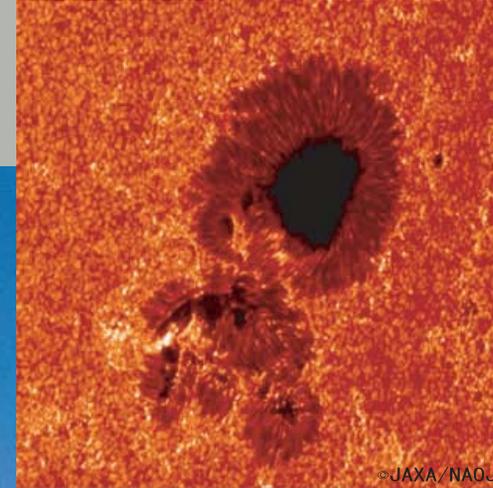
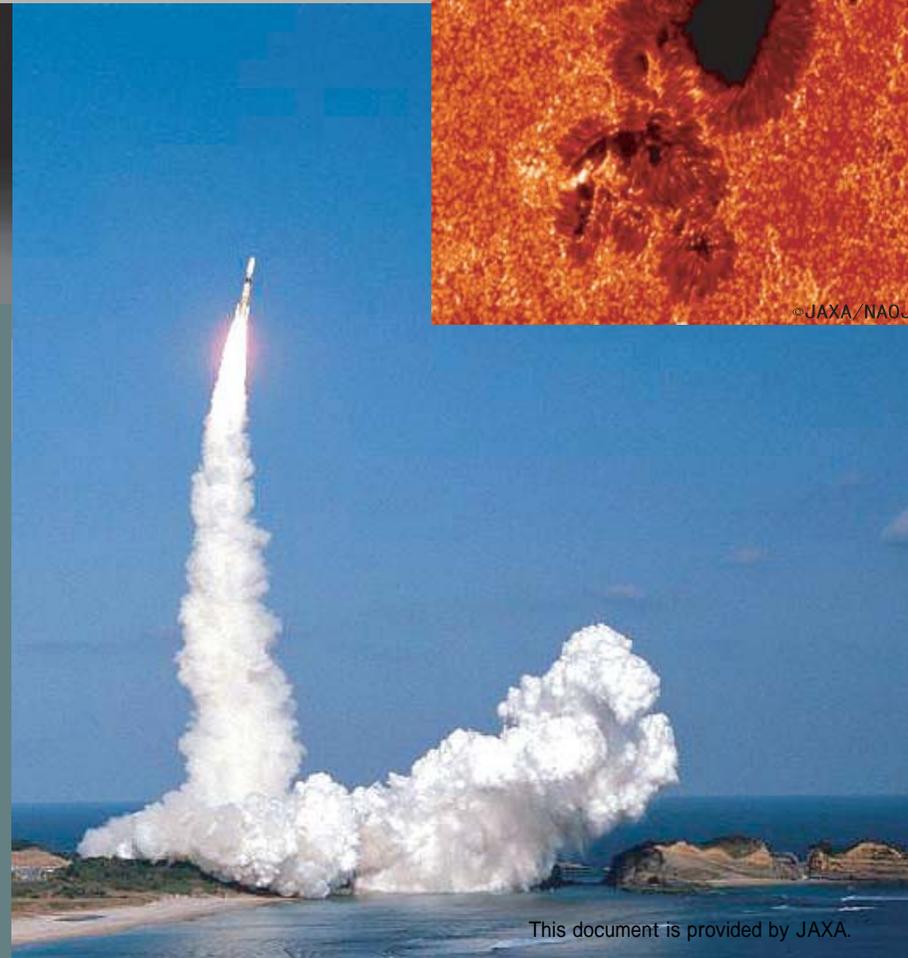
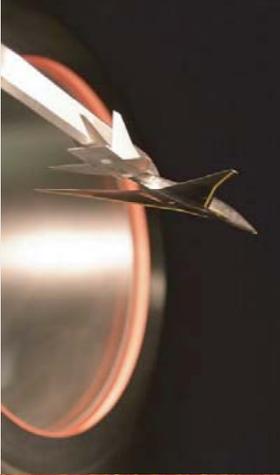


宇宙航空技術の SPIN OFF 2011



宇宙航空研究開発機構

宇宙航空技術は身近なところに転用されています

宇宙航空の技術はハイテクすぎて、一般の人々にとって縁遠いものと思われがちですが、私たちの生活の様々な場面で役立てられています。

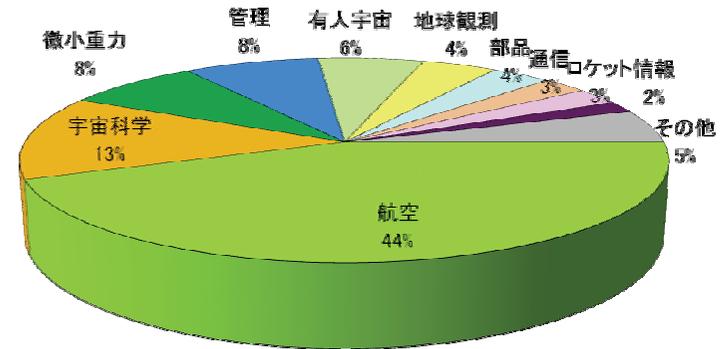
例えば、低反発枕を利用されている方も多いと思いますが、これに用いられている素材は、ロケットの打上げや地球に帰還する際に宇宙飛行士にかかる加速重力を少しでも緩和できるようにNASAが開発した素材を、民生用に企業が開発・商品化したものです。

このように、宇宙航空技術を非宇宙航空の分野に技術移転することを「スピノフ(SPIN OFF)」と呼んでいます。

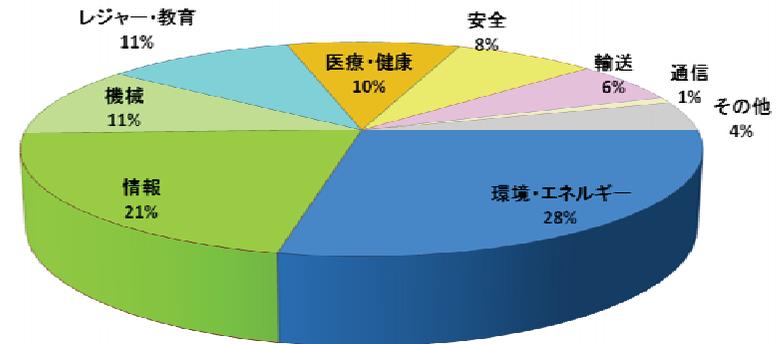
宇宙航空研究開発機構(JAXA)は、宇宙科学研究、宇宙航空に係わる基盤的研究開発、H-IIAロケットなどの大型ロケットや人工衛星、宇宙ステーションなどの開発を通じて、多くの技術を蓄積してきました。

JAXAでは、これまでJAXAが蓄積してきた宇宙航空分野の技術を、宇宙航空分野のみならず、その他様々な産業分野でも広く活用していただき、国民生活の向上、安全で安心して暮らせる社会の形成、人類社会の発展、産業の振興に寄与することを目指した活動を行っています。右図に示すとおり、これまでに、JAXAの技術は、さまざまな分野で応用され、安全で豊かな社会の実現に貢献しています。

このスピノフ事例集は、JAXAに蓄積された技術や企業が保有する宇宙技術などを利用することにより、どのようなことができるようになったのかを示しつつ、具体的に製品化された事例を紹介しています。



スピノフ技術の起源(2004-2009年度)



スピノフ先分野(2004-2009年度)

応用事例	スピンオフ分野	オリジナル技術分野	区分	頁
無停電電源装置、交流出力可能な蓄電源	環境・エネルギー	宇宙科学	ライセンス(2009年度)	6
ダイオキシン削減装置・焼却灰無害化装置	環境・エネルギー	航空	ライセンス(2008年度)	7
教材用太陽光熱複合発電装置	環境・エネルギー レジャー・教育	その他	ライセンス(2008年度)	8
有機廃棄物再資源化処理装置	環境・エネルギー	有人	ライセンス(2006年度)	9
断熱塗料	環境・エネルギー	ロケット	ライセンス(2005年度)	10
教材用スターリングエンジンキット	環境・エネルギー レジャー・教育	その他	ライセンス(2004年度)	11
燃焼除害装置	環境・エネルギー 機械	航空	共有成果	12
医療等むけの精密ガンマ線センサ	医療・健康	宇宙科学	ライセンス(2006年度)	13
タンパク質結晶生成機器	医療・健康	微小重力	ライセンス(2006年度)	14
医療研究用細胞培養装置	医療・健康	微小重力	ライセンス(2004年度)	15
視覚障害者用点図ディスプレイ	医療・健康	通信	共有成果	16
GPS式波浪計測システム	安全	航空	ライセンス(2005年度)	17
航空機や車両向けのCFRP検査技術	安全 機械	部品	ライセンス(2004年度)	18

応用事例	スピンオフ分野	オリジナル技術分野	区分	頁
ネットワークセキュリティ	安全 情報	管理	ライセンス(2004年度)	19
地上用監視カメラ	安全	地球観測	企業技術	20
建築用・橋梁用積層ゴム支承	安全	ロケット	企業技術	21
自動車用部品など	安全	ロケット	企業技術	22
耐火スクリーン	安全	ロケット	企業技術	23
流体・解析用六面体格子生成の自動化・高速化プログラム	情報	航空	ライセンス(2007年度)	24
超小型ネットワークコンピュータ	情報	宇宙科学	ライセンス(2004年度)	25
ユビキタス社会における組込みソフト開発向けソリューション	情報	管理	ライセンス(2004年度)	26
高速・高安定型マトリクスソルバライブラリ	情報	航空	共有成果	27
フォトルミネッセンス測定装置	機械	宇宙科学	ライセンス(2010年度)	28
噴霧・スプレー等粒子の構造解析装置	機械	航空	ライセンス(2005年度)	29
浄水装置	機械	有人	ライセンス(2005年度)	30
GPS補強型慣性航法装置	輸送	航空	ライセンス(2007年度)	31

応用事例	スピンオフ分野	オリジナル技術分野	区分	頁
サッカーボール型地球儀ペーパークラフト	レジャー・教育	宇宙科学	ライセンス(2006年度)	32
アマチュア天文家向け天体検出ソフト	レジャー・教育	宇宙科学	ライセンス(2004年度)	33
ミウラ折の紙地図	レジャー・教育 その他	宇宙科学	公開情報	34
野球スパイク、腕時計	レジャー・教育 その他	その他	公開情報	35
シェーバー、光ファイバ	通信 その他	その他	公開情報	36
製缶技術	その他	宇宙科学	公開情報	37
香水	その他	微小重力	公開情報	38
建物内装用断熱・吸音材	その他	ロケット	企業技術	39

Spinoff 事例

ライセンス(2010年度、2009年度、2008年度、2007年度、2006年度、2005年度、2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
 オリジナル技術分野: 航空、宇宙科学、有人、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
 スピンオフ分野: 環境・エネルギー、医療・健康、安全、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

無停電電源装置、交流出力可能な蓄電源への応用

電圧均等化制御技術(特許)

- 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電圧をシンプルなスイッチ構成で均等化する技術
- キャパシタモジュールを構成するキャパシタの充放電時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技術
- 特別なモジュールを用いずに低損失、低ノイズで直流、交流を出力することを可能とする装置技術



- キャパシタとスイッチのみのシンプルな構成で「蓄電」と「均等化」が可能となる。
- DC-DCコンバータを介さず中間タップ付き蓄電モジュールのみを用いて、出力が不安定な自然エネルギー用蓄電源から最大の電力を得ることが可能となる。
- 「均等化」回路のスイッチング制御技術からDC-ACインバータを介さずに中間タップ付き蓄電モジュールから低損失・低ノイズな交流出力が可能となる。

無停電電源装置

従来、電圧変動が大きく、電圧制御に電力を消費するため、短時間でしか使用できなかったキャパシタをJAXAの電圧均等化制御技術により、電圧制御を高効率に実現することを可能とし、長時間の使用を実現しました。

無停電電源装置にキャパシタを用いることにより、-20℃～60℃の広範囲の環境温度にて使用でき、電池の3倍以上の長寿命での使用が可能となります。

提供: 日本蓄電器工業(株)



交流出力可能な蓄電源

自然エネルギーの発電電力は天候によって出力が大きく変動します。この自然エネルギーを扱う蓄電源は、従来、入力電圧変動に対し昇降圧回路で定電圧化する必要があり、電力を多く消費していました。

本蓄電源は、JAXAの蓄電池均等化制御技術を用いることにより、入力電圧変動に対する昇降圧回路を不要とし、幅広い入出力電圧に対して高い入力効率と高い電力変換効率を実現しました。

提供: 日本蓄電器工業(株)

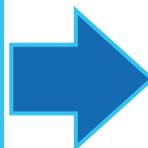


ライセンス(2010年度 2009年度 2008年度 2007年度 2006年度 2005年度 2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
 オリジナル技術分野: 航空、宇宙科学、有人、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
 スピンオフ分野: 環境・エネルギー、医療・健康、安全、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

ダイオキシン削減装置・焼却灰無害化装置への応用

環境適応航空機エンジンの燃焼器技術(特許)

航空機エンジンの排気ガスに含まれる有害物質を燃焼過程において分解するために、燃焼器内で燃料と空気の混合気をスロット上の開口部から壁面に沿って周方向に流入させ旋回流れ場を作ることによりできる筒状の火炎を用いることで、温度制御が容易で高温で燃焼させることができる燃焼器技術



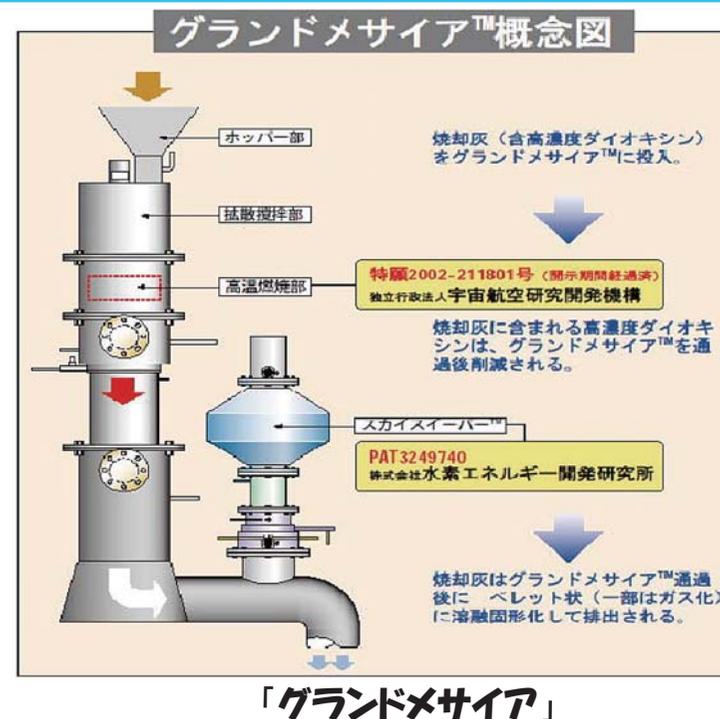
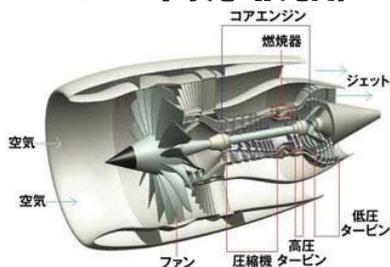
- シンプル・コンパクトな構造を実現
- 焼却炉において800℃以上の燃焼状態を実現することで、排ガス・焼却炉灰のダイオキシン・重金属類を削減
- 中心部で1,500℃の完全燃焼の炎を実現し、かつ周辺部である円筒の耐熱温度の問題を解決することが可能

焼却灰無害化削減装置

円筒内旋回燃焼器から発生する高温燃焼ガス及び添加剤を使用した焼却灰無害化削減装置であるスカイメサイア及びグラントメサイアの開発目的は、ダイオキシン類特別対策措置法、焼却灰の無害化、コンクリート製品材、路盤材等への再利用などです。特に、従来の溶融設備に比べ経済性に優れています。

製品として排出されるスラグは従来の溶融スラグとは異なり、土壤環境基準値をクリアーしている砂状のものとして排出され砂の代用として利用できます。

提供:(株)水素エネルギー開発研究所



ライセンス(2010年度,2009年度,2008年度,2007年度,2006年度,2005年度,2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
 オリジナル技術分野: 航空、宇宙科学、有人、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
 スピンオフ分野: 環境・エネルギー、医療・健康、安全、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

教材用太陽光熱複合発電装置への応用

太陽光熱複合発電システム及びその模型化技術(特許)

- 太陽光を可視光線と熱赤外線に分離し、可視光線による太陽電池だけでなく、熱伝素子による発電も可能として、太陽光により効率よく発電を行う技術
- 上記技術を教材に用いやすいように模型化する技術



- 太陽光に可視光線(光)と遠赤外線(熱)の二つのエネルギーがあることを示す。
- 可視光線による太陽電池発電と熱赤外線による発電の状況が一目でわかる。
- 低学年用教材として簡略化

教材用太陽光熱複合発電装置

JAXAが所有している太陽光熱複合発電システムの技術と模型化技術を応用して、(株)ミウラセンサー研究所が模型教材として商品化した「ソーラーツインガラス」を販売しています。小学校低学年向け教材として製品化しましたが、大学、企業、研究所にも販売実績があります。

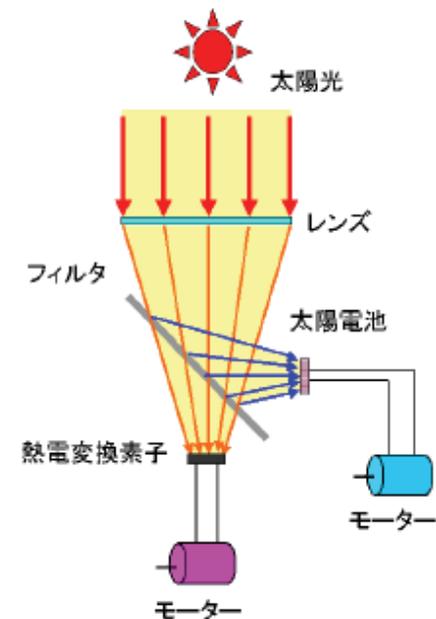
提供:(株)ミウラセンサー研究所



ソーラーツインガラス



屋外実験の様子



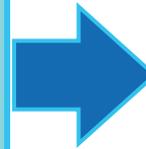
太陽光熱複合発電システムの原理

ライセンス(2010年度,2009年度,2008年度,2007年度,2006年度,2005年度,2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
オリジナル技術分野:航空、宇宙科学、**有人**、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
スピンオフ分野:**環境・エネルギー**、医療・健康、安全、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

有機廃棄物再資源化処理装置への応用

長期有人宇宙活動での生成物の再生利用技術(特許)

有機廃棄物及び有機廃水を分解して無害処理するとともに、分解生成物を水資源あるいはエネルギー源として利用することができる有機廃棄物及び有機廃水の再資源化システムの技術



- 生物処理に比べ処理時間が短く、安定して大量処理が行える装置の実現
- 反応が装置内部で完結し、周辺環境への影響が少ない装置の実現
- 生成されるガスと水を自然界に簡単に戻すことができる装置の実現

有機廃棄物再資源化処理装置

長期有人宇宙活動での生成物の再生利用技術を応用し、株式会社東洋高压が、有機廃棄物を水と炭酸ガスに分解する有機廃棄物再資源化処理装置を開発しています。

提供:(株)東洋高压



処理装置の反応器



処理例

ライセンス(2010年度、2009年度、2008年度、2007年度、2006年度、2005年度、2004年度) 共有成果、公開情報、企業技術
 オリジナル技術分野: 航空、宇宙科学、有人、微小重力、地球観測、**ロケット**、部品、通信、管理、その他
 スピンオフ分野: **環境・エネルギー**、医療・健康、安全、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

断熱塗料への応用

ロケットのフェアリング断熱材技術(特許)
 優れた形状保持性、耐熱性を有し、熱衝撃、衝撃加重、高温環境に対して強く、軽量で薄くても断熱性に優れ、自体が接着性を有し、塗装加工も可能であるフェアリング用断熱材の特許技術



- 厚さ1~2mmで「-100℃~+150℃」の断熱効果
- 接着性がよく、ペンキのように塗るだけなので、複雑な表面形状でも対応可能
- 建築用だけでなくあらゆる分野に適用可能な断熱材(電気電子部品、ヒートアイラント対策等)
- 地球温暖化防止に大きく貢献する新材料となる可能性

ロケット打ち上げ時の熱からロケットや衛星を守る断熱技術を応用し、株式会社日進産業が、高性能塗布式断熱材を開発し販売しています。

■ **ガイナの構造**

ガイナに含まれる特殊セラミックビーズの配合分布状況

ガイナ
提供: (株)日進産業

ライセンス(2010年度 2009年度 2008年度 2007年度 2006年度 2005年度 2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
オリジナル技術分野: 航空、宇宙科学、有人、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
スピンオフ分野: 環境・エネルギー、医療・健康、安全、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

教材用スターリングエンジンキットへの応用

スターリングエンジンに関する技術(特許・意匠)

- クランク機構等を使用せず、ピストンの直線運動を直接利用し、太陽熱や廃熱でも駆動できる高効率のスターリングエンジンの技術
- フリーピストンスターリングエンジンの模型デザイン



- 宇宙発電用に研究されているスターリングエンジンのしくみを教室などで手軽に学ぶことが出来る教材用キットの開発
- 組み立ても簡単、動作の原理も理解しやすいエンジンキットの実現

スターリングエンジンは、1816年にスコットランドの牧師ロバート・スターリングが発明した気体の熱による膨張・収縮を利用した高効率エンジンで、太陽熱・廃熱を利用できる、地球にやさしいエコ(低公害)エンジンです。

このキットはどんな熱源も利用可能なスターリングエンジンの特徴を生かして、お湯をエネルギー源にした運転が可能です。

マグカップ一杯のお湯で、約1時間くらい(お湯の温度が50度くらいに下がるまで)運転することが可能です。

提供: コンセプトプラス株式会社

教材用スターリングエンジンキット



ライセンス(2010年度,2009年度,2008年度,2007年度,2006年度,2005年度,2004年度)、**共有成果**、公開情報、企業技術
オリジナル技術分野:**航空**、宇宙科学、有人、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
スピンオフ分野:**環境・エネルギー**、医療・健康、安全、情報、**機械**、輸送、レジャー・教育、通信、その他

燃焼除害装置への応用

環境適応航空機エンジンの燃焼除害装置技術(特許)

航空機エンジンの排気ガスに含まれる有害物質を高温で燃焼させることにより、高い分解率を達成することができる燃焼除害装置技術。また、バーナーを保護するための燃焼室の周壁を冷却する技術も兼ね備えている。



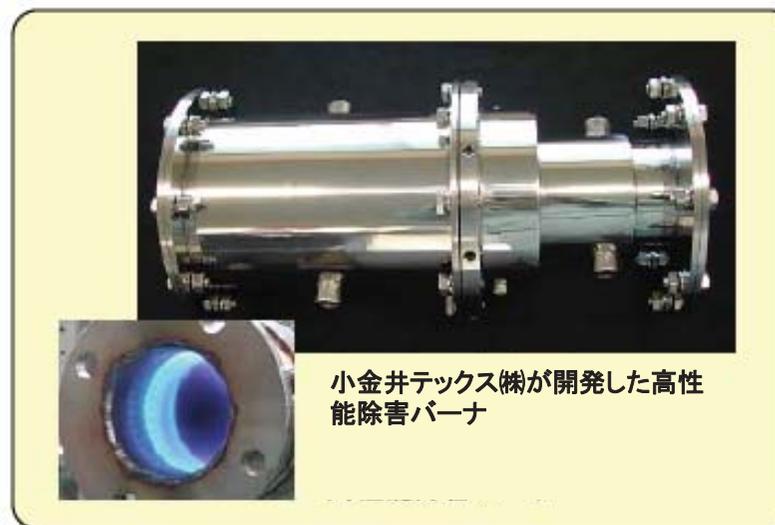
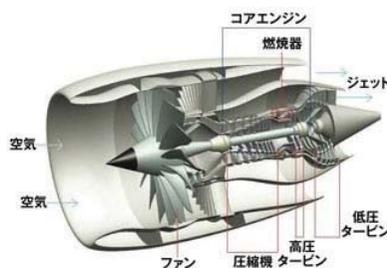
半導体製造工程で発生する4フッ化炭素CF₄を火炎温度1,500℃以上で燃焼、分解することを実現

高性能除害バーナ

4フッ化炭素(CF₄)を除害するためには、高温領域で燃焼・分解させる必要があります。

航空機エンジンの燃焼器技術、空冷技術により火炎温度1,500℃以上での燃焼・分解による除害が可能となり、空冷によるバーナ保護と両立させた高性能除害バーナが開発されました。

提供:小金井テックス(株)



小金井テックス(株)が開発した高性能除害バーナ

ライセンス(2010年度、2009年度、2008年度、2007年度、**2006年度**、2005年度、2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
オリジナル技術分野: 航空、**宇宙科学**、有人、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
スピンオフ分野: 環境・エネルギー、**医療・健康**、安全、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

医療等むけの精密ガンマ線センサへの応用

X線天文衛星のセンサ技術(ノウハウ)

超新星やブラックホールが放射する硬X線とガンマ線を高精度で観測する衛星搭載センサの開発により得られた、シリコン/カドミウムテルル半導体を高密度で実装することにより、精密なイメージの取得と高度な波長分析を可能とするセンサ技術



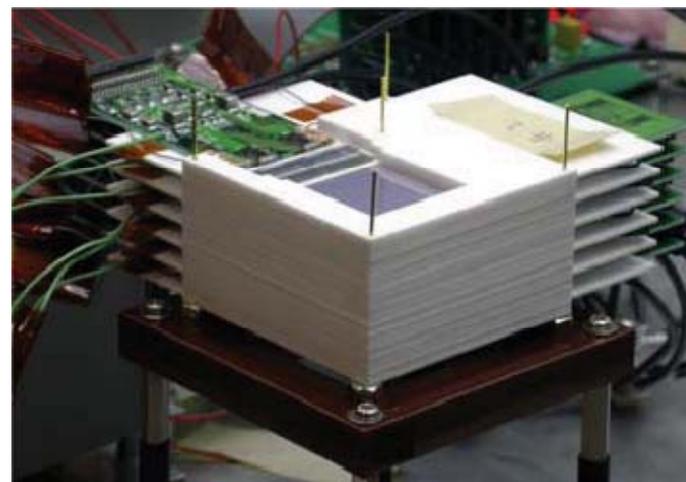
- 高い精度を持つ小型で、強力なセンサの実用化
- 従来技術では検出困難であったサブミリ単位の早期ガンの検出、脳神経疾患の早期発見や病態の解明に向けた脳機能診断への適用
- 外科手術に代わる重粒子線ガン治療への適用
- 将来的には、動植物生理研究、非破壊検査、新素材開発分野に応用できる。

医療等むけの精密ガンマ線センサ

JAXAの次世代X線天文衛星搭載予定のガンマ線センサ(シリコン/カドミニウムテルルコンプトンカメラ)の技術を用いて、現在、豊和産業(株)が医療用検知器等の製品化に取り組んでいます。

医療用等に従来使われているガンマ線センサは、ガンマ線の光電効果を利用する検出器で、コリメータを使うため分解能の限界があります。本技術によるシリコン/カドミニウムテルルコンプトンカメラを医療用に使うことで、コリメータが不要となり、分解能が高く、エネルギー精度のよい広視野で小型の検出器が実現できます。ガン診断のための生体複数分子同時イメージング、重粒子線ガン治療、動植物生理研究、非破壊検査、新素材開発分野などに応用されます。

提供: 豊和産業(株)



高精度の多層半導体検出器へ発展

ライセンス(2010年度、2009年度、2008年度、2007年度、**2006年度**、2005年度、2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
 オリジナル技術分野: 航空、宇宙科学、有人、**微小重力**、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
 スピンオフ分野: 環境・エネルギー、**医療・健康**、安全、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

タンパク質結晶生成機器への応用

**国際宇宙ステーションにおける
タンパク質結晶生成機器技術(特許・ノウハウ)**

液液拡散法と呼ばれる生体高分子結晶化手法をシンプルな構成で可能とし、効率的に生体高分子結晶を生成できる技術及び装置



- 低コストで再現性、信頼性の高い高品質な淡白結晶を生成できる生体高分子結晶生成装置
- 宇宙実験で培ったノウハウを利用し、より確実な結晶生成を実現

地上・宇宙両用の結晶生成実験用機器とサービス

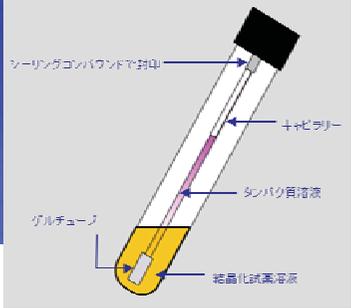
新薬の開発には、各種タンパク質結晶のX線解析による基礎的な立体構造の把握が有効であるが、良質且つ効率の良い結晶生成手法が未確立という問題がある。解決策の一つとして、地上よりも良質なタンパク質結晶を得やすい微小重力環境下における宇宙実験を行うことで、有効な結晶生成手法の確立に向けた取り組みが実施されてきました。

現在では、この実験で培われた技術に基づいたタンパク質結晶化実験キット(C-Tubeキット)やソフトウェアの製造・販売や高分解能なタンパク質結晶構造解析総合サービス(C-Platform)へと応用展開しており、アルツハイマー病などに対する新薬の研究開発のための基礎的な解析などに貢献しています。

提供:(株)コンフォーカルサイエンス



X線回折実験向け
タンパク質結晶生成実験用キット



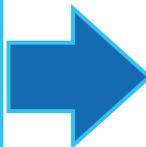
C=Tube構造模式図

ライセンス(2010年度・2009年度・2008年度・2007年度・2006年度・2005年度・2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
 オリジナル技術分野: 航空、宇宙科学、有人、**微小重力**、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
 スピンオフ分野: 環境・エネルギー、**医療・健康**、安全、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

医療研究用細胞培養装置への応用

国際宇宙ステーション「きぼう」搭載 細胞培養装置技術(特許)

適宜細胞培養容器内の培地を交換することができ、地上のフラスコ培養と同様な培養試験を行うことのできるコンパクトで作業性に優れた細胞培養装置の技術



- 高品質・信頼性が求められる再生医療分野での展開省スペース化、作業の自動化、効率化を実現
- 温度や湿度、水分量や照度、酸素濃度などを自動制御でき、培地の自動交換が可能
- 地上用として、部材の素材をチタンからステンレスに変更するほか、機械機構も簡素化して操作性の向上と低価格化を図る

医療研究用細胞培養装置

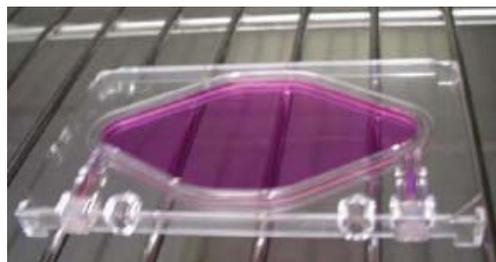
近年のバイオテクノロジーの進展により、再生医療等の医療分野やiPS細胞等を利用する研究開発分野において、自動細胞培養技術の導入が必須となっています。そこで「宇宙用培養カセット」を医療分野に適用させ、「地上用培養カセット」と、そのカセットを複数セットし自動で細胞培養を行う「試作自動継代培養装置」へと発展させることに成功しました。

この装置による自動化・省力化は、医療技術の更なる進展に役立つと期待されています。

提供: 千代田アドバンス・ソリューションズ(株)



宇宙用培養カセット



地上用培養カセット



試作自動継代培養装置
(文部科学省委託研究成果)

視覚障害者用点図ディスプレイへの応用

衛星監視用点図ディスプレイ技術(特許)

迅速な応答を有する圧電素子駆動の触知ピンで構成され、1つの触知ピンがコンピュータ画面の画素数(1対1から全体表示)に対応し、コンピュータ画面の所望の位置の情報を迅速・正確に触知可能に表示ができる点図触知ディスプレイシステム技術



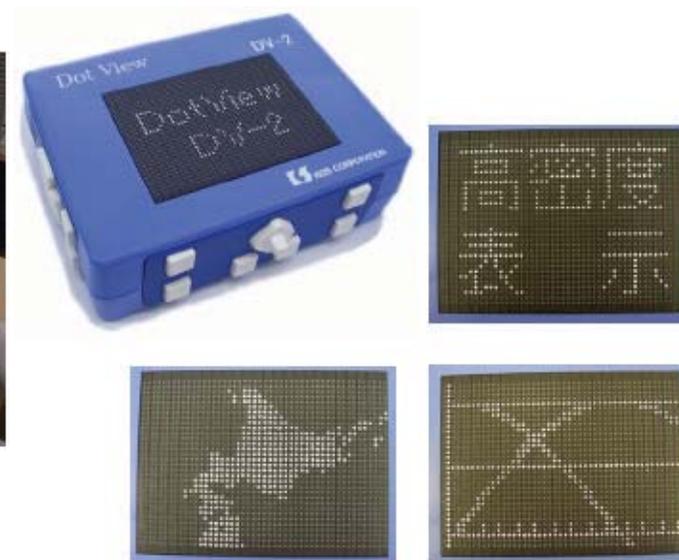
- 文書のレイアウトや図表の作成など、点字や音声だけでは難しかったグラフィカルな操作を実現
- 画面を触りながら、マウスのクリックやドラッグの操作ができ、GUI環境の理解を支援

視覚障害者用点図ディスプレイ

目の不自由な人たちがコンピュータを操作できるよう、ディスプレイに表示される図形や動画を手触りで識別できるように作られたシステムです。パソコンに接続して図形情報を点図の形でリアルタイムに表示できます。

JAXA(旧NASDA)の「宇宙開発ベンチャー・ハイテク開発制度」を通じて、人工衛星の運用作業用に開発したものが商品化され、大学や図書館、職場などで活用されています。

提供:ケージーエス(株)



表示部は32ドット×48ドット

ライセンス(2010年度,2009年度,2008年度,2007年度,2006年度,2005年度,2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
 オリジナル技術分野:航空、宇宙科学、有人、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
 スピンオフ分野:環境・エネルギー、医療・健康、安全、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

GPS式波浪計測システムへの応用

成層圏滞空試験機の海上回収技術(プログラム)

海面に浮かべた浮標上のGPS単独測位による緯度、経度、高度情報から、GPS信号の追尾ミス等の測位データの不連続性を統計処理により除去し、海洋波浪の波高、波向、周期などの情報を高精度に抽出する機能を持つプログラム



- GPSデータの処理のみで波浪情報が得られる。小さな浮標にも搭載することが可能
- 直径80cm、重量30kg、小型軽量化を実現し、海洋研究に使用されている。
- 3軸加速度センサ等を使った波浪計測システムでは後付できなかったが、既存の浮標にも後付が可能

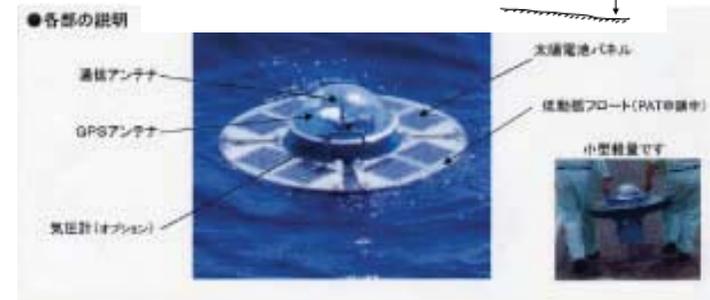
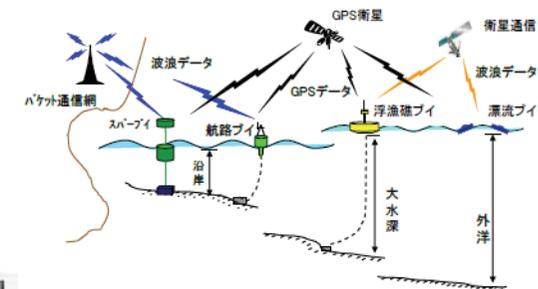
漂流式GPS波浪観測フイ

漂流式フイに取り付けた単独測位方式のGPSセンサのみで海洋波浪データ(波高、波向、波の周期等)を観測するために開発された新しいフイ式波浪計です。

この単独測位方式によるGPS波浪計測は、一般に20m程度と言われている誤差をもつGPSデータに、JAXAが新規開発したデジタル・フィルタ処理を施すことで従来の超音波式、加速度式波浪計に匹敵する波高10cm、波向5°という高精度計測を実現しました。

さらに海面における波面追従性を向上させるため、円盤状フロートの有効性を大阪府立大学との共同研究によって実証しています。

提供:(株)ゼニライトフイ



漂流式GPS波浪観測フイの例

ライセンス(2010年度,2009年度,2008年度,2007年度,2006年度,2005年度,2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
 オリジナル技術分野:航空、宇宙科学、有人、微小重力、地球観測、ロケット、**部品**、通信、管理、その他
 スポンサー分野:環境・エネルギー、医療・健康、**安全**、情報、**機械**、輸送、レジャー・教育、通信、その他

航空機や車両向けのCFRP検査技術への応用

ロケットや衛星のCFRPの 空気結合超音波探傷技術(特許)

ロケット、人工衛星などで多用されるCFRP(炭素繊維強化樹脂)に存在する目視では確認できない内部の欠陥部を、非接触で検出し明確に計測することを可能とし、かつ試験対象の範囲を広く設定できる空気結合超音波検査技術



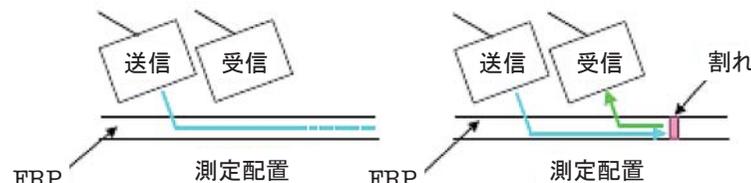
- CFRPの利用分野の拡大と共に、多様な形状の部材にも対応できる技術へと進化
- 金属部材の検査にも転用が進められている

航空機や車両向けのCFRP検査技術

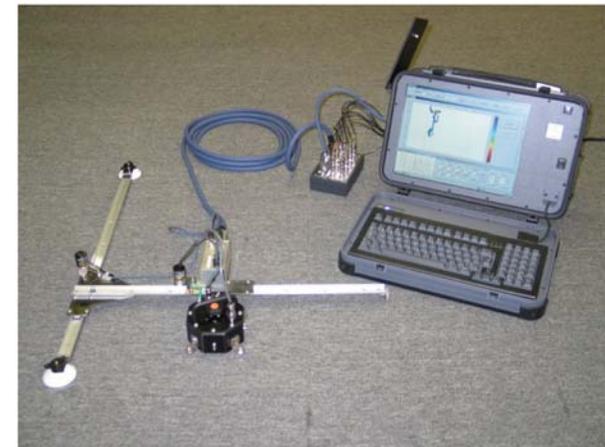
構造材の割れや剥離の非破壊検査を簡便かつ高速に実現できる本技術は、CFRPの適用拡大が今後予想される分野(航空機や車両など)での利用が期待されています。

例えば、GFRP(ガラス繊維強化), KFRP(ケフラー(登録商標)繊維強化樹脂), CFRP(炭素繊維強化樹脂)などのFRP自体の欠陥や、これらFRPとゴムやハニカム層等との接合された複合材料の複合面等の検査にも用いることができます。

提供:非破壊検査(株)



(応用例)送信された超音波の反射を受信して、割れや傷などを計測する



民生分野向けとして、様々な曲面や、複雑な形状の部材にも適用可能な技術へと発展

ライセンス(2010年度、2009年度、2008年度、2007年度、2006年度、2005年度、2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
オリジナル技術分野:航空、宇宙科学、有人、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、**管理**、その他
スピンオフ分野:環境・エネルギー、医療・健康、**安全、情報**、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

ネットワークセキュリティへの応用

スーパーコンピュータ用セキュリティソフト
(プログラム)

“Cracking Analyzer” (JAXA)

スーパーコンピュータのような高速通信を行うネットワークのセキュリティ監視をするシステムソフトウェア



- スーパーコンピュータだけでなく、一般的なネットワークセキュリティにも適用可能
- 第三者通信を監視する機能「SEER INNER」は、第三者のWindowsデスクトップの様子を職場内で公開することにより、職場の中で相互牽制作用を発生させ、不正利用を防止しようとする試みの実現をきっかけに開発
- そのアーキテクチャを昇華させ、現在は大規模ユーザー環境にも対応するコンピュータセキュリティ製品として販売中

JAXAの研究成果に基づき、科学技術振興機構(JST)の研究成果最適移転事業の支援を受けて「SEER INNER」が商品化されました。



提供:エンカレッジテック/ロジ(株)

ライセンス(2010年度、2009年度、2008年度、2007年度、2006年度、2005年度、2004年度)、共有成果、公開情報、**企業技術**

オリジナル技術分野: 航空、宇宙科学、有人、微小重力、**地球観測**、ロケット、部品、通信、管理、その他

スピンオフ分野: 環境・エネルギー、医療・健康、**安全**、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

地上用監視カメラへの応用

衛星の太陽電池パネルのモニタ用全方位カメラの 基盤技術

人工衛星を打ち上げた後、軌道上で太陽電池パネルが正常に展開していく過程を画像撮影しモニターするための搭載カメラとして開発された全方位撮影可能な小型カメラの技術



- 地上用監視カメラの製作過程に応用
- 高解像度、低歪みの全方位監視カメラの実現



AEOOS-II 搭載全方位カメラ Galaxa



地上用監視カメラ

地上用監視カメラ

地球観測衛星AEOOS-II等に搭載された衛星の太陽電池パネルのモニタ用全方位カメラに関する基盤技術は、地上の監視カメラにも採用されています。衛星製作時の鏡面製作などのノウハウが、地上用監視カメラの製作過程において応用されています。この地上用監視カメラは1台で部屋全体を高解像度、低歪みで360°一括撮影することができ、サッカーフォーメーションの分析や、災害救助ロボットの目としても活用されています。また、記録される画像データは上質なデジタルデータであるため、様々な解析、分析システムに応用されています。

提供: 三菱電機(株) / 長崎菱電テクニカ(株)

建築用・橋梁用積層ゴム支承への応用

H-IIロケットのフレキシブルジョイントの製造技術及び品質管理手法

- ゴムと鋼板を3次元的にリング状に積層した構造
- ゴムを用いて柔軟性を持たせたフレキシブルジョイント
- 材料のばらつきと劣化による機能性能の変化モードを解析し、経年変化を許容できる範囲に維持するための品質管理技術



- 構造物を地震から守る積層ゴム支承の設計・製造・品質管理手法に応用
- 積層ゴム支承は、構造物(建物・橋)の基礎や橋脚頂部に設置され、構造物の荷重を支えながら、地震時には水平方向へ柔らかく変形し、構造物へ伝わる地震力を低減

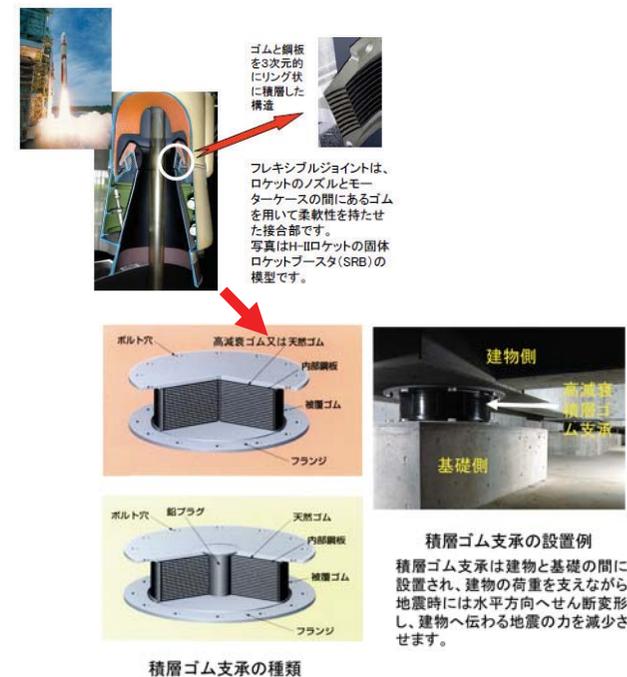
免震用積層ゴム支承

H-IIロケットのフレキシブルジョイントの製造技術及び品質管理手法を、地上における建築・橋梁免震用積層ゴム(マルチラバーベアリング)の研究に応用し、開発されました。

この技術確立によって、黎明期にあった積層ゴム支承の市場形成(国内市場200~300億円)普及が促進され、一部の病院・公共機関だけでなく、大型流通倉庫、半導体工場、超高層マンション等また、土木では高速道路や長大橋への利用が実現しています。

薄いゴムシートと鋼板を交互に積層することで、構造物の荷重を支えながら、地震時には水平方向の柔らかいバネ特性と変形性能を活かして、免震装置として用いられています。現在用いられている積層ゴム支承にはゴム材料に天然ゴムを用いた、天然ゴム系積層ゴム支承と、減衰性能を付加した高減衰系積層ゴム支承、さらに天然ゴム系積層ゴム支承の中央部に鉛フラグを挿入した鉛フラグ入り積層ゴム支承があります。

提供:株式会社フリヂストーン



ライセンス(2010年度、2009年度、2008年度、2007年度、2006年度、2005年度、2004年度)、共有成果、公開情報、**企業技術**

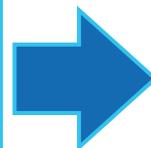
オリジナル技術分野: 航空、宇宙科学、有人、微小重力、地球観測、**ロケット**、部品、通信、管理、その他

スピンオフ分野: 環境・エネルギー、医療・健康、**安全**、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

自動車用部品などへの応用

固体ロケットに使われた技術や材料

- 不発が許されない各種固体ロケットの確実な点火に使うための信頼性の高い火工品技術
- 高温度に耐え摩擦に強いことが要求される固体ロケット/スル材料、および宇宙往還機のノーズコーン材料として開発したカーボン/カーボン複合材料技術



- 確実にエアバッグ用ガスをさせ、乗員の生命・安全を守るため信頼性の高い加工品を応用した。電気信号が与えられた場合に一对の電流伝達ピンを介して接続された発熱体の発熱によって点火薬が発火する点火機構を有するイニシエータの製造
- パンタグラフのすべり板は摩擦に強く、伝導率がよく、剛性に富むことが必要とされており、この部分にカーボン/カーボン複合材を利用している検討が進められており、現在、大手私鉄2社、JRが開発を進めている。



自動車用エアバッグ

エアバッグ用ガス発生器に用いるイニシエータ技術(写真左)に固体ロケット点火用火工品技術が応用されました。
提供: IHIエアロスペース/写真: 日産自動車



自動車用ブレーキ、パンタグラフ

固体ロケット/スル材料または宇宙往還機ノーズコーン材料として開発したカーボン/カーボン複合材料技術が自動車用ブレーキ(写真中央)やパンタグラフ擦り板(写真右)等への適用が期待されています。

ライセンス(2010年度,2009年度,2008年度,2007年度,2006年度,2005年度,2004年度)、共有成果、公開情報、**企業技術**

オリジナル技術分野:航空、宇宙科学、有人、微小重力、地球観測、**ロケット**、部品、通信、管理、その他

スピノフ分野:環境・エネルギー、医療・健康、**安全**、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

耐火スクリーンへの応用

H-IIAの固体ロケットブースターのノズルおよび周辺部に使われているシリガラス

固体ロケットの高温燃焼ガスに耐える高い耐熱性と断熱性を備えたシリカ繊維素材を開発した



- 従来よりも軽量で、高い耐熱性、防炎性の製品を実現
- 耐火用スクリーンとして製品化

耐火スクリーン

ロケット/ノズル部の耐熱カーテン向けに、耐熱性・断熱性に優れた材料であるシリガラスの表面加工技術を開発し、従来よりも高い耐熱性、防炎性を実現しています。

この布状のシリガラスの成果により、従来の防火シャッターに比べ、はるかに軽量の耐火スクリーンの実現や、家庭における天ぷら油などの発火時の消火に役立つ消火布などの開発に成功しています。

今後は、耐熱性などが求められる触媒関連の部品などの高付加価値な素材分野への適用などが期待されています。提供:日本無機(株)



提供:日本無機(株)、ユニチカ設備技術(株)

耐火スクリーン



布状のシリガラス

ライセンス(2010年度,2009年度,2008年度,2007年度,2006年度,2005年度,2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
 オリジナル技術分野:航空、宇宙科学、有人、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
 スピンオフ分野:環境・エネルギー、医療・健康、安全、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

流体・解析用六面体格子生成の自動化・高速化プログラムへの応用

流体・構造解析向けの高速・自動六面体格子生成
ソフトウェア技術(プログラム)

六面体格子生成プロセスを効率化・自動化し、短時間かつ複雑な形状を取り扱うことができる数値流体力学の計算格子生成ツール「HexaGrid」



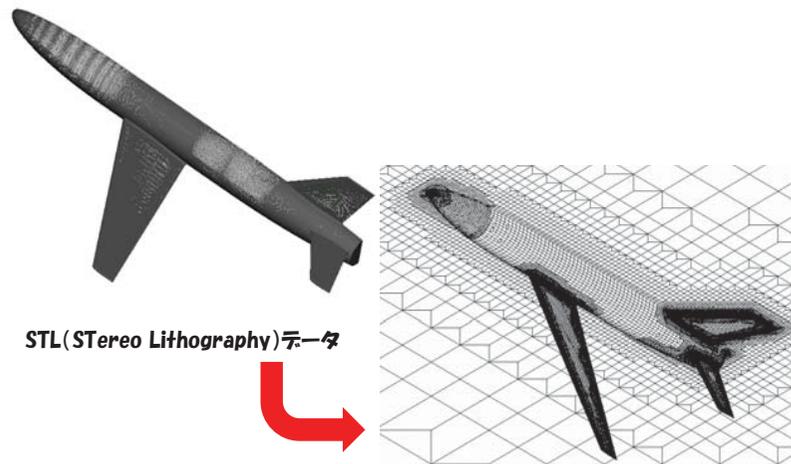
- 少ない設定パラメータで高精度かつ高速な直交格子ベースの自動格子生成が可能
- 構造解析機能を追加することにより、航空機分野の流体解析だけでなく、複雑な形状の構造解析も実現可能
- 製造業や建設、土木など、様々な分野における設計や開発の高効率化を実現

流体・構造解析向けの高速・自動格子生成ソフトウェア

このプログラムにより航空機分野の計算流体力学解析作業における課題(格子生成のプロセスを熟知、作業時間や解析結果のバラツキ等)を解決しました。

この格子生成の自動化・高速化問題は、航空分野に限らず3D CADデータに基づいた解析を行う様々な分野においても共通の課題であったことから、プログラムに構造解析機能も付加し、汎用性を高める諸機能を追加した「HexaGrid」を開発することで、製造業をはじめとした様々な分野における設計や開発の高効率化を可能にしました。

提供:(株)計算力学研究センター



STL(STereo Lithography)データ

高速・自動六面体格子生成

ライセンス(2010年度、2009年度、2008年度、2007年度、2006年度、2005年度、2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
 オリジナル技術分野: 航空、**宇宙科学**、有人、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
 スポンサー分野: 環境・エネルギー、医療・健康、安全、**情報**、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

超小型ネットワークコンピュータへの応用

次世代の宇宙機用ネットワーク規格技術(ノウハウ)

- 簡便なプロトコルで様々なネットワーク形態に対応
(障害時の迂回通信確保など、柔軟性も高い)
- 複数チャンネルを使った高速化が可能
(1ch:2Mbps ~200Mbps[MAX])
- CPUなしの機器等へリモート・メモリアクセスが可能
(装置間接続からモジュール間接続まで幅広く対応)



- iLINK (IEEE 1394)を凌ぐ高速なリアルタイムデータ伝送と信頼性
- トポロジの制限が無く、スイッチも構成可能
- ATM並みの高度な機能をデジタル家電から人工衛星にまで提供

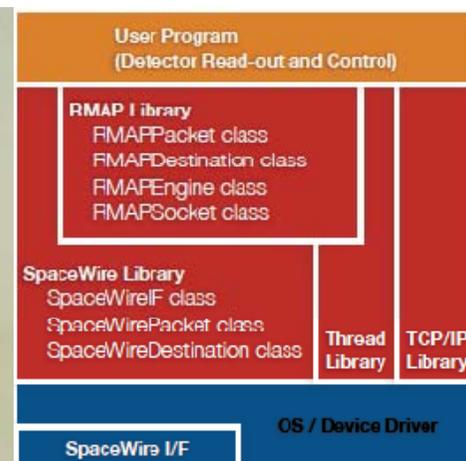
超小型ネットワークコンピュータ

現在、次世代の宇宙機用ネットワーク規格「SpaceWire」の策定作業が進められています。この規格の利用により、衛星搭載の各種機器からモジュール単位まで、柔軟な接続が可能となります。

シマフジ電機とJAXAは、SpaceWire規格対応装置類を地上で安価且つ簡易に試験するための超小型フラットフォーム「Space Cube」を共同開発しました。

Space Cubeは、SpaceWireの特性を利用すること、そしてOSにT-Kernel、TOPPERS及びLinuxがサポートされていることから、様々なニーズへの対応性に優れています。このため、デジタル家電による室内ネットワークの管理サーバや、ホームセキュリティにおける防犯センサーなどを組み合わせたシステム制御のための管理マシンなどへの利用など、幅広いネットワーク基盤としての活用が期待できます。

提供:シマフジ電気(株)



SpaceWire対応 超小型ネットワークコンピュータ

注: SpaceCubeは、独立行政法人宇宙航空研究開発機構とシマフジ電機株式会社の共同登録商標です。

ライセンス(2010年度、2009年度、2008年度、2007年度、2006年度、2005年度、2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
 オリジナル技術分野: 航空、宇宙科学、有人、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、**管理**、その他
 スピンオフ分野: 環境・エネルギー、医療・健康、安全、**情報**、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

ユビキタス社会における組み込みソフト開発向けソリューションへの応用

宇宙用電子機器設計支援システム技術(プログラム)

- 抽象度の高い仕様レベルからハードウェアとソフトウェアを同時設計する技術
- シミュレーションと形式検証で、実機なしで機能チェックと性能評価を行なえる技術
- ハードウェアとソフトウェアの同時設計により、設計期間短縮と設計の高信頼性を実現する技術

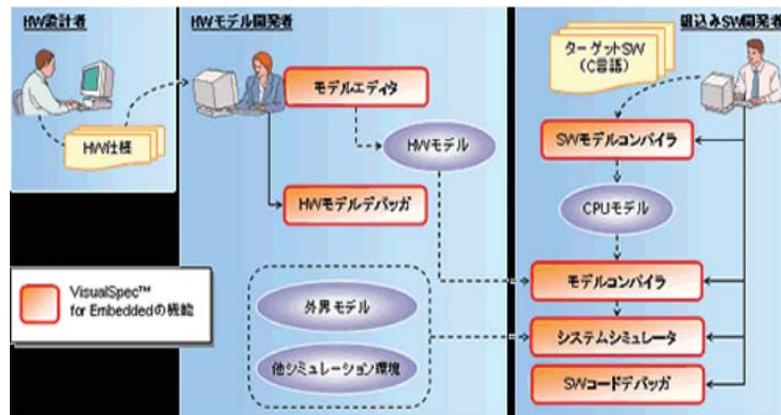


- ハードウェアモデルの迅速な開発(実機レス)
- 他シミュレーション環境との柔軟な連携
- 効率的なシミュレーション
- 効率的な試験化可能

組み込みソフトウェア向け実機レスの検証環境構築ツールとソリューション

ユビキタス社会における各種組み込みシステム設計ツールである「VisualSpec™ for Embedded(VSE)」は、従来の組み込みソフトの設計とは異なり、試作ボードなどの実機を用意しなくてもハードウェアのシミュレーション環境を構築・活用することで、効率的なソフトウェア開発を実現。また、VSEは単なる効率化ツールとしてだけでなく、関係業務フロー全体も最適化可能なソリューションとして展開されており、デジタルカメラ向け組み込みソフトウェア開発などの分野において、納期短縮と品質向上を実現しています。

提供: 東芝ソリューション(株)



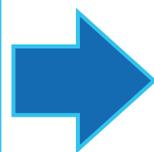
効率的なHWモデル開発および組み込みSW開発を行うVSEの機能

ライセンス(2010年度,2009年度,2008年度,2007年度,2006年度,2005年度,2004年度)、**共有成果**、公開情報、企業技術
 オリジナル技術分野:**航空**、宇宙科学、有人、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
 スピンオフ分野:環境・エネルギー、医療・健康、安全、**情報**、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

高速・高安定型マトリクスソルバライブラリへの応用

JAXA流体解析技術の基礎理論を適用したマトリクスソルバライブラリ(プログラム)

航空エンジンターボ要素の流体解析技術理論である「残差切除法」を用いて、連立一次方程式の求解計算を高速かつ安定的に実行することができ、かつ並列化に対応するための並列化計算技術を備えた並列版反復法ソルバ。



- 数値流体解析、構造解析、電磁場解析など各種のシミュレーションの計算を高速化及び安定化させることが可能。
- 完成度が高く、使用が容易であり、汎用性が高い

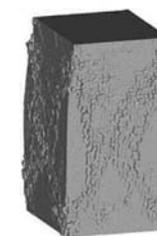
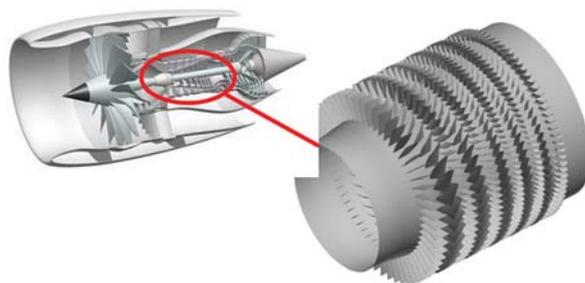
高速・高安定型マトリクスソルバライブラリ

JAXAで開発した航空エンジンのターボ要素の流体解析技術を適用した連立一次方程式求解用のソフトウェアライブラリの商品開発が進められています。

このJAXA流体解析技術を適用した設計解析ソフトウェアである、ヴァイナス社の「Super Matrix Solver」は、従来の数十倍のスピードで大規模なマトリクス計算を実行可能とし、建築土木、原子力、樹脂加工、超伝導技術など、広範な技術分野で設計や研究開発における数値解析に要する時間を飛躍的に短縮するものであり、新技術のブレークスルーや製品開発の効率化を実現します。

Super Matrix Solverは、(財)ソフトウェア情報センターからソフトウェアプロダクトオブザイヤー2003として表彰されました。

提供:(株)ヴァイナス



モデル表面

解析モデル

モデル内骨材

解析結果

ライセンス(2010年度,2009年度,2008年度,2007年度,2006年度,2005年度,2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
オリジナル技術分野:航空、宇宙科学、有人、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
スピンオフ分野:環境・エネルギー、医療・健康、安全、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

フォトルミネッセンス測定装置への応用

シリコンカーバイド半導体の欠陥評価法及び装置技術 (特許)

●半導体ウエハに光を与えると発光するという原理(フォトルミネッセンス)を利用し、シリコンカーバイド(SiC)半導体の結晶構造欠陥の2次元的な分布を評価する方法及びその方法を用いた装置



- フォトルミネッセンス法を採用することにより、非接触、非破壊で測定が可能。
- 冷却媒体を用いず、常温での測定が可能。
- 基板の欠陥分布を2次元情報として測定することが可能。

フォトルミネッセンス測定装置

JAXAが所有しているシリコンカーバイド半導体の欠陥評価法及び装置技術を用い、(株)フォトンデザインが製品化したシリコンカーバイド半導体評価装置SiC-P-POTシリーズは、基板の欠陥分布を2次元情報として測定することにより、R&Dはもとより、デバイス製造における基板の品質検査として極めて重要な結晶構造欠陥の密度分布情報を得ることができます。

提供: (株)フォトンデザイン



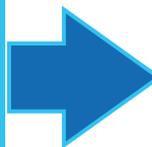
SiC-P-POT-10の写真

ライセンス(2010年度、2009年度、2008年度、2007年度、2006年度、**2005年度**、2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
 オリジナル技術分野: **航空**、宇宙科学、有人、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
 スピンオフ分野: 環境・エネルギー、医療・健康、安全、情報、**機械**、輸送、レジャー・教育、通信、その他

噴霧・スプレー等粒子の構造解析装置への応用

ジェットエンジン燃焼解析技術(特許・プログラム)

- 光学的噴霧構造解析装置
- 光学的に粒度分布、濃度、その空間分布を容易にかつ高精度に測定できる技術
- CTデータを自動的に測定することができるプログラム



- ジェットエンジンやガスタービンの連続燃料噴霧、ディーゼルエンジンや筒内噴射ガソリンエンジンなどの間欠燃料噴霧、塗料や磁性材のスプレー等の構造解析に有用な計測器
- これまでレーザー回折では不可能であった噴霧内の局所の濃度、粒度分布が極めて正確に測定可能

噴霧・スプレー等粒子の構造解析の性能向上につながる計測器

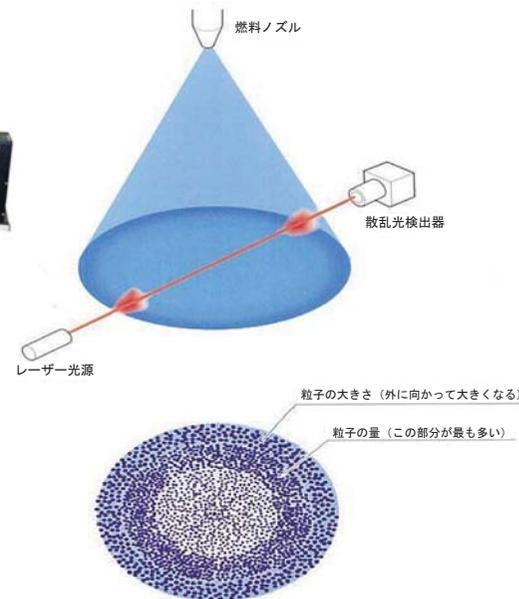
噴霧構造解析が可能になると、各種エンジンの性能向上や耐久性向上、エミッション低減に繋がる技術開発が効率的に実施できます。

この装置は、噴霧やスプレーが関係する産業、医療、学術分野の発展に貢献できると考えられており、既に自動車メーカーや製薬メーカーで採用されています。

提供: 日機装(株)



レーザー回折・散乱
 粒子径分布・濃度測定光学系
 + 並進・回転走査機構



ライセンス(2010年度・2009年度・2008年度・2007年度・2006年度・2005年度・2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
オリジナル技術分野: 航空、宇宙科学、**有人**、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
スピンオフ分野: 環境・エネルギー、医療・健康、安全、情報、**機械**、輸送、レジャー・教育、通信、その他

浄水装置への応用

閉鎖空間における生命維持技術(ノウハウ)

宇宙ステーションのための水再生の研究開発において蓄積した省電力設計、小型化、水質管理、おいしさに関する技術/ノウハウ



- 小型、小電力で究極の浄水レベルを実現(0.1+の浄水レベル)
- 水道未整備地域用、災害対策用として普及
- 将来的に海水、廃水の利用で、生活用水、農業用水の定常確保もできるようになる可能性も

宇宙空間では水はとても貴重です。JAXAでは宇宙空間での生活廃水等から水を再生させるための研究を行っています。その研究成果を応用し、ニューメディカ・テック株式会社が地上用浄水装置を開発し販売しています。



浄水装置(クリスタルハレー)
提供:ニューメディカ・テック(株)

ライセンス(2010年度、2009年度、2008年度、2007年度、2006年度、2005年度、2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
オリジナル技術分野:航空、宇宙科学、有人、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
スピンオフ分野:環境・エネルギー、医療・健康、安全、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

GPS補強型慣性航法装置への応用

複合航法装置、位置方位基準器技術(プログラム)

慣性センサを用いて、位置、速度、姿勢を算出し、高速飛行実証(HSFD)で開発されたMSAS(衛星航法補強システム)及びGPSを利用して、姿勢誤差や慣性航法の誤差を補正し、位置/姿勢等を高精度に決定する技術(複合航法装置、位置方位基準器)。



- 慣性センサ(MEMS)を用いることにより、従来の機械式や光学式と比較して、小型で低価格化が可能となる。
- 小型航空機向けの小型で低コストなGAIAも製作

GPS補強型慣性航法装置(GAIA)

この装置では、GPS信号のうちカーナビなどでは使用しない搬送波位相信号を利用し、さらに地上受信のGPS信号との差分情報を利用し精度を向上させる世界でも例のない搬送波位DGPS/INS複合航法方式を採用しています。精度1mで機体位置を検出することに成功し、2002年10月には実証機の飛行実験で、自動離着陸にも成功しました。

一方、小型航空機向けの、性能がやや低いが小型・軽量(6割に軽量化)で低コストなGAIAも製作しました。ジャイロの精度は下がりましたが、航法アルゴリズムやパラメータをうまく調整することで精密進入着陸に必要な精度を達成することが可能です。

GAIAは、多目的実証実験機MuPAL-αと実験用航空機ビー千クラブト65型機へ搭載され、様々な飛行実験で高精度な航法データを提供しています。

また、導入を計画中のジェット飛行実験への応用も検討されています。
提供:多摩川精機株式会社



GPS補強型慣性航法装置GAIA

ライセンス(2010年度、2009年度、2008年度、2007年度、**2006年度**、2005年度、2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
オリジナル技術分野: 航空、**宇宙科学**、有人、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
スピンオフ分野: 環境・エネルギー、医療・健康、安全、情報、機械、輸送、**レジャー・教育**、通信、その他

サッカーボール型地球儀ペーパークラフトへの応用

観測画像の32面体への展開ソフト(プログラム)

月や惑星のペーパークラフトの作成を目的とした、観測画像を32面体に展開し、球体に近いペーパークラフトを実現できるソフト。

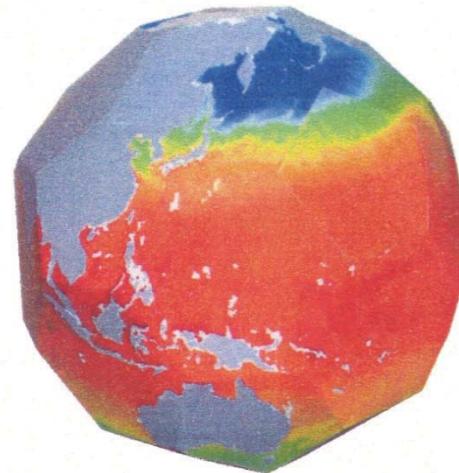


遊びながら学べる、組み立てる地球儀の実現

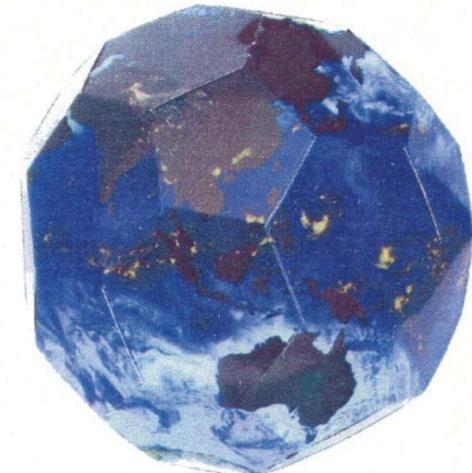
サッカーボール型地球儀ペーパークラフト

観測画像を32面体に展開するソフトを活用し、株式会社秀英が、高性能マイクロ波放射計(AMSR-E)が撮影した観測画像を用いたサッカーボール型地球儀ペーパークラフトを販売しています。

提供:(株)秀英



衛星画像シリーズ-海面水温



衛星画像シリーズ-水

ライセンス(2010年度、2009年度、2008年度、2007年度、2006年度、2005年度、2004年度)、共有成果、公開情報、企業技術
オリジナル技術分野: 航空、宇宙科学、有人、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
スピンオフ分野: 環境・エネルギー、医療・健康、安全、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、その他

アマチュア天文家向け天体検出ソフトへの応用

微小なスペースデブリ検出技術(特許・プログラム)

- 多数の画像を重ね合わせて、微小なスペースデブリを検出する移動体検出技術
- 移動しない恒星像と観測中に生じた画像のムラを除去して検出能力を向上させる画像処理における雑音除去技術と平面画像における明るさ等の傾斜の重なり補正技術



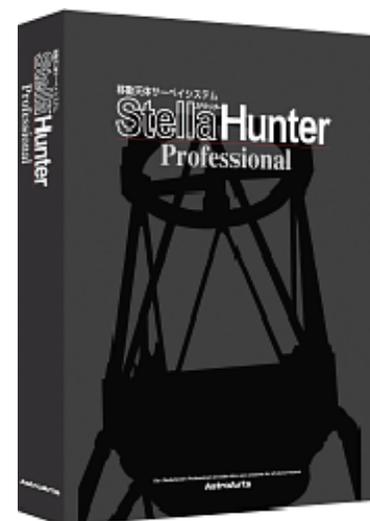
- 考案された技術を使って小惑星・彗星の自動探索を画像処理化し、探索に必要なユーザインタフェースを作成
- 検出した天体を確認するためのリンク(明滅)機能と星図表示を加えて、天体の検出から報告までをサポートする総合的なソフトウェア環境を開発

アマチュア天文家向け天体検出ソフト

小口径の天体望遠鏡で発見可能な天体の等級には、限界があります。微小なスペースデブリを検出する技術を最大限に応用した「ステラハンター・プロフェッショナル」は、高価な観測機器を持たないアマチュア天文家による微光小惑星・彗星の発見に貢献します。

- ・探索から追跡、そして報告まで、移動天体のサーベイを強力にサポートします。
- ・連続撮影したCCD画像を移動天体のモーションに合わせて重ねて、1枚の画像では確認できなかった彗星・小惑星を発見できます。
- ・画像の枚数を増やすほど、暗い天体を検出可能で、画像40枚で2倍の口径の望遠鏡に匹敵する微光天体を発見することが出来ます。
- ・発見した天体を小惑星チェッカーで照合し、小惑星センターの軌道要素で位置とモーションを確認し、迅速に既知/未知を判定できます。

提供:(株)アストローツ



「ステラハンター・プロフェッショナル」

ライセンス(2010年度、2009年度、2008年度、2007年度、2006年度、2005年度、2004年度)、共有成果、**公開情報**、企業技術

オリジナル技術分野: 航空、**宇宙科学**、有人、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他

スピンオフ分野: 環境・エネルギー、医療・健康、安全、情報、機械、輸送、**レジャー・教育**、通信、**その他**

ミウラ折の紙地図への応用

宇宙空間で太陽電池パネルを展開するアイデア

折り目にわずかな角度をつけることにより、折り目の重なりを少しずつずらし、小さくかさばらないように折ることで、全体を一瞬で開きたい開じたいすることを可能とする技術



- 一瞬で紙地図やシートを広げ、かつ、たたむことが可能
- 山折り、谷折りの方向が一定なので破れにくい
- 量産化や製作コスト低減のために、マスター・フレートを用いた「ミウラ折り」製法を開発

ミウラ折

ミウラ折りは、東京大学宇宙科学研究所(現JAXA)名誉教授の三浦公亮氏が1970年に考案・論文発表した効率よく太陽電池のパネルを広げるための折りたたみ構造のアイデアです。

1995年に日本で打ち上げられた衛星「宇宙実験・観測スペース・フライヤー(SFU)」では、一辺が6mのパネルの展開実験が行われ成功しました。今後、宇宙の展開・構造物に広く活用されていくことが期待されます。

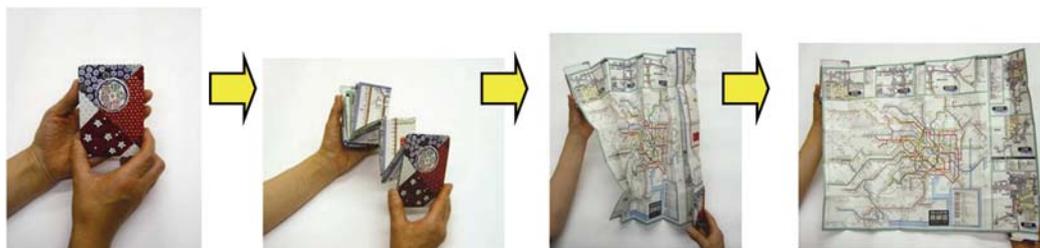
また、各方面での活用、実用化がスタートしており、地図を始め、路線図や博覧会の見取り図、製品カタログなどのさまざまなものに活用されています。

提供:(株)miura-ori lab

左右に引っ張ると簡単に広がり、折りたたむのも簡単です。



宇宙実験・観測スペース・フライヤー(SFU)



miura-ori®

野球スパイク、腕時計への応用

宇宙往還機のも材料技術である傾斜機能材料

- 20年ほど前、スペースプレーン用超高温断熱材料研究で生まれたアイデア
- スペースプレーンの機体表面と内部の温度差に耐える材料は単体の材料では達成不可能。外側にセラミック、内側に熱伝導度の大きい材料を張り合わせその境目をなくすというアイデア
- 二つの材料が徐々に混ざり合うように工夫され、性質がなだらかに変化する材料



- 野球スパイクの耐摩耗機能
野球スパイクの超寿命化・軽量化
- 腕時計外装材
時計外装に使用する千タンの欠点を解決

野球スパイク

従来はコストの安い工具鋼を金具部に使っていましたが、激しい野球の動きの中で生じる突発的な衝撃による土砂磨耗に耐えられませんでした。

これに対処するため、極めて耐摩耗性に優れている超硬合金を金具先端部分に傾斜的に配し、コストの増加を最小限に抑えつつ機能UPを実現しました。

提供: ミスノ(株)



腕時計の外装材

千タンは軽く、ノンアレルギー材料であることから、腕時計のベゼル、バンドなどの時計外装に用いられていますが、硬度が低く耐傷性が劣るという欠点があります。

そこで、特別な表面処理技術を用いて表面硬化された千タンを外装に使うことによってこの問題を解決しました。

膜をコーティングしているのではなく、素材表面そのものを傾斜的に硬くしているために、剥離の心配がなく、耐傷性が極めて高い傾斜機能を有しています。

提供: シチズン時計(株)



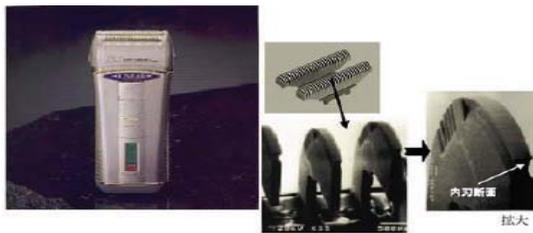
シェーバー、光ファイバへの応用

宇宙往還機の材料技術である傾斜機能材料

- 20年ほど前、スペースプレーン用超高温断熱材料研究で生まれたアイデア。
- スペースプレーンの機体表面と内部の温度差に耐える材料は単体の材料では達成不可能。外側にセラミック、内側に熱伝導度の大きい材料を張り合わせその境目をなくすというアイデア。
- 二つの材料が徐々に混ざり合うように工夫され、性質がなだらかに変化する材料



- シェーバー
心地よい剃り味とシャープな切断面の深剃りを実現
- 光ファイバ
配線の容易性と接続コストの低減、及び振動・散乱・屈折等による損失の低減により高速データ通信を実現



シェーバー

基材に高靱性(しながいい)のステンレスを、刃先に高硬度な金属を配することにより、心地よい剃り味とシャープな切断面の深剃り(刃先角 $60^\circ \cdot 30^\circ$ のシャープなエッジ)を実現しました。

また、高硬度の素材は加工性が悪く、コストUPの要因となりますが、高硬度の部分は刃先だけなので、シンプルな量産工程を可能にしています。

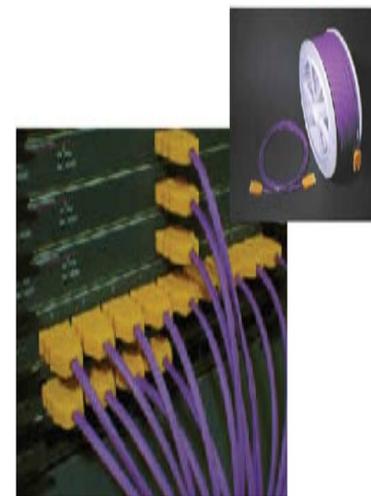
提供: パナソニック電工(株)

光ファイバ

「Lucina™ルキナ」は、旭硝子が商品化した、全フッ素グレーテッドインテックス型マルチモードプラスチック光ファイバです。

屈折率の低い材料の中に屈折率の高い材料を線状に埋め込み加工することで、光を閉じこめ、電気配線のように光を曲げたい分岐したい回路のような光導波路デバイスの働きをしています。

提供: 旭硝子(株)



ライセンス(2010年度・2009年度・2008年度・2007年度・2006年度・2005年度・2004年度)、**公開情報**、共有成果、企業技術
オリジナル技術分野: 航空、**宇宙科学**、有人、微小重力、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他
スピンオフ分野: 環境・エネルギー、医療・健康、安全、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、**その他**

製缶技術への応用

構造に関する研究論文

極超音速機の胴体の破壊のモデルの研究過程で見出した、非常に安定した構造パターンである疑似円筒凹多面体シェル(PCCPシェル)に関する1969年の三浦公亮氏研究論文



- PCCPシェルをダイヤカット缶に応用
- アルミ缶の場合、開缶すると内圧が解放され、缶外面にダイヤカットの模様が浮き出ることにより、飲む人々に遊び心を提供
- ダイヤ形状の凹凸によるデザイン効果で美粧性が向上し、商品力の向上が期待できる
- 凹凸形状により、缶をしっかりとグリップできるバリアフリー商品。

ダイヤカット缶

1969年に発表されたPCCPシェルに関する研究論文を応用し、東洋製罐株式会社の研究者によりダイヤカット缶として開発された製品が、飲料メーカーに採用されて私たちの手元に届いています。



左側:開栓前の内圧がかかった状態
右側:開栓後ダイヤ模様が現れたもの
提供:東洋製罐(株)

ライセンス(2010年度、2009年度、2008年度、2007年度、2006年度、2005年度、2004年度)、共有成果、**公開情報**、企業技術

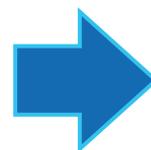
オリジナル技術分野: 航空、宇宙科学、有人、**微小重力**、地球観測、ロケット、部品、通信、管理、その他

スピンオフ分野: 環境・エネルギー、医療・健康、安全、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、**その他**

香水への応用

スペースシャトルの実験装置内でバラの香りを抽出

1998年10月に打ち上げられたスペースシャトル「ディスカバリー号」でバラの香りの抽出実験が行われました。この実験はアメリカの香料会社とNASAが一緒に行ったもので、飛行中に栽培装置内で咲かせたバラから特殊な針を使って香り成分を抽出。



- 地上に持ち帰られたバラの香り成分から「スペースローズ」という香料を開発
- このスペースローズを配合した香水を開発

香水

この実験では、NASAのジョン・H・グレン飛行士と日本の向井千秋宇宙飛行士が宇宙で花を咲かせた「オーバーナイト・センセーション」という品種のミニバラから香りを抽出しました。

そして、その香りを再現した香料の「スペースローズ」を配合した香水が開発され、「資生堂ZEN」と名付け2000年から発売されています。



宇宙で育てたバラの香りを再現した香水を開発「**資生堂 ZEN**」と名付け2000年に発売(写真右)
提供:(株)資生堂

ライセンス(2010年度、2009年度、2008年度、2007年度、2006年度、2005年度、2004年度)、共有成果、公開情報、**企業技術**

オリジナル技術分野: 航空、宇宙科学、有人、微小重力、地球観測、**ロケット**、部品、通信、管理、その他

スピンオフ分野: 環境・エネルギー、医療・健康、安全、情報、機械、輸送、レジャー・教育、通信、**その他**

建物内装用断熱・吸音材への応用

H-IIAのロケットのフェアリング部の防音ブランケットに採用した超極細ガラス繊維

ロケットの衛星搭載部を覆うフェアリングの内装材として平均3.5~0.4ミクロンの超極細のガラス繊維を用いることによって打ち上げ時の騒音から衛星を守る高い吸音性を実現



- 超極細ガラス繊維の利用
- 一般グラスウール断熱材に比較して高い断熱効果と吸音効果を実現

内装用断熱・吸音材

ロケット打ち上げの際に生じる騒音によって、フェアリング内に搭載された衛星が損傷を受ける場合があります。そうした騒音を軽減するためにフェアリング内に吸音性のブランケットを貼る場合があります。この防音ブランケットに高い吸音性を誇る超極細ガラス繊維「フィラミクタ®」を利用するための開発、実験等を通じて、ブランケットの素材の吸音性と通気性の最適化技術が得られました。

こうした技術が格調高い壁装の吸音材や断熱材向けの生産にも利用されています。

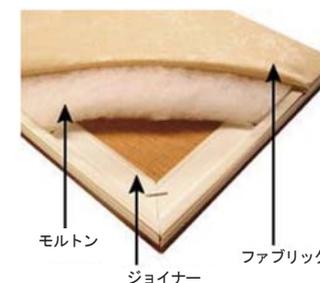
今後は、特殊なガラス組成、多孔質性を生かすことで、フィルターやガス吸着材といった高付加価値な素材分野への適用などが期待されています。

提供: 日本無機(株)



高い吸音性の壁装

提供: (株)川島織物セルコン



壁装のクッションであるモルトンに高吸音性の超極細のガラス繊維を利用

宇宙航空技術のSpinoff 2011

宇宙航空研究開発機構特別資料 JAXA-SP-10-016
発行 2011年3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。

