラメータを一つの試料セッティングで測定が行えるため、熱電性能評価技術の信頼性向上、迅速化に有効である。
- 測定用の加熱源が微小な抵抗線を基本としているため、システムを小さくすることが可能となる。
- センサ部を試料に押し当るだけで測定可能なため計測速度が向上する。
- 3軸方向の熱電性能測定への応用も可能なため、層状あるいは単結晶異方性熱電材料の評価にも適用できる。

応用業界分野例:

鉱業、生活系製造業、有機系材料製造業、素材系材料製造業、機械系製造業

応用アイデア:

熱電性能(ゼーベック係数、熱伝導率、比抵抗)同時測定センサ・装置

技術が適用される市場環境: 成長市場。

熱電材料開発市場は拡大基調。

ライセンスの実績: 無

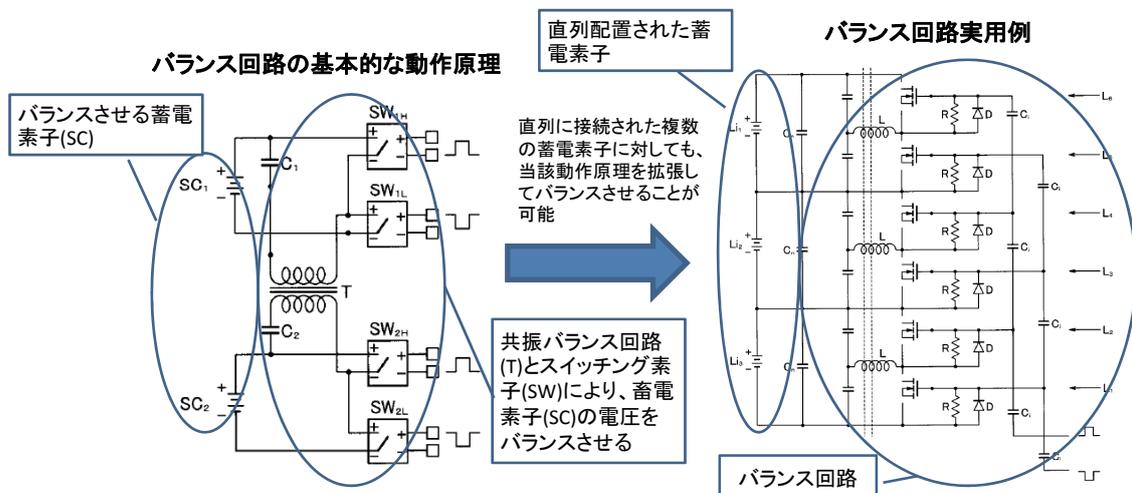
特許技術：直列に接続した蓄電素子のバランス回路

機能： 制御

特許内容：

- ・インダクタンス素子の自己インダクタンス成分とコンデンサが所定の周波数において共振することを利用して蓄電素子の電圧をバランスさせる
- ・蓄電素子とインダクタンス素子の接続のON-OFFを切り換えるスイッチング素子の前に、抵抗素子と整流素子を並列に接続するとともに、並列回路と信号生成部との間にコンデンサを挿入

- ・直列に接続した複数のリチウムイオン電池の電圧をバランスさせることが可能
- ・信号発生部から各スイッチング素子に供給する信号の電圧は、単一のスイッチング素子をスイッチングするのに必要な電圧でよい
- ・電位差を利用して充電させ、熱エネルギーによる損失が少なく、構造も比較的簡単である



技術分野： 電気

キーワード： 電圧バランス回路、蓄電池、リチウムイオン電池

特許情報： 特願2005-356234 (2005.12.9出願)

特開2007-166691 (2007.6.28公開)

特許4157552号 (2008.7.18登録)

関連特許：

期待効果:

- 充電効率を改善し、熱制御を行う必要がなく、バランスをさせるための時間を短縮できる
- スイッチング素子は半導体スイッチング素子などでよく、スイッチングに必要な電圧のみで回路を制御可能
- 過充電を行ったときに発生する発熱、破裂するなどの問題を回避

市場のどのようなニーズに有効か:

- 熱エネルギーへの変換による過充電を防止する電圧バランス回路では難しい、セル間の電位差がない充電
- モーターを制御するインバータの過電圧保護回路の熱エネルギーによる損失の解消

応用業界分野例:

一般機械器具製造業、電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業

応用アイデア:

リチウムイオン無停電電源装置用バランス回路、携帯端末用充電電池バランス回路、電力回生蓄電システムなどの回生エネルギー用電圧バランス回路

技術が適用される市場環境:

リチウムイオン電池は、電気自動車や携帯電話・PC、無停電電源など様々な分野で利用されており、利用拡大が期待されている蓄電池であると言われている。一方、リチウムイオン電池は過充電を行うと発熱、破裂するなどの問題が発生するため、現在の製品において保護回路等の対処がされている。そのため、安全性が高く、かつ効率的な充電が可能で長寿命のリチウムイオン電池の需要は伸びていくと期待される。

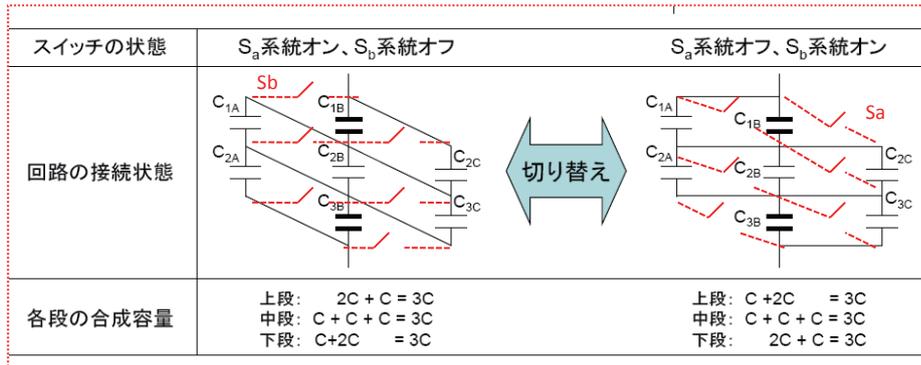
ライセンスの実績: 無

特許技術：直列/並列切り替え式均等化機能付き蓄電セルモジュール

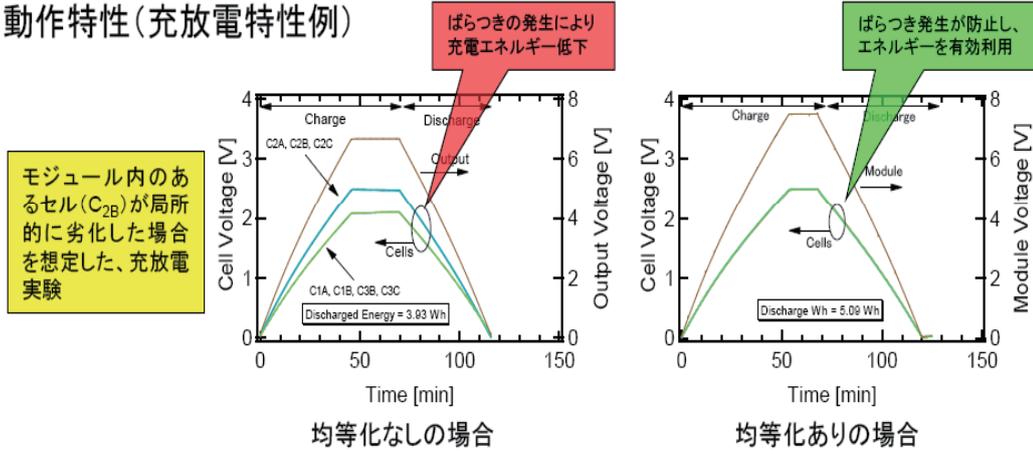
機能： 制御

特許内容：

2直列/2並列以上の蓄電セルにより構成される蓄電モジュール内の各蓄電セルの電圧をスイッチを用いて均等化する。



動作特性(充放電特性例)



技術分野： 電気、電子

キーワード： 均等化、蓄電モジュール

特許情報： 特願2006-298006 (2006.11.1出願)
 特開2008-117573 (2008.5.22公開)

関連特許： 特許 4352183号 (特開2008-219964・特願2007-49692)

期待効果:

- セル電圧のばらつきを防止するための従来の均等化方式に比べて、
- 電気二重層キャパシタを「蓄電」と「均等化」の両方に利用するため、構成がシンプル
 - 主回路はキャパシタとスイッチのみで構成されており、他の部品は不要
 - キャパシタとスイッチのみで均等化が可能
 - セル電圧の計測やフィードバック制御が不要
 - 拡張性に富むため、モジュール化や大容量システムへの応用が容易

市場のどのようなニーズに有効か:

少ない部品点数であることから高信頼性であり、長寿命のキャパシタに適している。また、セル電圧がそろっている場合、損失が極めて小さく、拡張性に富みモジュール化が容易なことから大容量システムに適している。

応用業界分野例:

生活系製造業、有機系材料製造業、素材系材料製造業、機械系製造業、運輸・通信業・インフラ業

応用アイデア:

電源用蓄電セルモジュールを有する電源装置、無停電/非常用電源、発光式道路鋸、自動車、風力/太陽光発電システム、モータ/アクチュエータ駆動、電力回生等

技術が適用される市場環境: 成長市場。

キャパシタを用いる蓄電装置は、省エネや二次電池と組合わせて用いられ、その応用市場は拡大中。

ライセンスの実績: 有

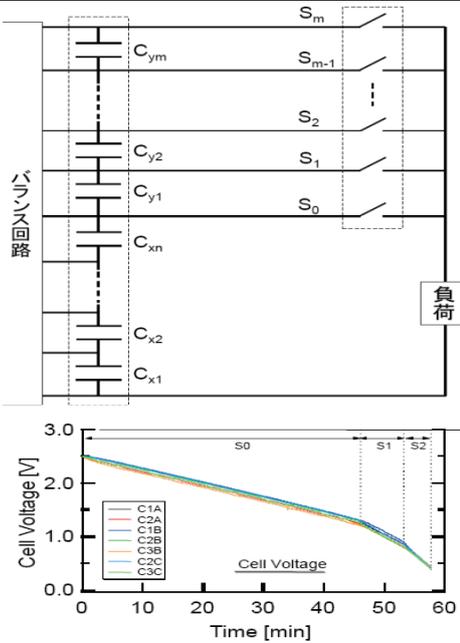
特許技術: ①キャパシタ電源システム
 ②太陽電池を用いた電源装置及びその制御方法

機能: 制御

特許内容:

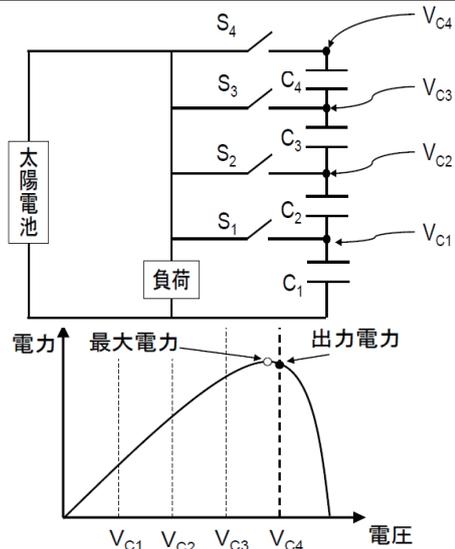
キャパシタモジュールを構成するキャパシタバンクの充放電状態のばらつきを防止しつつ、出力電圧変動を任意範囲に制御する方法

① バランス回路と、各キャパシタバンクの電圧検出部と、スイッチを切り替えて中間タップ出力端子を選択するスイッチ制御部とを備え、出力電圧をある任意の範囲内に抑えつつ、各キャパシタモジュールの電圧のばらつきを防止する



全てのセルがほぼ均一に使用される(=電圧が等しい)

② 太陽電池と、直列接続の蓄電素子から構成され、太陽電池と並列接続蓄電モジュールと、複数の中間タップ出力端子と、スイッチ手段とを備え、太陽電池の電圧-電力特性と各中間タップ出力端子の電圧とに基づいて、中間タップ出力端子を選択して太陽電池の出力制御を行う。



日射量変動による太陽電池特性変化時も中間タップに効率的に電力抽出可能

技術分野: 電気・電子

キーワード: 中間タップ、キャパシタ、電源装置

特許情報: ① 特願2008-053087 (2008.3.4出願)
 特開2009-213242 (2009.9.17公開)
 ② 特願2008-056683 (2008.3.6出願)
 特開2009-212467 (2009.9.17公開)

関連特許:

期待効果:

- ①従来の電源システムでは下位のセル群(図のCx1~Cxn)と上位のセル群(Cy1~Cyn)とで使用時間が異なるためセル間電圧にばらつきが出てしまったり、上位のセル群のエネルギーを有効に活用できない。バランス回路を敷設することで、全セルの電圧を均一に制御する。
- ②複雑な回路構成かつ損失発生源、ノイズ発生源であるDC-DCコンバータの代わりに中間タップ付き蓄電モジュールを用い、日射量が変動して太陽電池の特性が変化した場合においても、特性の変化に応じて中間タップを適切に選択することにより太陽電池から可能な限り最大の電力を抽出できるように制御する。

市場のどのようなニーズに有効か:

キャパシタ本来の瞬時の大パワー充放電が可能な電源技術は、バッテリーの欠点特性を補完するものであり、電源のハイブリッド化への応用が大いに期待できる。

- ① バックアップ電源、移動体用電源、家庭用電源、非常用電源、蓄電設備
僻地用電源など
- ② 移動体用電源、家庭用電源、太陽光発電装置、僻地用電源など

応用業界分野例:

農林水産業、建設業、生活系製造業、有機系材料製造業、素材系材料製造業、機械系製造業、
運輸・通信業・インフラ業、サービス業

応用アイデア:

バックアップ電源、移動体用電源、家庭用電源、非常用電源、蓄電設備、僻地用電源、太陽光発電装置、

技術が適用される市場環境: 成長市場。

キャパシタを用いる蓄電装置は、省エネや二次電池と組合わせて用いられ、その応用市場は拡大中。

ライセンスの実績: 有

特許技術:コーティングによる流体制御方法

機能:制御

特許内容:
 疎水性、親水性コーティングの塗り分けで流体制御を効果的に行う方法。
 熱や光、磁場等により疎水性、親水性の制御面を変化させることで効果的に流体制御する方法。流体内またはその表面で運動する物体の制御が可能。静止物体中またはその表面を流れる流体の制御が可能。



疎水面上の水滴



親水面上の水滴

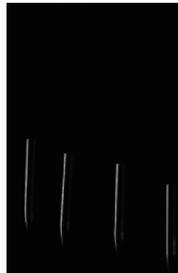
水中を移動する物体のコーティングによる速度の違い

100%親水

80%親水
20%疎水

20%親水
80%疎水

100%疎水



技術分野:化学

キーワード:コーティング、疎水性、親水性、マイクロデバイス、流動、マイクロチャンネル、制御

特許情報:特願2007-170516(2007.6.28出願)
 特開2009-6271(2009.1.15公開)

関連特許:

期待効果:

- 両親媒性コーティングにより容易にアクティブ制御ができる。
- 疎水性、親水性コーティングの塗り分けにより容易にパッシブ制御ができる。
- スプレー等により容易にどんな形状の制御面でもコーティングできる。

市場のどのようなニーズに有効か:

流量に対して表面積の割合が大きいほど影響が大きく、流路が小さく、微量流量になる程有効であり、マイクロフロー制御、マイクロタス利用など、マイクロ化学分析、医療、薬品ニーズに有効。

応用業界分野例:

化学工業、医薬品製造業、香料、化粧品製造業、バイオ業

応用アイデア:

マイクロチャンネルにおける流れの切替など

技術が適用される市場環境: 成長市場

化学分析、創薬などにおいて微量流を扱い、単一基板上での化学プロセスを実行する方法が拡大しつつある

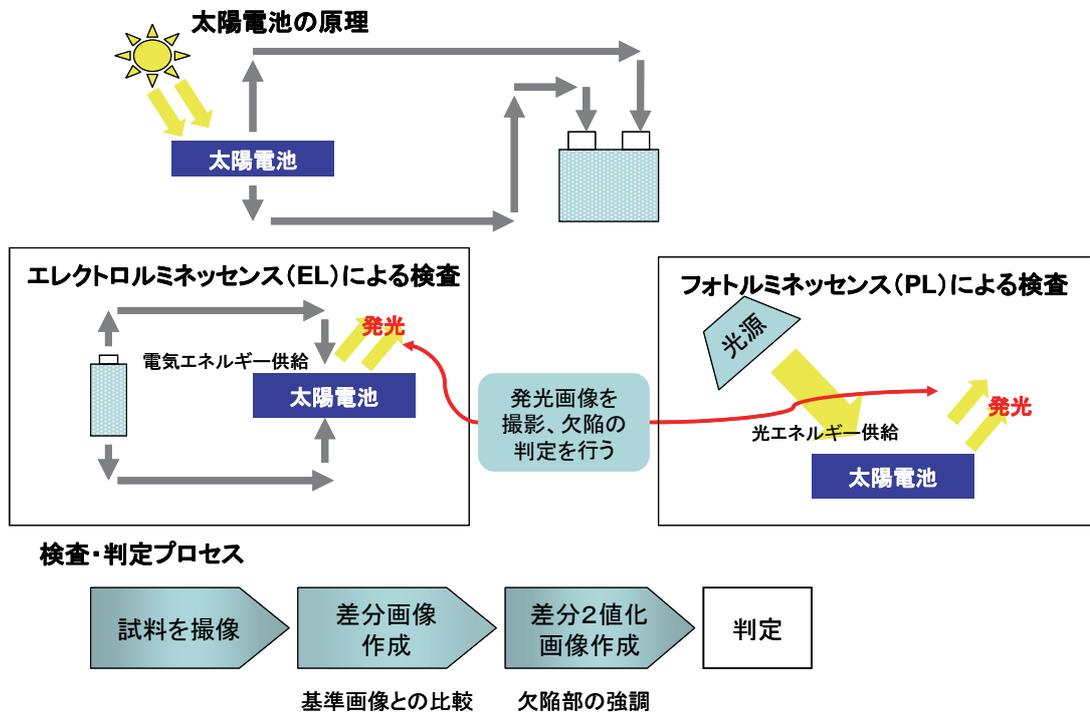
ライセンスの実績: 無

特許技術：ルミネッセンス(発光)技術に基づく太陽電池欠陥検査

機能： 検査

特許内容：

太陽光から電気をつくる太陽電池に対して、電気エネルギー或いは光エネルギーを与えると、太陽電池パネルは発光する。この発光(ルミネッセンス)原理を利用した太陽電池の欠陥検査技術。発光画像を撮影、太陽電池パネルの品質の判定を安定的、高速に行う。



技術分野： 情報

キーワード： ルミネッセンス、太陽電池、欠陥検査

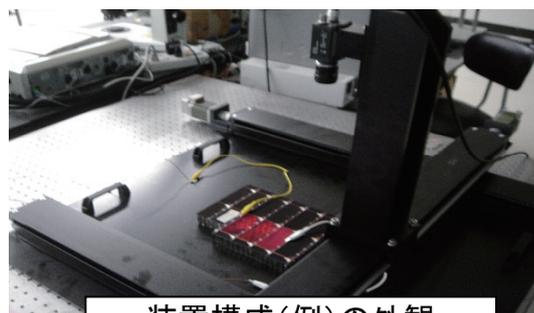
特許情報：

1. 特願2006-198091(2006.7.20出願)、
特開2008-26113(2008.2.7公開)
2. 特願2007-63527(2007.3.13出願)、
特開2008-224432(2008.9.25公開)

関連特許：

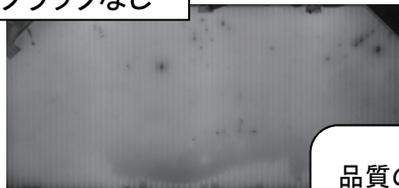
期待効果:

- 自動化による高速検査
→ 従来の目視検査によるミスやぶれの解消
- 表面及び内部欠陥の検出
- 2値化画像による欠陥の明確化
- 簡易な装置構成

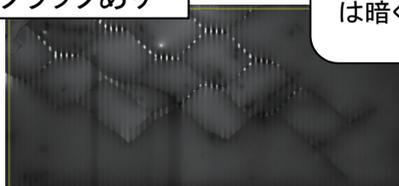


装置構成(例)の外観

クラックなし

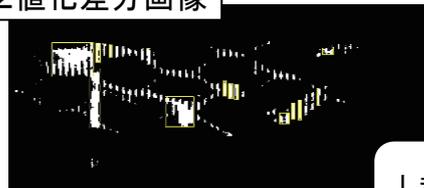


クラックあり

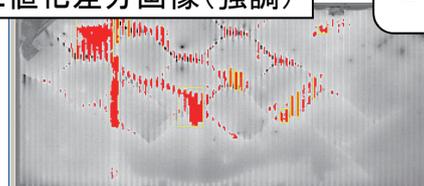


品質のよい部分は
明るく、欠陥部分
は暗くなる

2値化差分画像



2値化差分画像(強調)



しきい値を基準
として2値化加工

市場のどのようなニーズに有効か:

クリーンな代替エネルギーとして太陽電池需要が急拡大する状況で、その原料を有効活動するために、太陽電池の高品質化は重要な課題。太陽電池の高品質化、歩留まり向上を実現するために製造ラインへの統合が可能な自動化高速欠陥検査技術が求められている。

応用業界分野例:

計測機器業界、機械系製造業

応用アイデア:

太陽電池パネルの欠陥検査装置

技術が適用される市場環境: 成長市場

太陽電池需要が急速に伸びる昨今の環境下で、当該技術に基づく欠陥検査装置の需要は伸びると期待される。

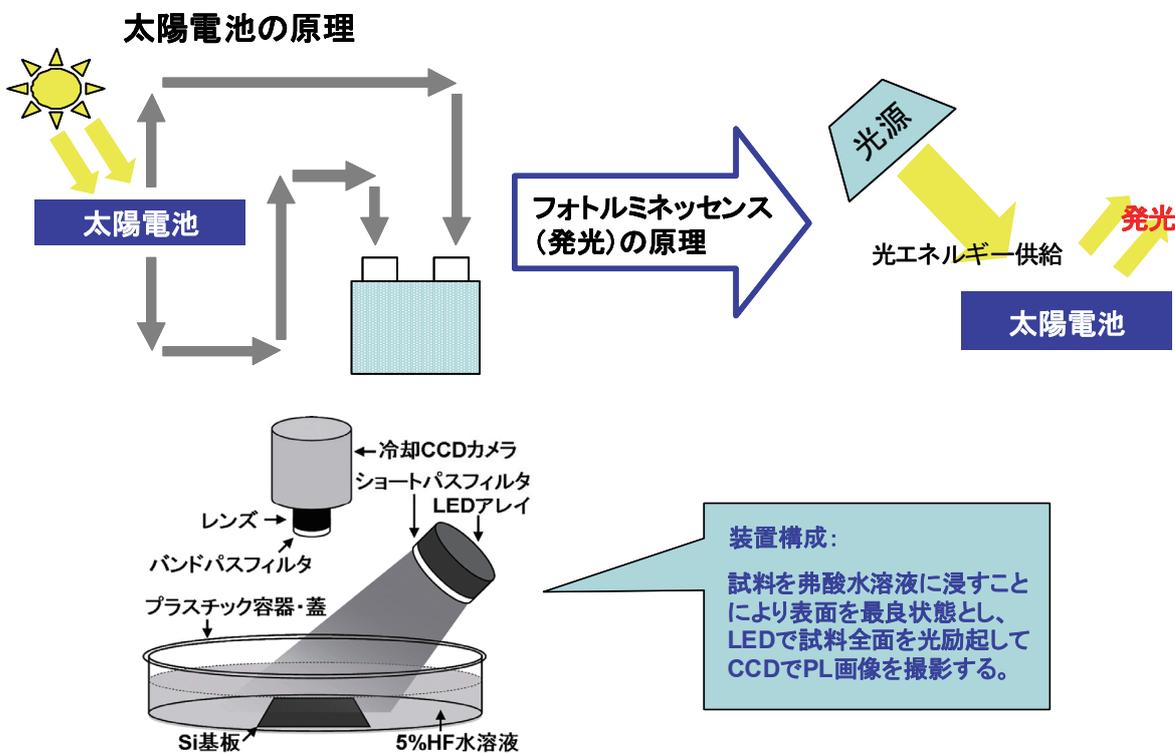
ライセンスの実績: 無

特許技術: ルミネッセンス(発光)技術に基づく太陽電池欠陥検査

機能: 検査

特許内容:

太陽電池に光(エネルギー)を与えると発光するという原理(フォトルミネッセンス:PL)を利用した太陽電池用半導体基盤の欠陥検査、評価技術。評価対象半導体をフッ化水素酸等のエッチング液に浸漬することで、表面状態の悪いインゴットやブロックに対しても評価、判定が可能となる。



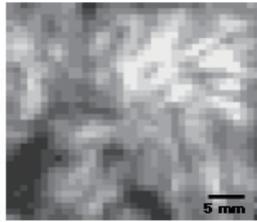
技術分野 情報

キーワード: ルミネッセンス、太陽電池、欠陥検査

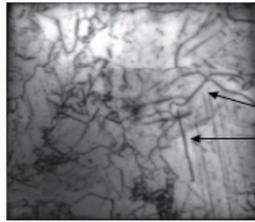
特許情報: 特願2007-45411(2007.2.26出願)
 特開2008-210947 (2008.9.11公開)

関連特許:

期待効果:



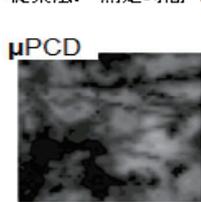
従来法: 測定時間 20分



PL法: 測定時間 0.1秒

従来法(左)の20分から当該法(右)の0.1秒に短縮された。空間分解能も10倍以上向上。

黒線は転位クラスターと呼ばれる欠陥で太陽電池の変換効率を下げる。



μPCD



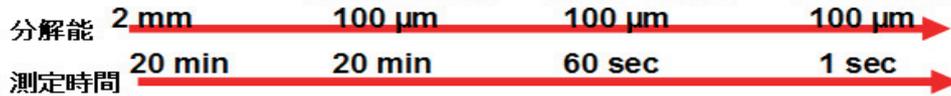
PLマッピング



PLイメージング



HF液浸
PLイメージング

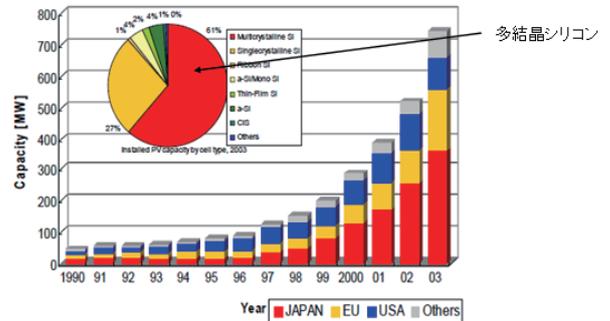


インゴットやブロック、ウエハーの形状の試料に対しても計測可能で、装置も簡易。

市場のどのようなニーズに有効か:

- 環境、エネルギー問題への関心の高まりから持続可能なクリーンエネルギーとしての太陽光発電が注目されている。
- 太陽電池需要急増の結果、主要原料である多結晶シリコンの不足が深刻化。
- シリコン基板の高品質化、太陽電池の高効率化を目的とした評価技術の確立が強く求められている。

太陽電池の設置容量推移と材料別割



応用業界分野例:

計測器製造業、機械系製造業

応用アイデア:

太陽電池用半導体の欠陥検査、評価機器

技術が適用される市場環境: 成長市場

太陽電池の需要が高まる中でこのような検査装置は有望

ライセンスの実績: 有

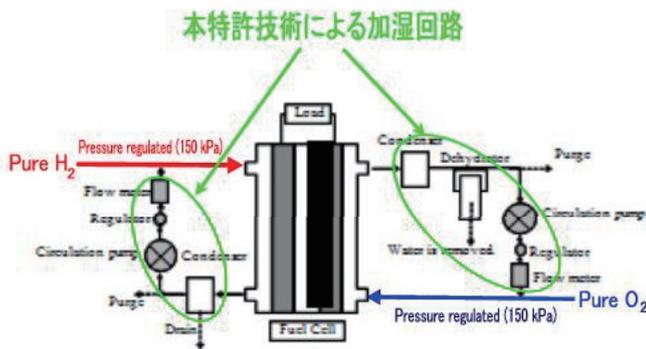
特許技術：固体高分子電解質形燃料電池

機能： 機械(発電/電源装置)の製造

特許内容：

- ・純水素と純酸素を用いる固体高分子電解質形燃料電池で、反応生成する水を加湿材として利用することにより、外部水を使用する従来型加湿器が不要となる。
- ・固体高分子電解質膜内の水分保有領域が拡大され、良好な電池特性を得ることができる。

- ・電解質に供給すべき加湿水分として、燃料電池から排出される反応生成水を有効利用することに着目した技術
- ・加湿手段として、外部水を使用する従来型加湿器は不要であり、凝縮器・閉循環路・循環ポンプからなる加湿回路で反応生成水を利用する固体高分子電解質形燃料電池



発電装置の構造

本技術の構成

純水素と純酸素を用いる本技術は

- ・燃料の水素ポンプと酸素ポンプ
- ・反応発電する燃料電池部
- ・反応生成水を処理する加湿回路から構成される発電装置である。

技術分野： 電気・電子

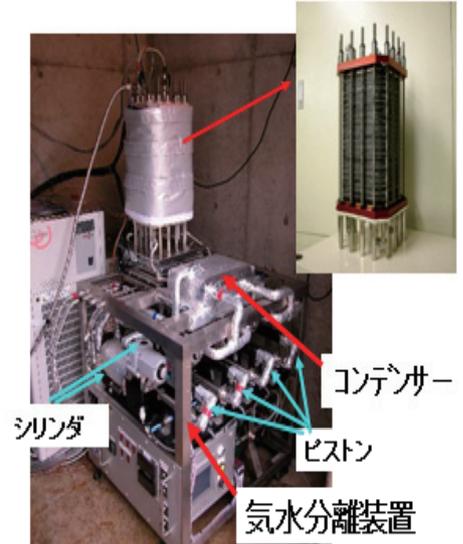
キーワード： 燃料電池、発電/電源装置

特許情報： 特願2002-120687(2002.4.23出願)
 特開2003-317747(2003.11.7公開)
 特許4013218号(2007.9.21登録)

関連特許：

期待効果:

- ・電解質膜内の水分保有領域が拡大され、良好な電池特性を得ることができる
- ・凝縮器・閉循環路・循環ポンプからなる加湿回路により、外部水加湿器が不要
- ・閉循環路内の循環ガスの流量や温度の制御により、電池特性の向上、運転コストの低減化、高出力発電が可能



本技術の発電装置(製品)

市場のどのようなニーズに有効か:

○閉鎖空間用の発電/電源装置:

石油燃焼排出ガスがなく、空間内の空気酸素を使用しないことから、外部電源からのケーブル敷設が不可能なトンネル内や山中/海中等の局所閉鎖空間での発電が可能

○非常用の発電/電源装置:

長期間保管が要求される非常用独立電源、外部電源停電時に有効

応用業界分野例:

電気機械器具製造業、電気・ガス・水道業、建設業

応用アイデア:

高分子型燃料電池式電源、局所作業用移動電源

技術が適用される市場環境:

地球環境保護(電気エネルギー生成時に炭酸ガスを発生させない)の観点から、固体高分子形燃料電池が注目されており、今後、燃料電池の用途・需要は拡大すると予想される。

ライセンスの実績: 無

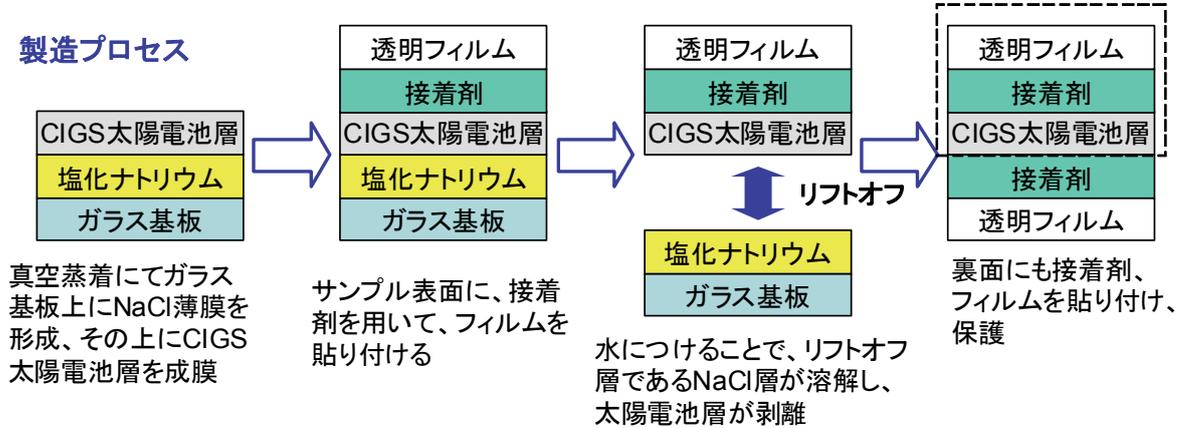
特許技術： リフトオフ太陽電池

機能： 部品製造

特許内容：

リフトオフ技術を活用し、発電効率が高く、発電層を薄く形成出来るCIGS（銅-インジウム-ガリウム-セレン系）材料を使用した軽量、フレキシブルな太陽電池の製造技術。

製造プロセス



Cu(In,Ga)Se₂薄膜のCIGS結晶性膜の最適温度は500℃以上であるが、ポリイミドフィルムは400℃の温度で劣化。水に溶解する塩化ナトリウムを使用したリフトオフ技術を用いることで高温での成膜が可能となる。



水に浸してリフトオフ



裏面にフィルム貼り付け

技術分野 加工

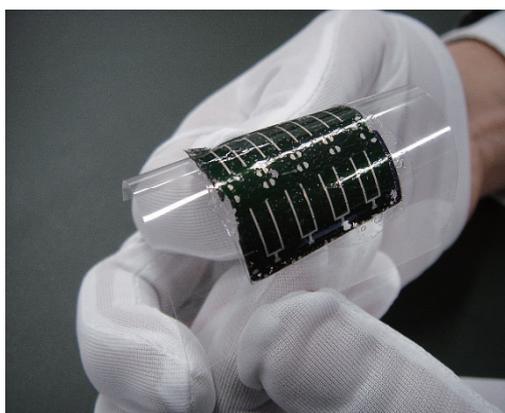
キーワード： フレキシブル太陽電池、リフトオフ

特許情報： 特願2008-187291（2008.7.18出願）
 特開2009-49389（2009.3.5公開）

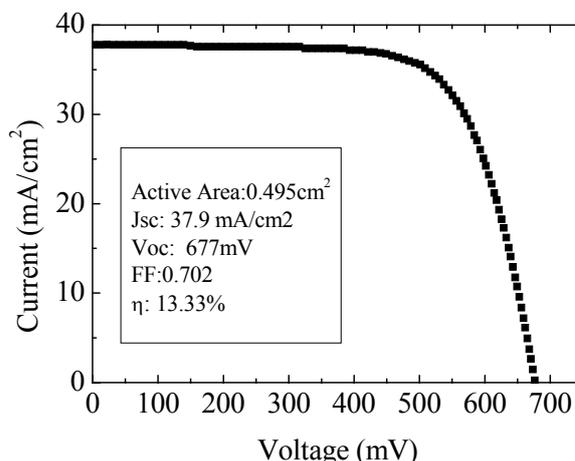
関連特許：

期待効果:

融点が高い(約800°C) NaClを利用したリフトオフ技術を用いることで、発電効率が高く、軽量、フレキシブルなCIGS太陽電池の製造が可能となる。



リフトオフ技術によるフレキシブル
CIGS太陽電池(3cm × 3cm)



AM1.5における変換効率は、**16.7%**と見積もられる。これまで報告されている絶縁フィルム基板のCIGS太陽電池の最高変換効率は14.7%(AM1.5)であり、上記の効率は、これを大きく超えるもの。

市場のどのようなニーズに有効か:

従来、屋根などに敷かれている建材用途の板状の太陽電池では対応出来ないアウトドア目的など携帯を前提とするような用途の開発、適用が期待される。

応用業界分野例:

建築業界、建材業界、アウトドア用品製造業

応用アイデア:

アウトドア用品、携帯型用品、野外活動への適用

技術が適用される市場環境: 成長市場

クリーンな代替エネルギーの本命とされている太陽電池の需要、用途は今後も急拡大すると考えられ、本技術により実現される高効率、軽量、フレキシブルな太陽電池需要も伸びると期待される。

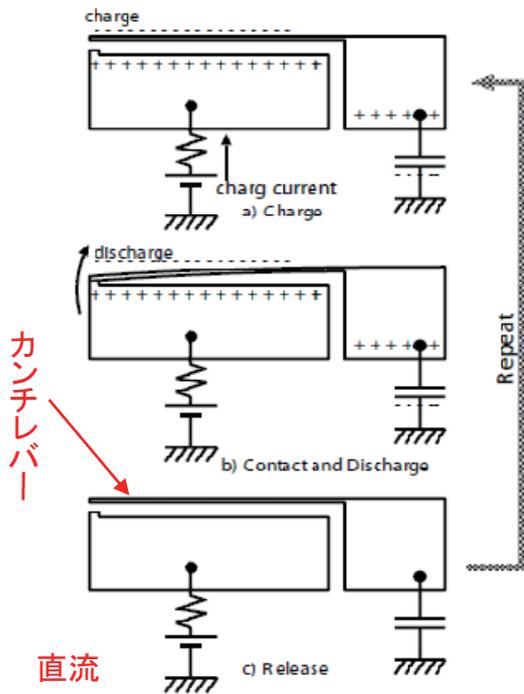
ライセンスの実績: 無

特許技術: 周波数変動幅の大きい直流式小型発振子

機能: 部品の製造

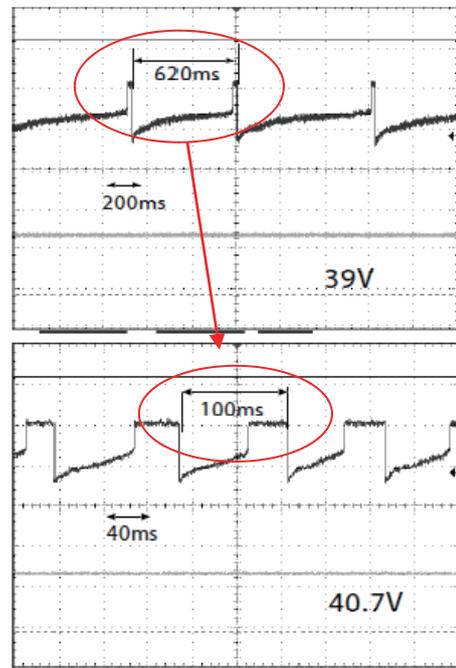
特許内容:

カンチレバーを用いた小型発振子。
 外部にコンデンサやコイルを必要とせず、直流電圧を印加するだけで発振し、さらに印加電圧を変化させることにより、発振周波数を変化させることができる。
 本体は半導体製造技術を使用して、基板上に振動部材と駆動電極を形成したものであり、デバイスの小型、コスト低下を実現する。



直流

電圧印加による発振原理



電圧変動によるカンチレバーの変位

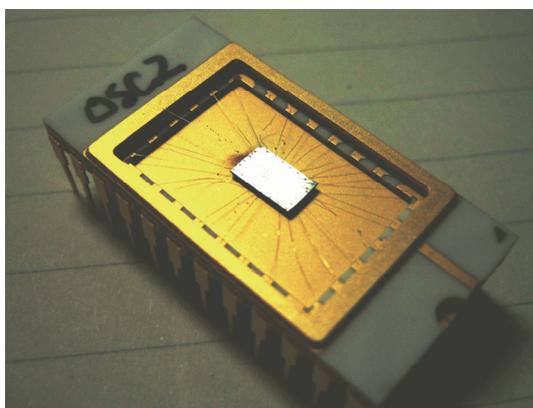
技術分野: 電気・電子

キーワード: 振動子、直流、周波数、チャンネル、携帯、TV

特許情報: 特願2007-151684(2007.6.7出願)
 特開2008-306460(2008.12.18公開)

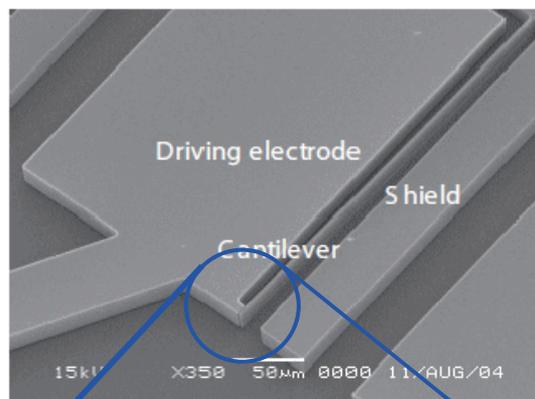
関連特許:

期待効果:

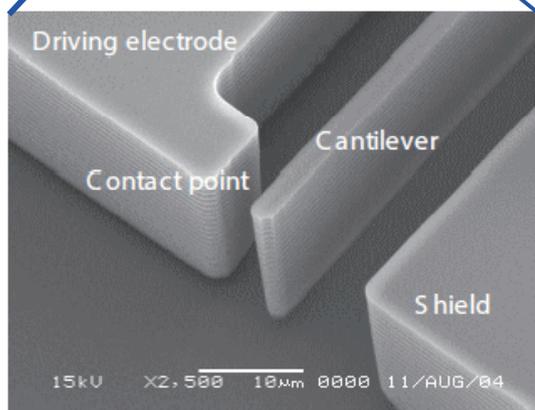


試作発振デバイス

カンチレバー発振部



a) Whole view of the ME MVCO



b) Close up view at contact point

市場のどのようなニーズに有効か:

- VCO(電圧制御発振器)などの外部回路を削減
- 周波数変調幅を容易に拡大
- ドライプロセスにより、大量生産可能。
- 直流のみの電源回路構成デバイス

応用業界分野例:

デジタル通信用デバイス

応用アイデア:

携帯電話用TV周波数変調機器、無線LAN、ゲーム機器などの通信デバイス

技術が適用される市場環境: 成長市場。

小型通信デバイス機器の小型化、軽量化は今後さらに進み、電源回路の直流化により周辺外部機器を削減できる通信デバイス市場は今後ますます拡大してゆく。

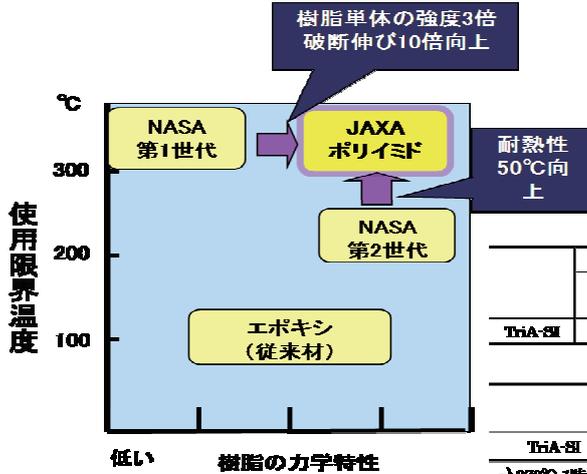
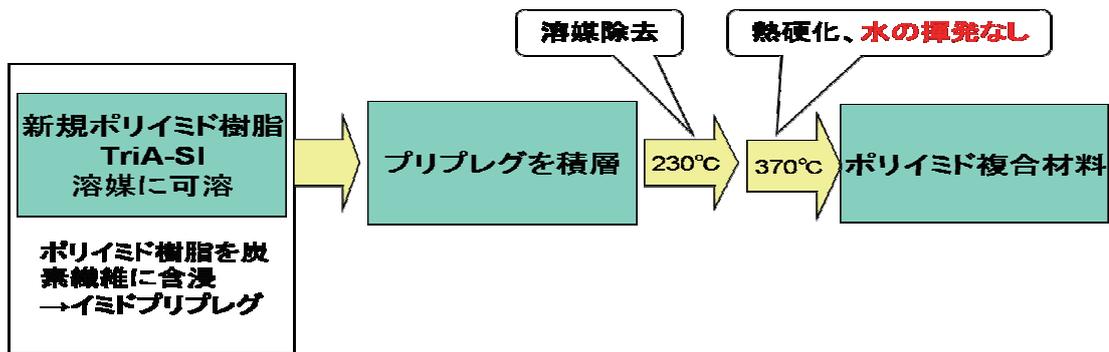
ライセンスの実績: 無

特許技術: 高強度・高耐熱・易成形性 新規ポリイミド樹脂

機能: 材料・素材の製造

特許内容:

高耐熱かつ高溶解性を示すフルオレン環と良成形性を示すエーテル基を併せ持つ BAOFLモノマーを導入することで、これまでs-BPDA系では成立しなかった高耐熱性・高溶解性・易成形性をすべて兼ね備えたポリイミド樹脂を世界で初めて開発。



第4世代 ポリイミド樹脂の性質 (硬化前)

モノマー	モノマー			溶解性 (wt %, NMP)	フィルム成形性	最低溶融粘度 (Pa·s)
	s-BPDA (mmol)	BAOFL (mmol)	PEPA (mmol)			
TriA-SI	4	5	2	33	good	326

第4世代 ポリイミド樹脂の性質 (硬化後) a)

	T _g (°C)	T _{d5} (°C)	引張弾性率 (GPa)	破断強度 (MPa)	破断伸び (%)
TriA-SI	321	551	2.79	110	10.3

a) 370°C 1時間加熱硬化

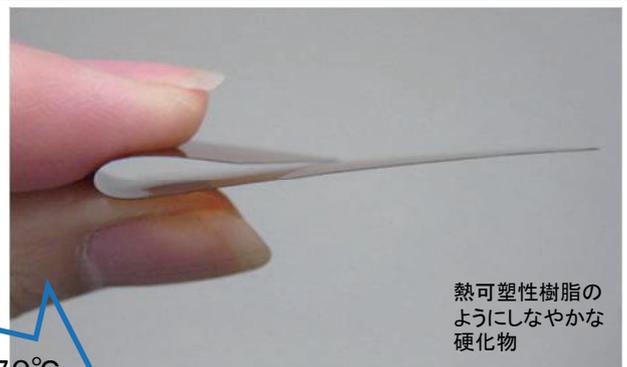
技術分野: 材料

キーワード: ポリイミド、フルオレン、高強度、高耐熱、高溶解性、

特許情報: 特願2005-293487 (2005.10.6出願)
 特開2007-099969 (2007.4.19公開)
 特許4214531号 (2008.11.14登録)

関連特許:

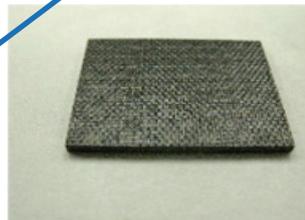
期待効果:



熱可塑性樹脂の
ようにしなやかな
硬化物

370°C
1時間硬化

硬化前はパウダーでも、ワニスでも使用可能。
高濃度(30wt%以上)で有機溶媒に可溶
イミド化に伴う水発生を防止



炭素繊維複合材料



断面顕微鏡写真
(ホイトやクラックなし)

市場のどのようなニーズに有効か:

- ポリイミドは、耐熱性、絶縁性に優れており、電気・電子材料、セラミックス代替材料として使用されている。
- プレス成形などにより、フィルム、厚板、複合材料など多様な成形が可能。
- 軽量かつ高強度の材料ニーズに適応。
- 200~350°Cでの使用可能な材料ニーズに適応。

応用業界分野例:

有機系材料製造業、機械系製造業

応用アイデア:

電気絶縁部品のコーティング材、液晶ディスプレイ配向膜、フレキシブルプリント配線板の絶縁基板、ドライエッチマスク、エンジン部品、

技術が適用される市場環境: 成長市場。

省エネ・低燃費を模索する昨今の状況から、金属が使用されている耐熱部位で、軽量化を目指す部品・部材用途の需要は伸びていくものと期待される。

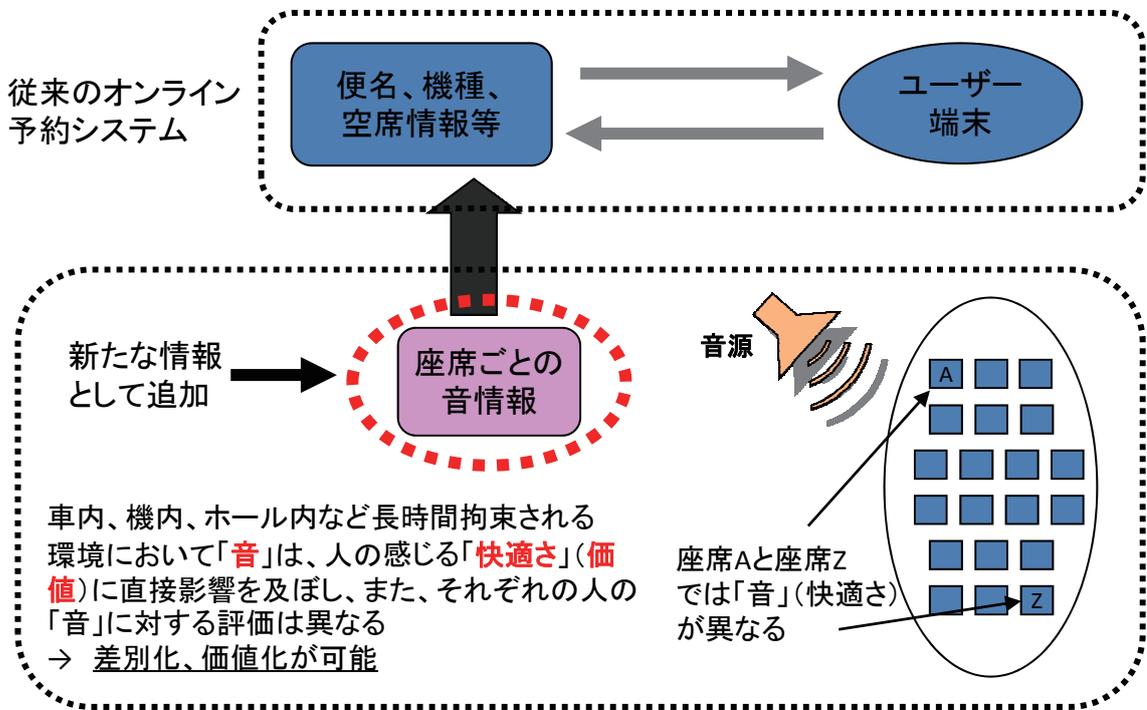
ライセンスの実績: 有

特許技術： 座席選択のためのオンライン情報提供システム

機能： 情報提供

特許内容：

快適さに深く関連する「音」に関して、オンライン座席予約等の場面で、各座席に対して、独自に蓄積、分析された音情報を提供することで、ユーザーに対してより幅広い選択の機会を与え、便益を図ることを目的とした技術



技術分野： 情報・通信

キーワード： 座席選択、オンライン、音

特許情報： 特願 2006-138754 (2006.5.18出願)
 特開 2007-310634 (2007.11.29公開)

関連特許：

期待効果:

「音」という新たな価値基準の導入により、ユーザーの選択範囲を広げることが可能となる

人はランキング付けされたものに興味を持ち、自らのニシアチブのもとでの選択により大きな「満足」を感じる

→ 「快適さ」(ユーザーにとっての価値)に関する取引機会の提供

→ サービス提供側にとっての新たな差別化要因

市場のどのようなニーズに有効か:

○車内、機内等、長時間拘束されるような空間において、「快適さ」はユーザーにとって、大きな関心事であり、空間の広さ等とともに「音」は「快適さ」に影響を及ぼす重要な要因。

○飛行機のオンライン座席予約システム等への、新たな機能として追加することで、よりきめ細かな顧客満足へ対応。

○その他の「快適さ」に関連する情報(例:トイレとの距離、出入口との距離、景色の良し悪し等)との組合せも可。

応用業界分野例:

航空業界、エンターテインメント業界

応用アイデア:

航空券や音楽会・演劇などの座席予約システム

技術が適用される市場環境: 有望市場

ライセンスの実績: 無

特許のご利用てびき

1. 利用許諾の基準

特許をご利用いただくに際しては、以下の基準を満たしている必要があります。

- (1) 独立行政法人宇宙航空研究開発機構法第4条の規定に則して、平和目的に限り利用されること。(製品の輸出に当たっては、平和利用の保証を求めることがあります。)
- (2) その知的財産の利用が、公共の福祉に違背しないこと。
- (3) 利用者がその知的財産を利用する技術的、経済的能力を有すること。
- (4) 利用者が、機構の要求する秘密保持を行うこと。
- (5) 利用者が、知的財産の利用による製品(以下「利用製品」という)を輸出する場合には、輸出貿易管理令等必要な法令上の手続きを行うこと。
- (6) その他前各号に掲げたほか、産業連携センター長が必要と認めた事項

2. 利用料について

利用者が、利用製品の販売その他の方法により、知的財産の利用に係る対価を得た場合、あるいは対価相当の価値を享受していると認められる場合には、その知的財産の利用料を納付いただきます。なお、利用料の納付対象となる期間は、各法令に基づく権利期間となります。

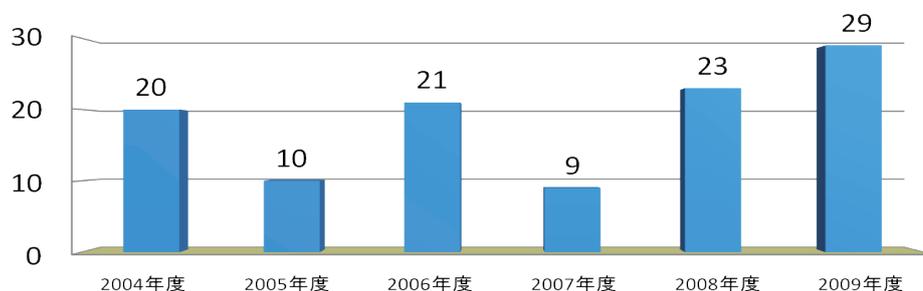
3. 手続きの流れ

- ① 知的財産利用許諾申込書の提出
利用を希望する知的財産、利用計画等につき記載した申込書を宇宙航空研究開発機構産業連携センター知的財産グループ宛にご提出いただきます。
- ② 利用許諾内容に関する調整
以下の事項につき、利用者の方とJAXA間で利用態様に応じて調整させていただきます。
 - ・技術の提供方法の詳細
 - ・実施権の内容
 - ・利用料の徴収方式
 - ・利用料率

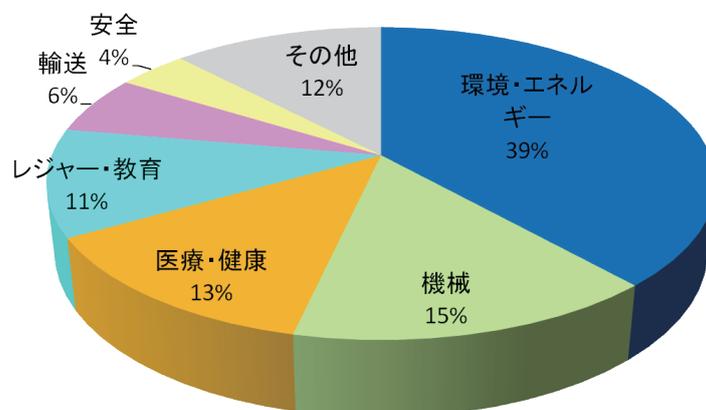
- ③ 知的財産利用許諾契約書の締結
 - ②で調整した内容につきまして、利用者とJAXA間で「知的財産利用許諾契約書」を締結いたします。
- ④ 利用料支払い
 - 利用期間終了後(利用期間が複数年度にわたる場合は、年度末あるいは半期末)に、販売実績等について報告書をご提出いただきJAXAからの請求書に応じて、利用料をお支払いいただきます。

詳細につきましては、前記窓口にお問い合わせください。
 次のアドレスにアクセスいただいてもご覧いただけます。
http://aerospacebiz.jaxa.jp/patent2/200909_guide.pdf

スピンオフ特許数



特許スピンオフ分野(2004年度－2009年度)



特許情報の詳細検索

JAXAの保有特許の内容は、下記サイトでご覧いただけます。

1. JAXAホームページ

http://aerospacebiz.jaxa.jp/patent2/3hoyuu_chizai_4spin_off.html#3

2. INPIT (IPDL)

<http://www.inpit.go.jp/info/ipdl/service/>

3. INPIT特許流通データベース

<http://www.ryutu.inpit.go.jp/db/>

4. 科学技術振興機構 (JST) J-STORE (研究成果展開総合 データベース) <http://jstore.jst.go.jp/>

活用アイデア集

JAXA特許活用アイデア集は、下記サイトでご覧いただけます。

http://aerospacebiz.jaxa.jp/leaflet/index_j.html#06

スピンオフ事例集

JAXA知的財産のスピンオフ事例は、下記サイトでご覧いただけます。

http://aerospacebiz.jaxa.jp/spinoff/index_j.html

宇宙航空研究開発機構特別資料 JAXA-SP-10-009

JAXA特許活用アイデア集(2011年増補版)

発行 2011年1月

編集・発行 独立行政法人 宇宙航空研究開発機構
産業連携センター
〒100-8260 東京都千代田区丸の内1-6-5
丸の内北口ビルディング
URL: <http://www.jaxa.jp/>

本書及び内容についてのお問い合わせは、下記にお願いいたします。

宇宙航空研究開発機構 産業連携センター 知的財産グループ

電話: 050-3362-6211

FAX : 03-6266-6902

E-mail : aerospacebiz@jaxa.jp

©2011 宇宙航空研究開発機構 ISSN 1349-113X

* 本書の一部または全部を無断複写・転載・電子媒体に加工することを禁じます。

空へ挑み、宇宙を拓く

JAXA

リサイクル適性[Ⓐ]

この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。

本印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針の判断基準を満たす紙を使用しています。
印刷はVOC(揮発性有機化合物)が少ない植物性大豆油インキを使用しています。