

## **第2回 九州宇宙環境技術交流会**

### **弊社における宇宙機器事業展開の取り組み**

**平成18年8月4日**

**株式会社ウェルリサーチ 渡辺和樹**



# 目次

## 1. 企業概要

## 2. 宇宙機器事業の取り組み状況

## 3. 宇宙機器事業展開の成果

## 4. 宇宙機器事業展開の問題点

## 5. 宇宙機器事業における外部との連携

## 6. まとめ



# 1. 会社概要

- **社名** 株式会社ウェルリサーチ
- **創立** 1996年(平成8年)6月3日
- **資本金** 10,000,000円
- **社員数** 7名
- **業務内容** 宇宙システムの設計  
宇宙技術の研究開発  
設計・解析・評価



## 2. 宇宙機器事業の取り組み状況

### 宇宙機器設計・解析(構造系・姿勢制御系)事業

大型衛星:下請け業者の形態による事業

小型衛星:直接受注による自社開発形態による事業

今後マイクロ級衛星の開発に対し、衛星システムの受注を視野に入れて事業展開を目指す。

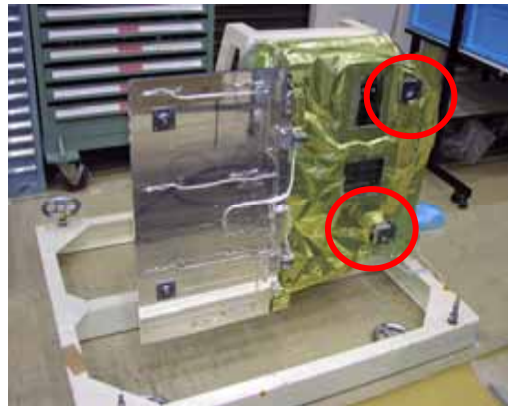
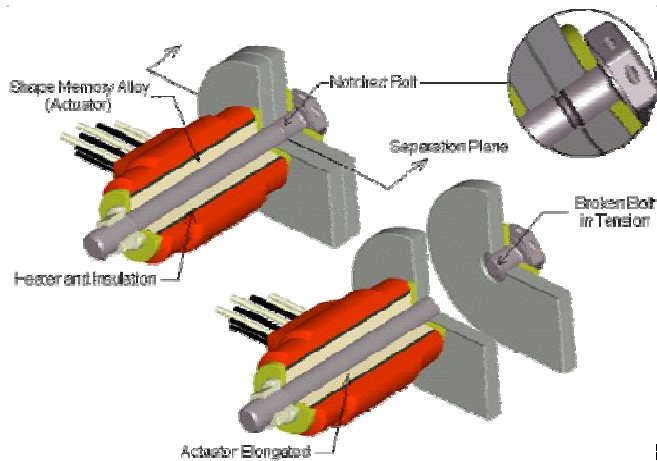
### 宇宙部品販売事業

米国TiNiエアロスペース社(以下、TiNi-AS社)と日本における総代理店契約とを技術提携によって非火工品タイプの分離用アクチュエータの日本での輸入販売と技術開発を行う。

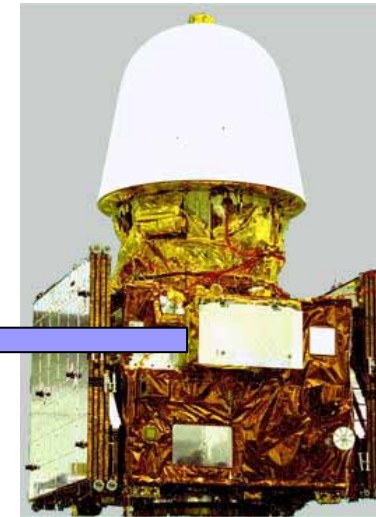
自社独自または米国TiNi-AS社と共同で新型の低衝撃・無衝撃分離装置を開発し研究開発用に提供。

現在、自社独自開発品をTiNi-AS社で製品化し米国内での販売を検討中。

# 非火工品タイプの分離用アクチュエータを用いた 保持開放機構の開発



写真提供: NT-Space殿



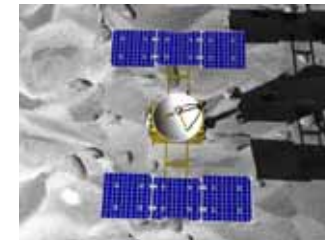
写真提供: USEF殿

*USERS CPDR Japan (Capillary Pump Deployable Radiator)*

**Frangibolts Size1/4''**

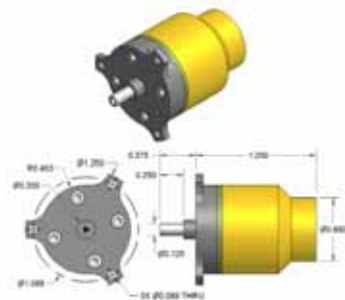
# 非火工品タイプの分離用アクチュエータを用いた 保持開放機構の開発

## Frangibolts



写真提供: ISAS/JAXA殿

*Hayabusa (Muses-C) Japan*



## Pinpullers

# 非火工品タイプの分離用アクチュエータを用いた 保持開放機構の開発

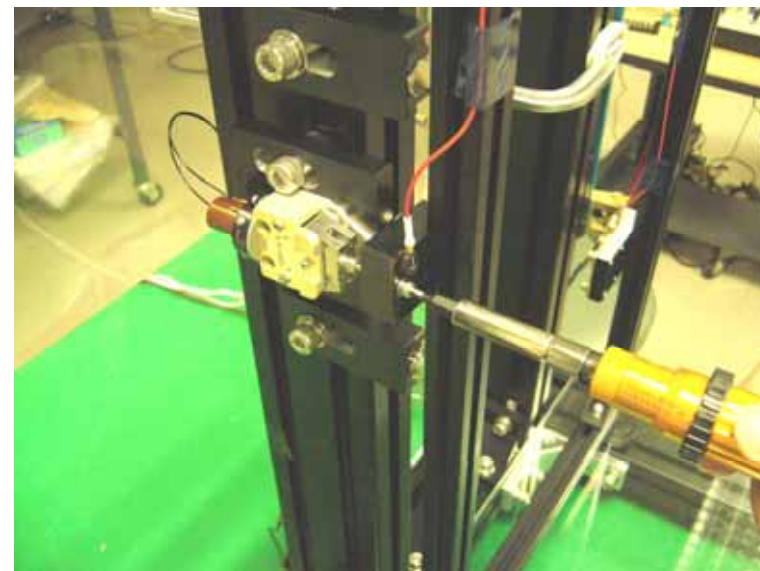
自社独自または米国TiNi-AS社と共同で新型の低衝撃・無衝撃分離装置



*Cable Release Mechanism (CRM)*

Items	Performance
Function Load	500 N (S.F.>=2)
Support Load	1,000 N (S.F.>=2)
Consumable Power	6 W 25msec
Material	Body, Casing : A7075 Lock, Holder : Ti6A4V
Mass	50 grams

# 非火工品タイプの分離用アクチュエータを用いた 保持開放機構の開発



マイクロ級衛星太陽電池パネル保持開放機構



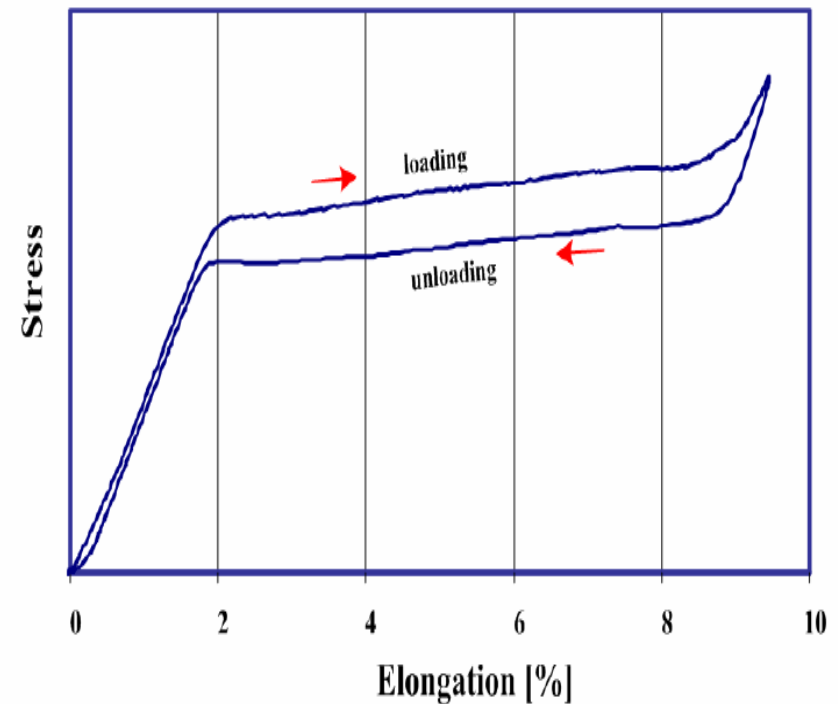
# 新しい材料を用いた新製品開発の取り組み

*Single Crystal Shape Memory Alloy (SCSMA)*

*TiNi Aerospace 社開発材料*

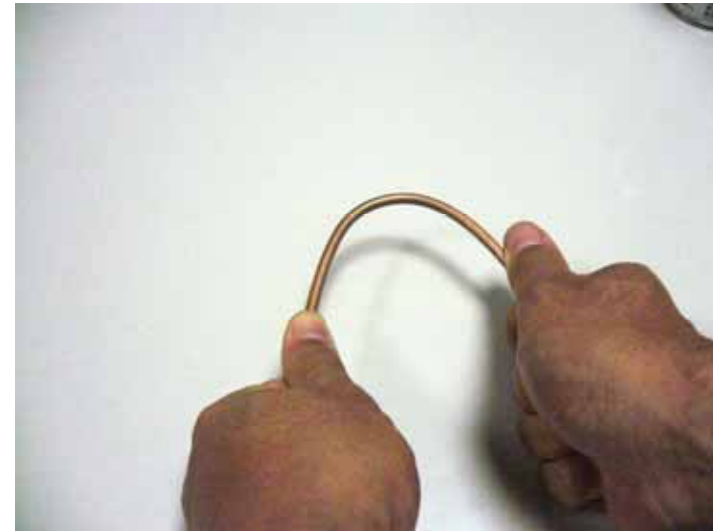
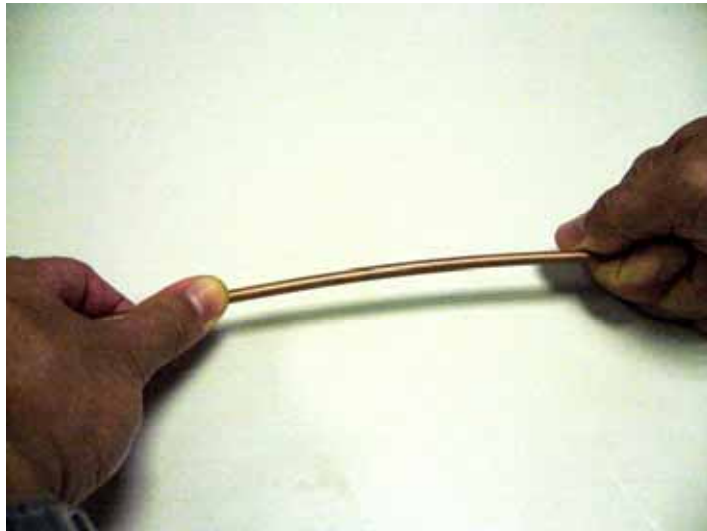
## Properties:

Density	7.1	g/cm <sup>3</sup>
Specific Heat (Cp)	0.5	J/g/oC
Latent Heat (Lt)	8.3	J/g
Thermal Conductivity	30-43	W/m*oC
Young's Modulus (Austenite)	30	GPa
Yield Strength (Austenite)	~1,000	MPa
Ultimate Strength (Austenite)	~1,000	MPa (min)
Recommended Stress (max)	650	MPa
Elastic Strain Limit	9.0	%
Life Cycle	1 M+	Cycles
Plateau Stress (min)	100	MPa
Plateau Stress (max)	650	MPa
Thermal Hysteresis	25	°C
Loading / Unloading Hysteresis	50	MPa



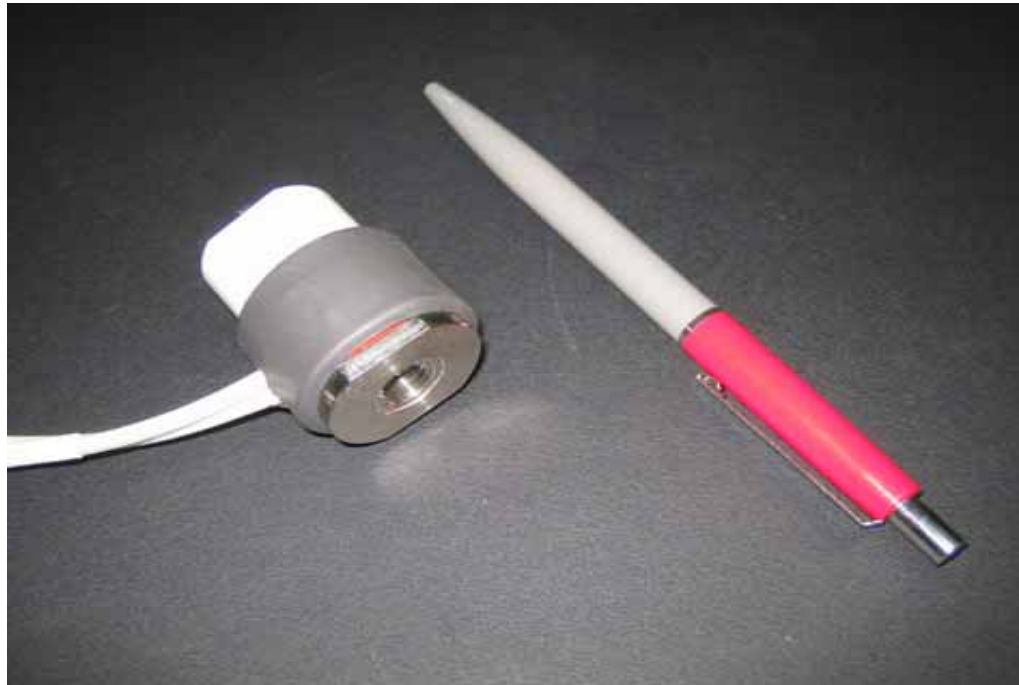
# 新しい材料を用いた新製品開発の取り組み

*Single Crystal Shape Memory Alloy (SCSMA )  
by TiNi Aerospace*



## 新しい材料を用いた新製品開発の取り組み

低融点合金を用いた保持解放機構  
メルトナット(ウェルリサーチ製)

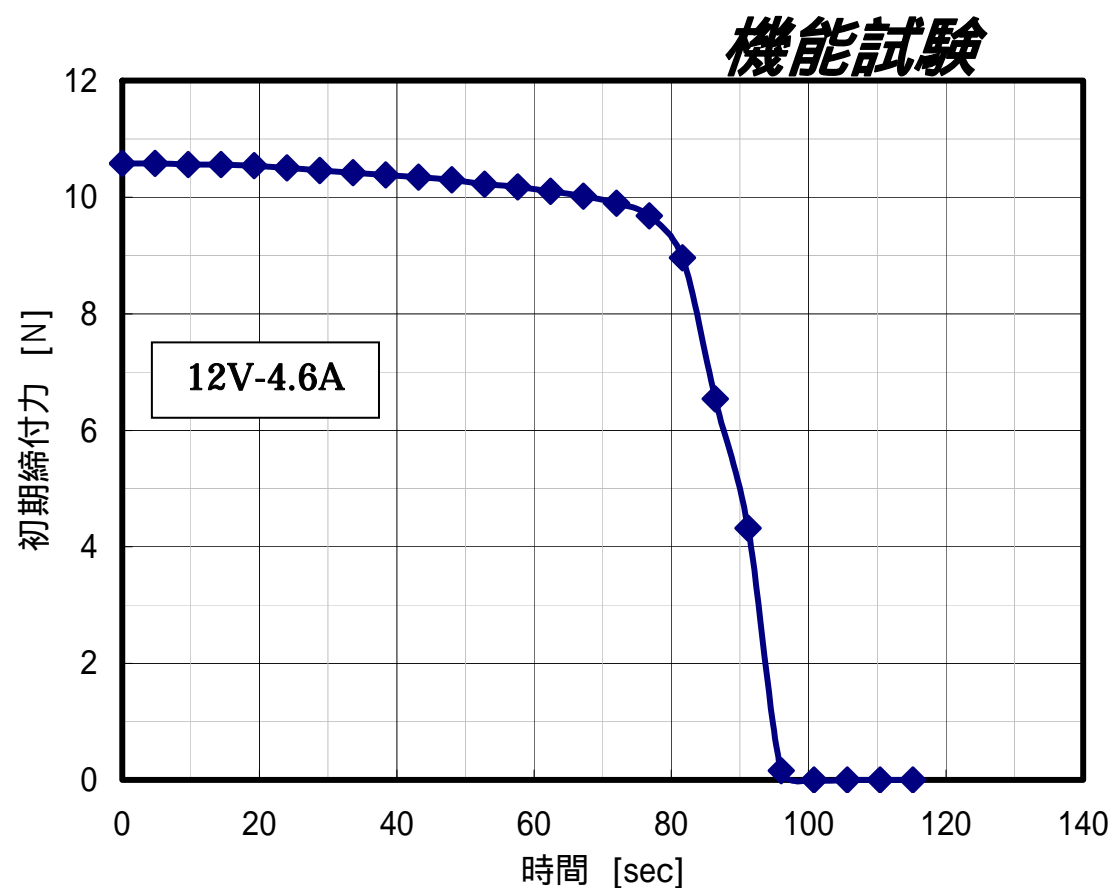


*Development of MELTNUT by WEL Research  
(Non-Shock, High Support Load)*

# 新しい材料を用いた新製品開発の取り組み

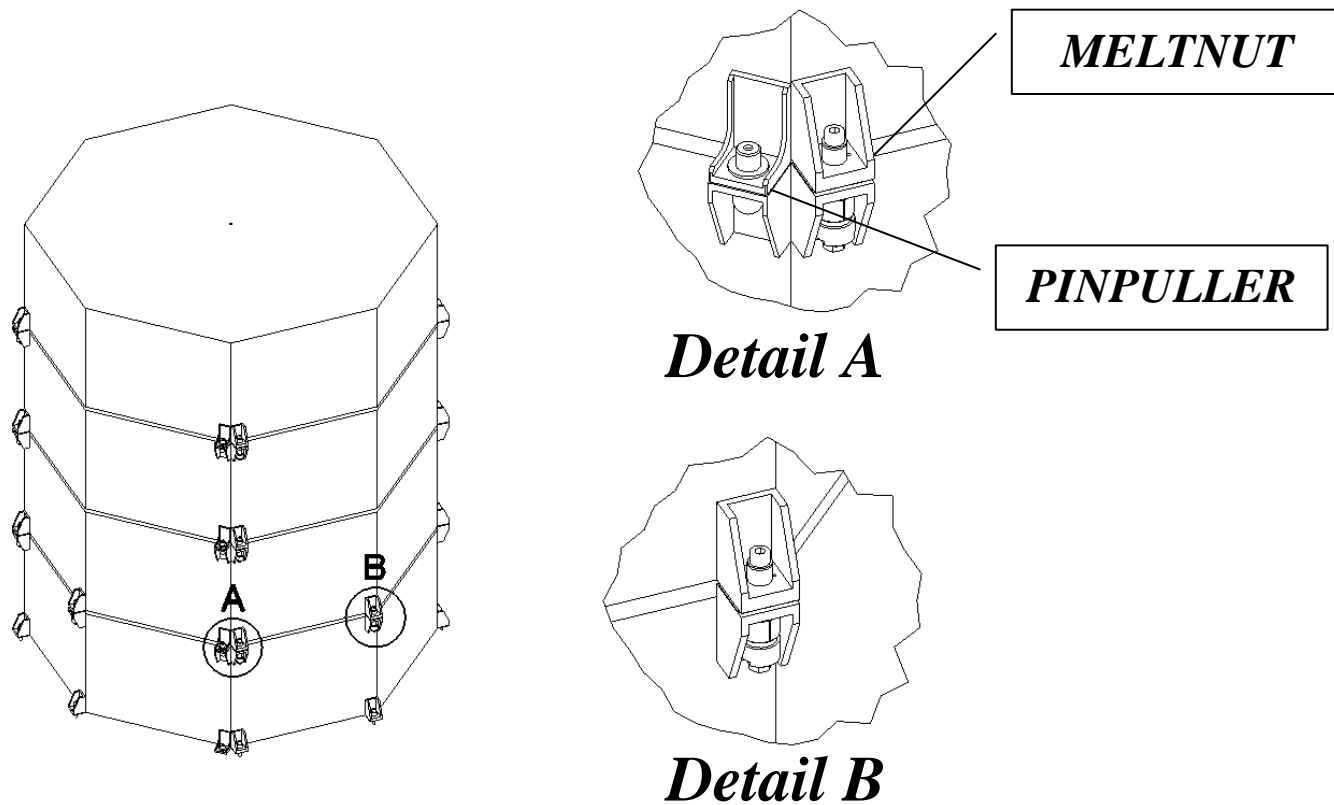
低融点合金を用いた保持解放機構

メルトナット(ウェルリサーチ製)



# 新しい材料を用いた新製品開発の取り組み

低融点合金を用いた保持解放機構  
メルトナット(ウェルリサーチ製)



### 3 . 宇宙機器事業展開の成果(1/2)

宇宙技術からリサイクルやエコ製品など地上利用に転用できる技術を見つけ出し、地上転用のビジネスを展開できる。

< 弊社の例) >

宇宙熱制御技術による快適エコ製品

宇宙熱制御技術は、電源などのリソース不要、メンテナンス不要で  
-270 ~ 150 の環境から人工衛星を-15 ~ 40度 の快適空間に  
できる。

この技術から住宅や家電の熱制御用の製品を開発

衛星の結合分離技術によるリサイクル効率化

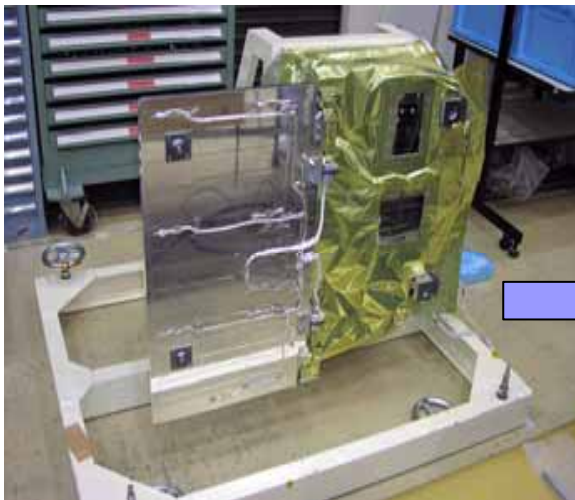
人工衛星はロケットでの打ち上げ時、十数Gの苛酷な荷重に耐え、  
宇宙空間では様々な環境の下でロケットから分離、アンテナや  
太陽電池などを確実に展開する。そこには、結合分離装置が存在している。

この技術からリサイクルの際の簡単に分解できる製品を開発

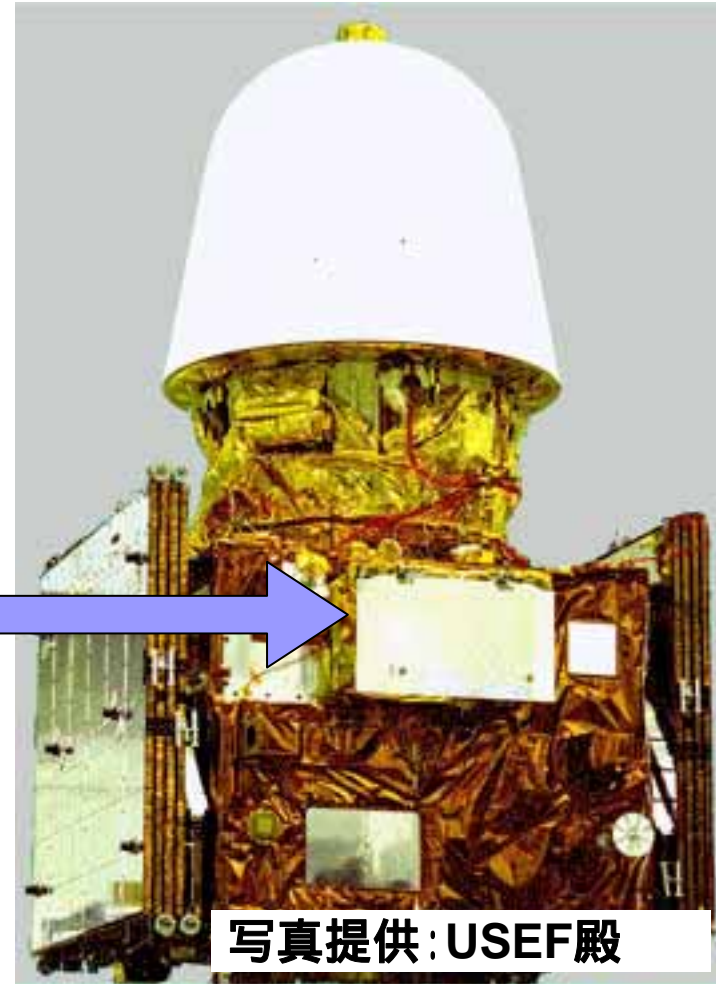
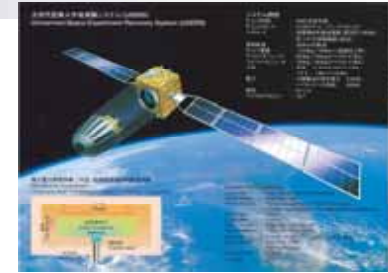
## ■ 宇宙技術の地上利用

### - 宇宙熱制御技術の利用 -

ループヒートパイプ(LHP)技術



写真提供:NT-Space殿



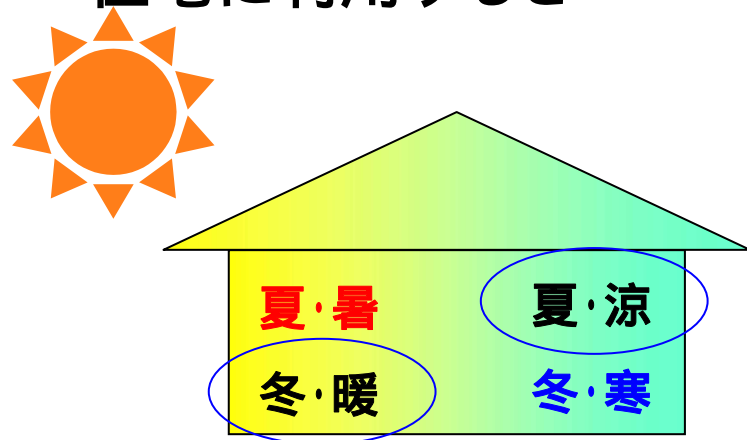
写真提供:USEF殿

## ■ 宇宙技術の地上利用

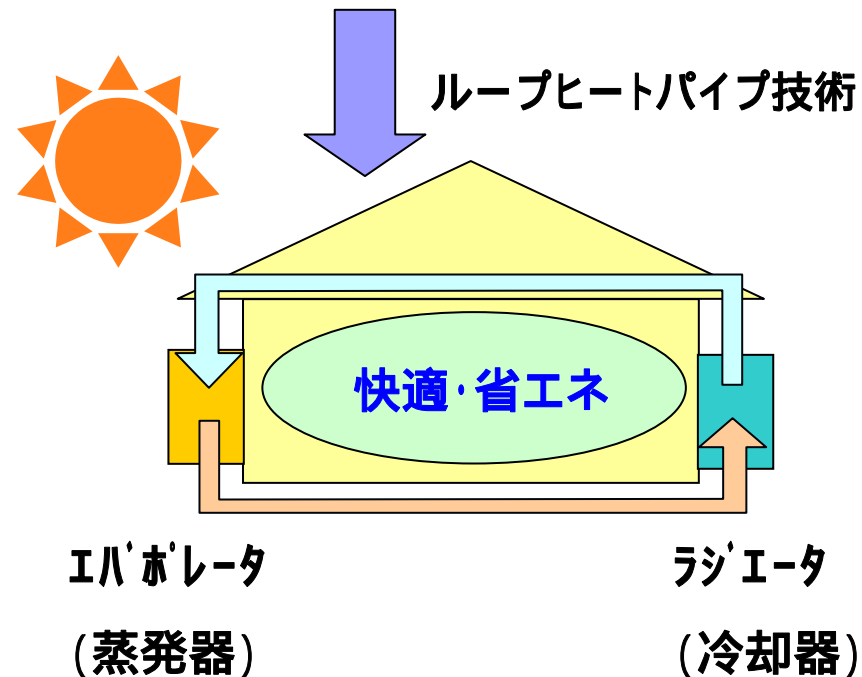
- 宇宙熱制御技術による快適エコ製品 -  
住宅に利用すると...



写真提供: NT-Space殿



その他: 浄化槽, 融雪にも効果的



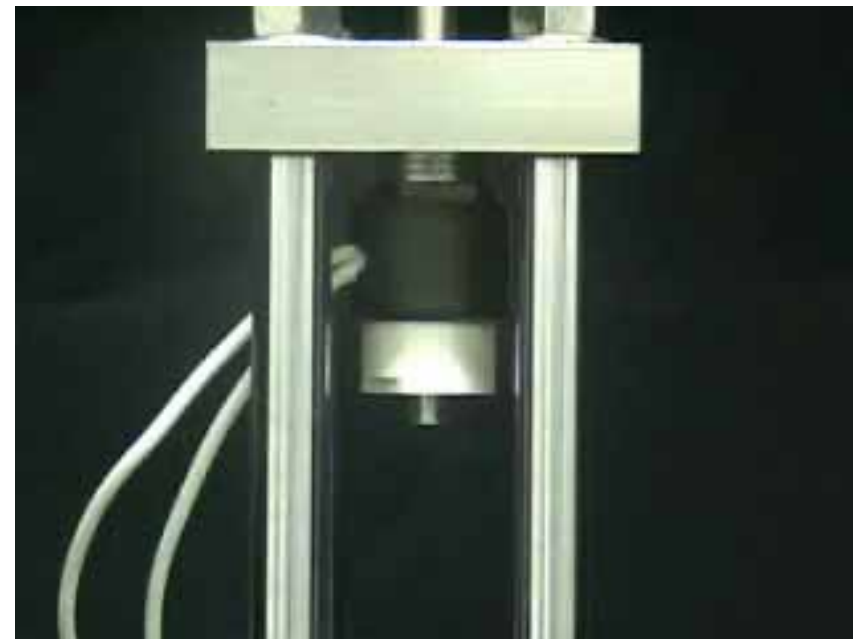


## ■ 宇宙技術の地上利用

例 - 人工衛星の結合分離技術  
によるリサイクル効率化 -



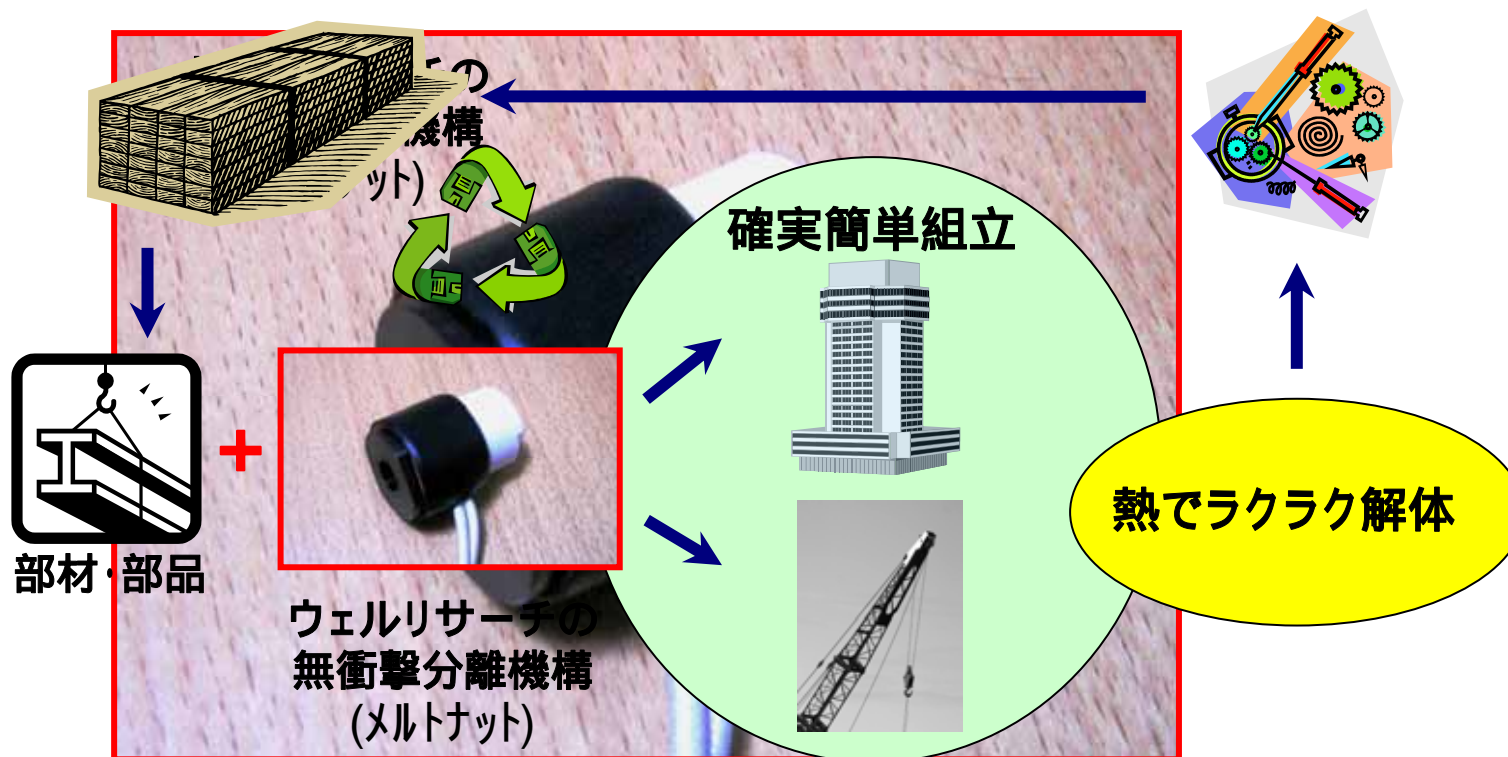
ウェルリサーチの無衝撃分離機構  
(マルチナット)



電力印加

## ■ 宇宙技術の地上利用

例 - 人工衛星の結合分離技術によるリサイクル効率化 -





### 3. 宇宙機器事業展開の成果(2/2)

宇宙インフレーター構造の事業は、新しい構造設計のパラダイムを創りだし、そこには新しいビジネスのチャンスがある。

< 弊社の例) >

宇宙インフレーター構造で日本がリーダーになれるチャンスがある。  
超軽量、高収納率、低コスト、短納期の利点を有するインフレーター構造の実用化に向け、世界中で研究開発が盛んに行われている。

中小企業でも、多額の設備投資を必要とせず開発可能

従来のメカニズム部品の組み合わせ技術ではなく新しい規範の構築が必要

日本にはインフレーター構造に適した織物材料や収納と展開に適した折り紙のすばらしい伝統的技術がある。



## 4. 宇宙機器事業展開の問題点

**宇宙機器事業への新規参入には長期戦で望まなければならない。**

**長期戦で望む場合の資金調達は中小企業にとって非常に厳しい。**

**新製品の市場進出は大手企業のブランドが必要な場合がある。**

**新製品の市場開拓を国内で開拓しても規模は極めて小さい。**



## 5. 宇宙機器事業における外部との連携

### 宇宙インフレータブル構造の研究開発

現在, 宇宙オープンラボにおいて, サカセ・アドテック(株)(リーダー: 酒井良次氏) ISAS/JAXA(樋口助教授), (株)ウェルリサーチ(渡辺和樹)のユニットで実施

宇宙での硬化技術を重要研究課題として, 基礎研究と要素試作を実施した.

今年度は, 宇宙硬化技術を使った実用的なインフレータブル宇宙機器のBBMを試作し実演する計画.

小型衛星用・ロケット用センサ, ブームなどの引合いが複数あり実利用に向けての研究を始めた.



## 5. 宇宙機器事業における外部との連携

### 宇宙技術の地上利用

現在、弊社と家電メーカーで家電用熱対策用ループヒートパイプ設備の研究開発を実施中。

### マイクロ級衛星 (5kg ~ 20kg)

JAXA殿小型衛星打上げサービスに参加希望の会社から小型衛星開発の委託が検討されている。



## 6. まとめ

### 宇宙機器事業展開の取り組み方針

もともと省エネ、高信頼、高機能である宇宙開発技術は今後地上利用へのビジネスに展開できる可能性が増える。

逆に地上利用製品を開発している企業は、宇宙開発技術の目的や、用途、スペックなどを知ることによって宇宙利用に転用できる機会が得られる可能性がある。

宇宙機器事業は、長期戦であり、市場規模は小さい。

\* 宇宙開発技術は、地上利用への展開、民生品の宇宙利用転用を見据えて、展開することでリスクを減らす。

\* 宇宙機器事業への参入は海外市場も視野に入れることで可能性は高まる。

\* 単独ではなく連携体を構築して進めるほうが成功の確率が高い。