

# 宇宙政策セミナー特別講演 次世代の宇宙ビジョンを展望する

平成24年9月11日

宇宙開発戦略本部 事務局長

川口 淳一郎

# 宇宙開発戦略に思うこと（私見）

内向きに、既存技術でニッチを探るのではなく、  
外向きに、新技術であらたなビジネスフィールドを世界戦略で拓く。

製造の国から創造の国に転換しなくてはならない。

製造では復活はできない。

# 宇宙開発戦略への意見

利用の拡大と自律性の確保、の中期計画策定方針に異論はない。

しかし、根本的な認識を共有しておきたい点がいくつか存在する。

開発と利用という方策といっても、利用から技術開発はドライブされない。  
あえて申せば、現時点での利用技術という内向きの開発が行われるだけ。

FBC (faster, Better, Cheaper) プログラムの崩壊、失敗。(NASA Goldin 政策)  
Off-the shelf- technology のミッションだけでは、新規技術は生まれなかった。

宇宙開発とは、「到達点の拡大が先行して、利用・応用が展開される」活動。

イオンエンジンは理学研究者が要求したものではない。

超高速の再突入カプセルも理学研究者が要求したものではない。

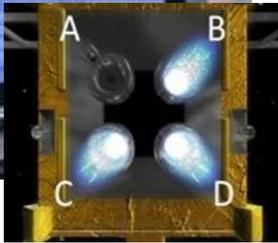
ソフトパワーに通ずる、自律ロボット技術も、理学研究者が要求したものではない。

地デジもデータ圧縮/解凍も、惑星探査技術開発のspin-off だった。

宇宙探査は、ソフトパワーを発揮せしめる、戦略的な国家活動である。 Curiosity

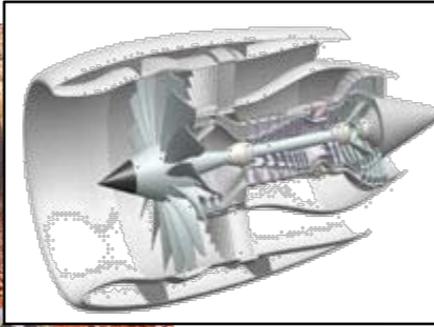
# 産業・経済に直結して、牽引している、裾野の広い活動。

## 「はやぶさ」とも深い関連が。



光磁気ディスク MO disk  
プラズマディスプレイ。

イオンエンジン技術と相似の技術が使われている。  
イオンエンジンは海外衛星に販路が展開。



ジェットエンジン(タービンブレード)。「はやぶさ」のカプセルは、この高効率エネルギー変換に利用できる。  
機微技術でもあり、国内技術意地が不可欠。



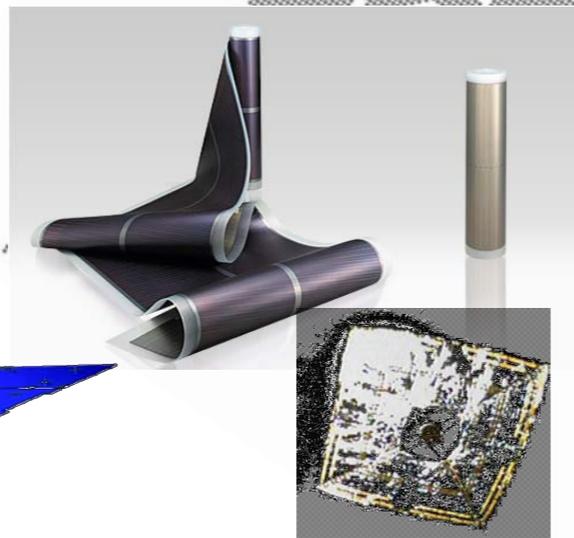
精密作業 ロボット。  
「はやぶさ」自身が自律性の高いロボット。  
被災地対応ロボットや介護など多様性に富むロボットに通ずる。



先進のリチウムイオン電池。「はやぶさ」は世界初の宇宙用リチウムイオン電池を搭載。その応用が「はやぶさ」後継でも。  
化学電池技術は、燃料電池自動車へ通ずる、産業応用に直結。



高効率太陽電池は惑星探査で不可欠。「はやぶさ」、後継機も多接合電池を搭載。



イカロスでの薄膜電池がエコ社会に通ずる。

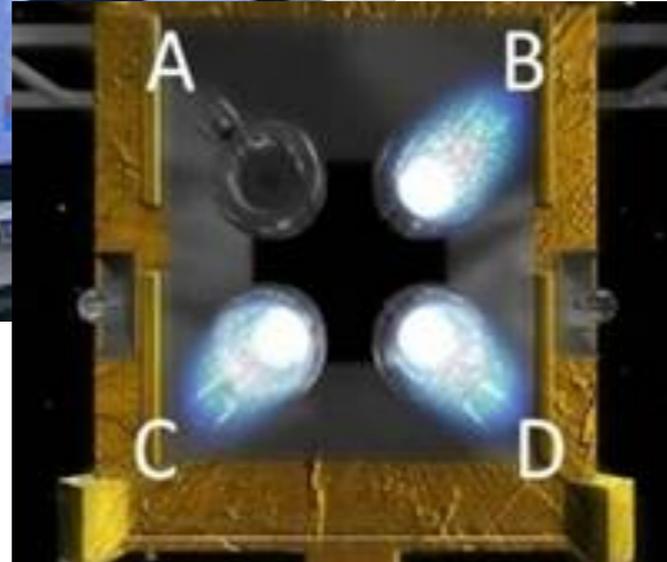
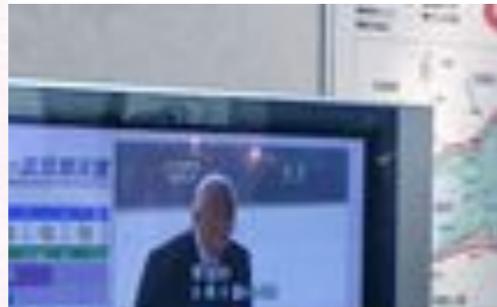
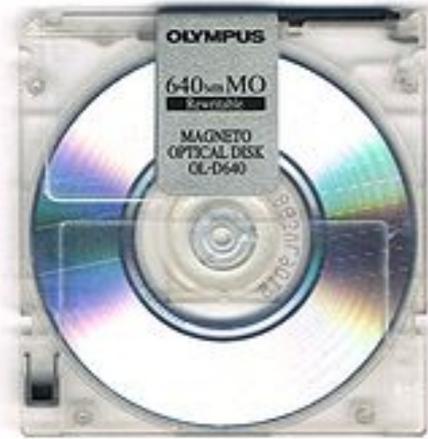


携帯電話やインターネットでのデータ圧縮技術(MPG, JPG)。惑星探査でこそ、本領を発揮し、また磨かれた技術。



CD/DVD/BD 地デジ Reed-Solomon あやまり訂正符号化技術。惑星探査でこそその技術が産業応用した例。

「はやぶさ」の技術（ぎじゅつ）は、産業（さんぎょう）や生活（せいかつ）に直結（ちよっけつ）しています。



光磁気（ひかりじき）ディスク MO disk プラズマディスプレイ。

イオンエンジンとおなじ原理（げんり）。

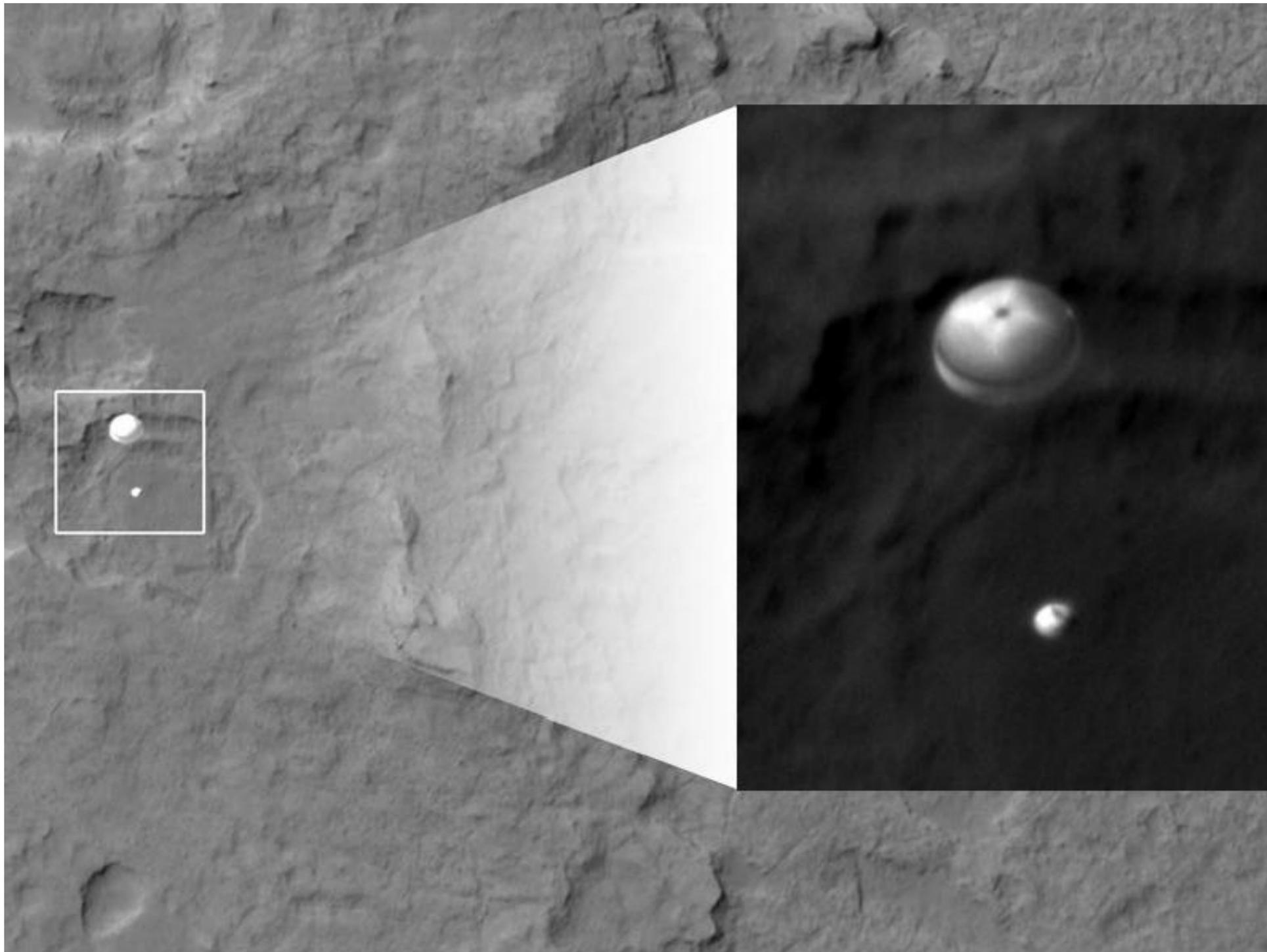
CD/DVD/BD そして 地デジ。

宇宙通信（うちゅうつうしん）での、あやまり訂正符号化技術（あやまりていせいふごうか）が。

# NASA Curiosity

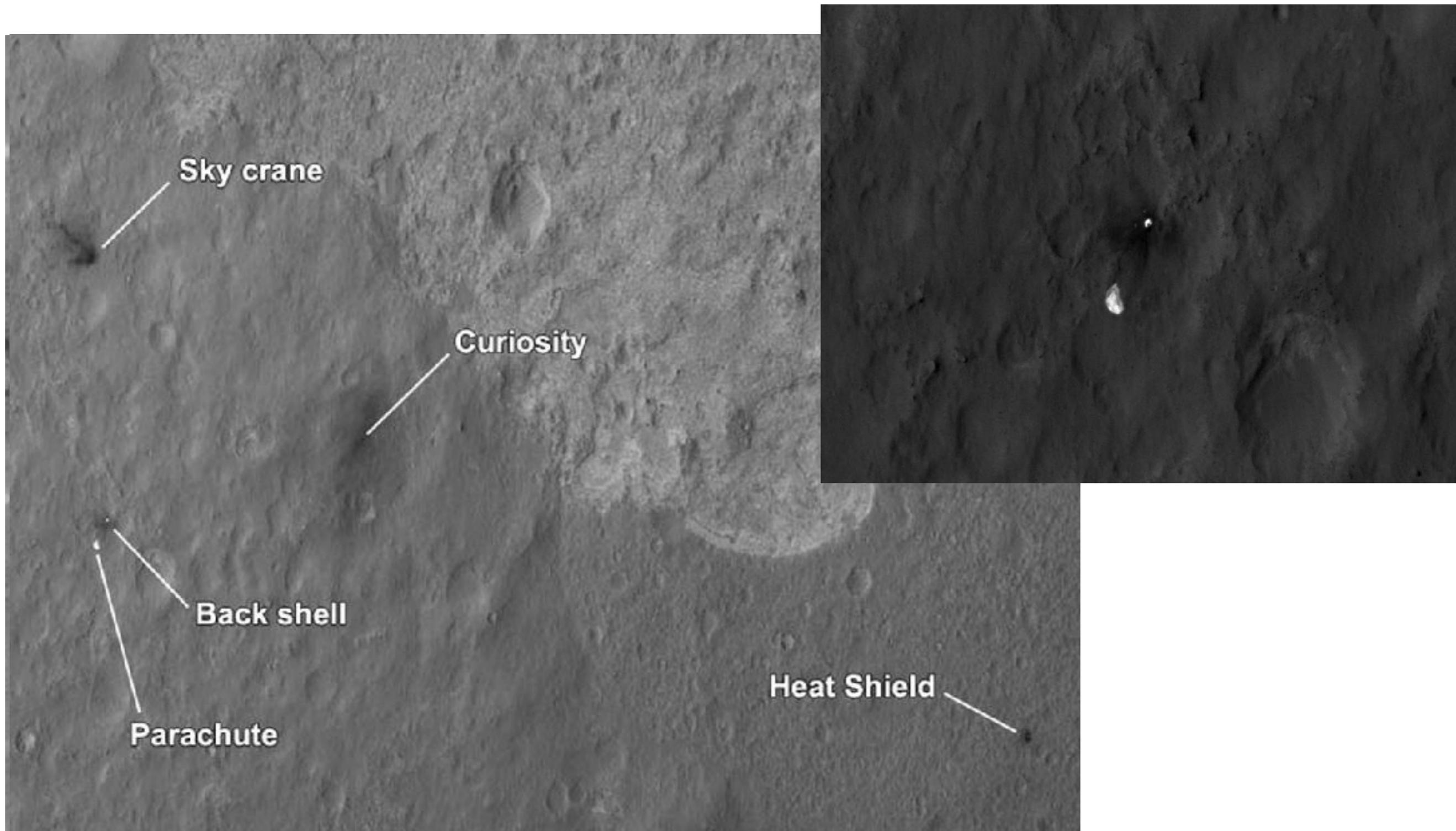
見事に火星着陸に  
成功しました。  
(2012/8/6)

すばらしいです。  
これは、火星をまわ  
る MRO という衛星  
が 340km も離れた  
ところから撮影した  
降下中の Curiosity.  
NASA の実力に片鱗  
です。



An image from the High Resolution Imaging Science Experiment (HiRISE) camera aboard NASA's Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) captured the Curiosity rover still connected to its 51-foot (almost 16 meter)-wide parachute as it descended toward its landing site at Gale Crater Sunday.

The image was taken while MRO was 211 miles (340 kilometers) away from the parachuting rover. Curiosity and its rocket-propelled backpack, contained within the conical-shaped back shell, had not deployed yet. At the time, Curiosity was about two miles (three kilometers) above the Martian surface.



An image from the High Resolution Imaging Science Experiment (HiRISE) camera aboard NASA's Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) captured the Curiosity rover still connected to its 51-foot (almost 16 meter)-wide parachute as it descended toward its landing site at Gale Crater Sunday.

The image was taken while MRO was 211 miles (340 kilometers) away from the parachuting rover. Curiosity and its rocket-propelled backpack, contained within the conical-shaped back shell, had not deployed yet. At the time, Curiosity was about two miles (three kilometers) above the Martian surface.

# 通信・放送と測位

地上の通信技術を介した、非静止衛星からの放送、測位衛星サービス展開。

ビジネスは、それによる、地上機器の産業展開。

(衛星を作ってサービスを提供するのは、他の衛星と同じ公共投資にすぎない。

Civil Use では、とくにインフラ整備された地域では衛星測位の需要は強くない

ビルがあればビルが電波基準点化される。逆に海上では電波障害はない。

集団的防衛が前提ではないか。四面楚歌での単独行動を想定しなくてよい。

放送・通信サービスを供用する中低高度群衛星系、ないし極域を半球をカバーするサービスなど、特徴ある形態の群衛星系。

ビジネスは、それによる、地上機器の産業展開。

(衛星を作ってサービスを提供するのは、他の衛星と同じ公共投資にすぎない。

放送サービスは、インターネットへ引き継がれる運命にある。

測位補強はよい。しかし衛星サービスの提供だけでは、公共投資にすぎない。

近隣国が参加しても、機器、チップを廉価輸入して日本国内市場が席卷されては、元も子もない。

# 宇宙輸送

宇宙輸送の新たな展開： 宇宙機と航空機の融合。未来の利用にむけた投資。  
将来の物流の大変革の時代に遅れをとらないよう、主導できるように投資する。

商業市場に出る衛星打ち上げ対象は、わずかに全世界で20機/年にすぎない。  
我が国は、目先の打ち上げ市場産業参入に一喜一憂することなく、安全保障  
技術であるロケット技術を維持するべき。

既存の使い捨てロケット開発と運用に対しては、国はユーザとして調達で支  
援するものの、基本的には民間開発と位置づける。

# 航空機と宇宙機が融合する時代が

- ライト兄弟の初の動力飛行からわずか100年。
- 20世紀は、航空機の発達で、物流、産業、経済を一新させた。
- 21世紀は、宇宙機(スペースプレーン)が、社会を変えていく時代。
- 輸送系変革、投資は、宇宙だけを対象に議論すべきではない。地上での高速輸送系と並行して進めるべき。
- その開発で先導的地位を確保することが、我が国が20-30年後に一流国であることにつながる。

# ロケットでと考えるいってください。

(私) いつまで、人間 (にんげん) をミサイルにしばらくつけて打ち上げるのか？

宇宙機 (うちゅうき) と航空機 (こうくうき) の境界 (きょうかい) がなくなる時代 (じだい) はもうすぐ。そうなったら、だれもが宇宙飛行 (うちゅうひこう) をする時代 (じだい)。スペースプレーンへ。

どうしてミサイルにしばらくつけられて冒険 (ぼうけん) をさせないのか？

大きなかんちがいです。



HTV-2

音速の20倍で飛行する  
宇宙航空機

DARPA HTV-2 (Aug.10, 2011)

# ISS、地球観測

ISS への国際貢献義務(CSOC)を履行する。

つまり負担割合は維持する。

一方で、ISS プログラムからの探査への国際的なトレンドを、ISS 参加国と合意の上で、ISS 活動全体の経費の削減と、探査への大きな移行をはかるべき。

地球観測科学は宇宙科学にmerge する。

NASA での構造に整合させ、科学分野を1つのプログラムとする。

NASA での予算比率を確保する。

NOAA での海洋分野をふくめた活動と類似の体制を整備する。

# 宇宙探査

技術安全保障をはかり、将来の権利の主張に遅れをとらぬよう、「宇宙探査」を戦略的に推進する。

宇宙科学だけで括りきれない、意義を明確に識別するべきである。

ソフトパワーを発揮させ、国への矜持を醸成する。

宇宙先進国のメンバシップを維持する。

\*いまや、中国、インドが火星に探査機を送ろうとしている。

月と火星に探査機を送ったことがある、宇宙先進国グループが形成。

かつて世界の第3極たらんとしていた国は、アジアで3番目に落ち、先進国グループからもはずれかねない。

国がこの科学技術をもつ先進国で、その国民だと誇れる国づくり。

それでこそ、産業経済の進展。戦略的、top-down で進める必要がある。

研究者が論文を書ければ、宇宙後進国へ転落してよいのか。ここに、探査の持つ戦略性がある。

「はやぶさ-2」を投ずることは重要である。

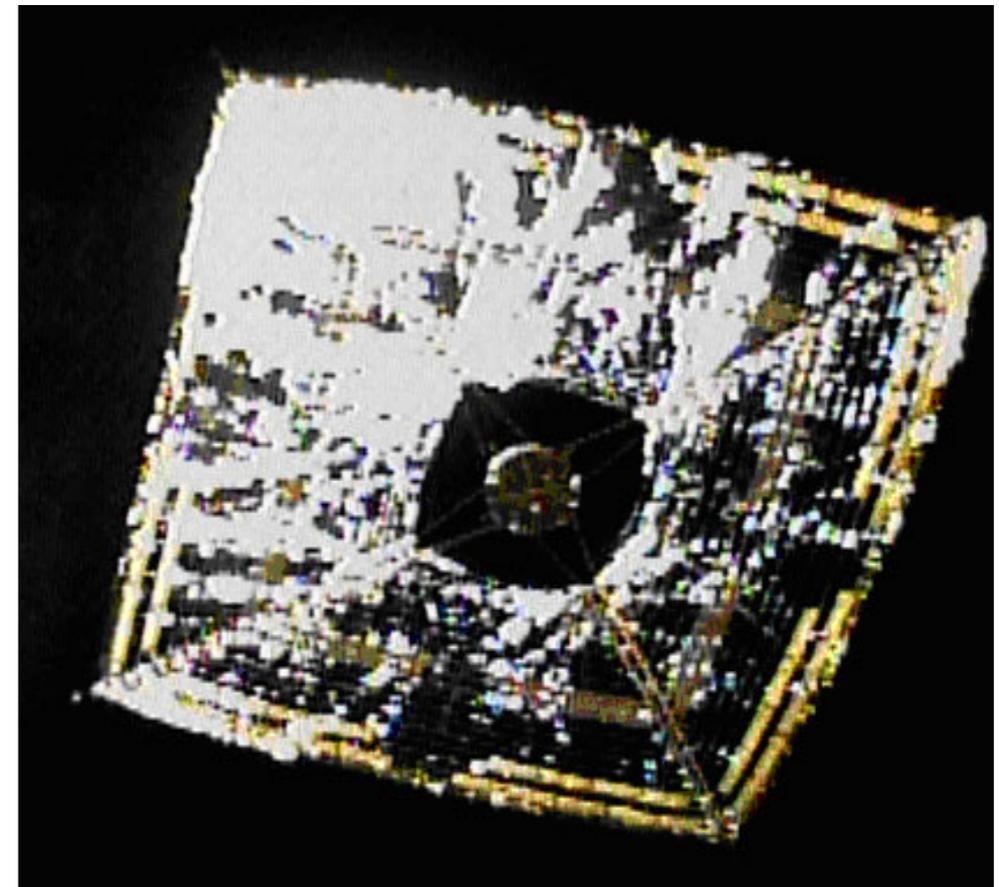
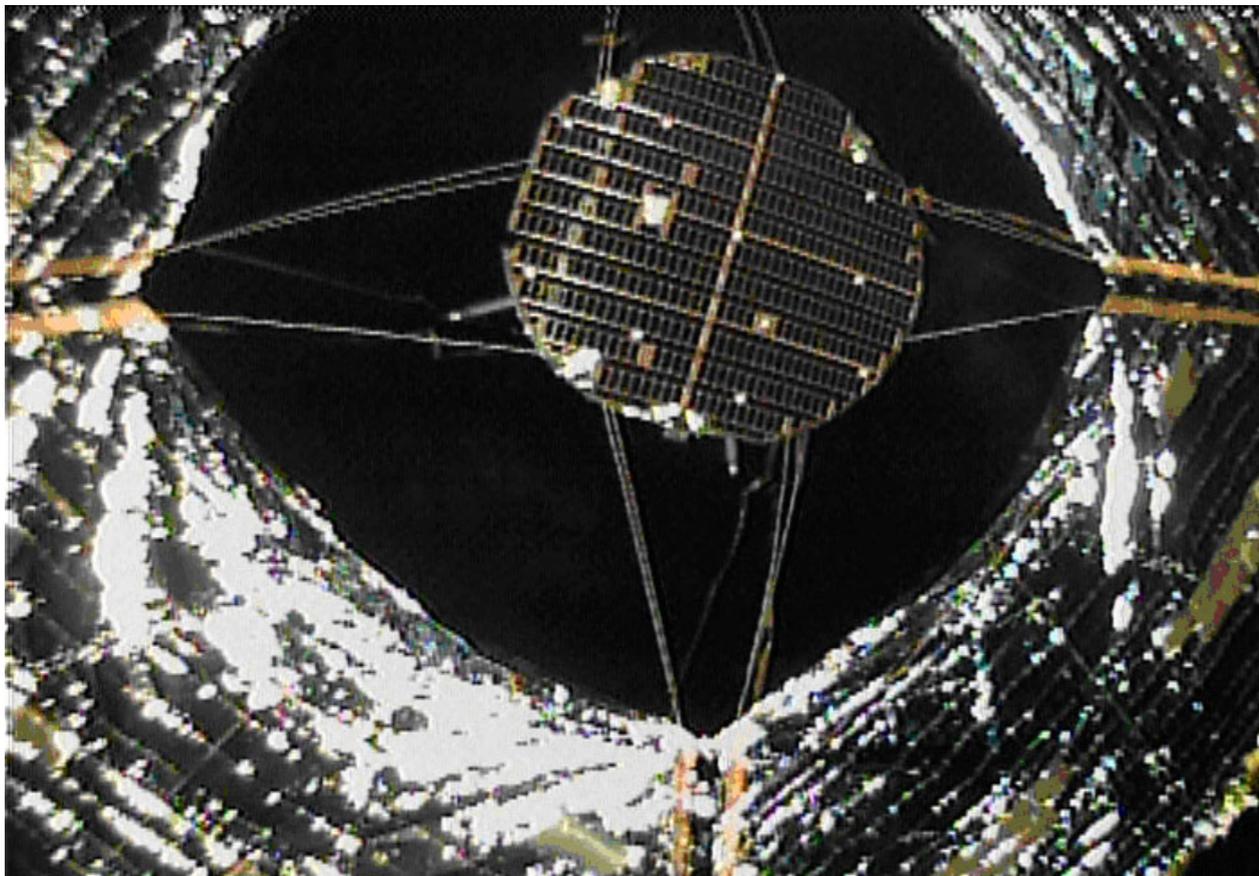
# 「はやぶさ」の次(つぎ)は、何を(なにを)？

New Original Technology taps for Prosperous Future

『**ソーラー電力**(でんりょく) **セイル**』というハイブリッドで推進(すいしん)する新型(しんがた)の宇宙船(しんがたのうちゅうせん)を。

Solar-Power-Sail Spacecraft will bring both Science and Technology.

さいしよに、イカロスとしてたちあげました。 We launched Ikaros for Tech Demonstration



**M型小惑星**(しょうわくせい)へむけたい。

「はやぶさ」の次(つぎ)は **光(ひかり)と**

New Original Technology taps

『**ソーラー電力(でんりょく) セイル**』という**ハイブリッド**で**推進(すいしん)**する**新型(しんがた)の宇宙船(しんがたのうちゅうせん)**を。

Solar-Power-Sail Spacecraft will bring Science and Technology.

さいしよに、イカロスと私たちを待ちかまえた。 launched

Ikaros for Tech

**M型小惑星(しょうわくせい) :**

あるていど大きくなった小惑星(しょうわくせい) :

**白金(はっきん) やインジウムなどのレアメタルが濃縮(のうしゆく)された金属(きんぞく)のコア**ができる。

それが**衝突(しょうとつ)**してばらばらになる。これが**M型小惑星**です。

**天然(てんねん)の精錬所(せいれんじょ)の産物(さんぶつ)**  
**資源の利用(しげんのりよう)も。**

M Asteroids have metals and resources

**M型小惑星(しょうわくせい)**へむかふ。

# 小惑星 (しょうわくせい) の資源 (しげん) をねらう会社 (かいしゃ) が 米国 (アメリカ) で起業 (きぎょう) Planetary Resources Inc.

資本主義 (しほんしゅぎ) に基づく (もとづく)、起業 (きぎょう) があります。

日本じゃ考えられないのでしょうか？

「太陽系大航海時代 (たいようけいだいこうかいじだい)」 。 いろんなところで書かせていただいています。

やれる理由 (りゆう) を見つけて、ビジネス立上げなくては、と思います。

Filmmaker **James Cameron and Google** co-founder Larry Page set to announce plans to mine near-Earth asteroids for resources such as precious metals and water.

And there are a lot of precious metals up there waiting to be mined. A single platinum-rich space rock 1,650 feet (500 meters) wide contains the **equivalent of all the platinum-group metals ever mined throughout human history**, company officials said.

ここに日米 (にちべい) の差 (さ) がある。

アメリカも、中国 (ちゅうごく)、アジアに生産拠点 (せいさんきょてん) を移 (うつ) している。しかし日本は閉塞 (へいそく) し、アメリカはイノベーションをはかり続けている。 どうしてでしょうか。

**型破り (かたやぶり) な革新 (かくしん) を目指す心 (めざすこころ)、やれる理由 (りゆう) を見つけなければ発展 (はってん) はありません。**

<http://www.space.com/15395-asteroid-mining-planetary-resources.html>

# 宇宙科学

宇宙科学プログラムは、一定の経費枠を確保しボトムアップで進める。

研究とプロジェクトとは違う。

大型宇宙科学も、無論、科学成果の追求ではあっても、国の戦略として取り組むべきある。

中大型ミッションは、研究者だけの自由な発想で実施するのは適当ではない。

中大型ミッションは、戦略的に進めるべきである。戦略科学分野を明確化する。

## おわりに

私は、すでに後進に道を譲っている。  
自分のためではない。

我が国の将来を支える人材育成も不可欠。  
アドバイザーとして取り組んでいる。

目先の目標ではなく、戦略的な政策が必要である。

宇宙戦略本部事務局として、これらに鑑みて、確かな事務局案を出していけるよう、努力して参りたい。