



# 宇宙と人文・社会科学

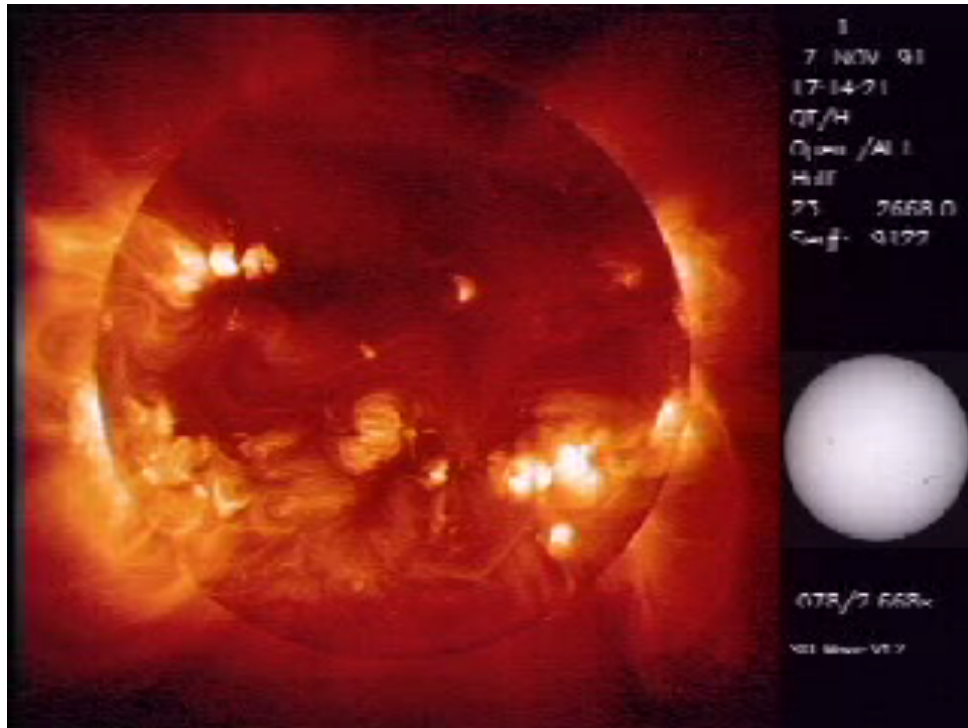
磯部洋明

京都大学宇宙総合学研究ユニット

# 自己紹介

- 本業は、宇宙物理学者（天文学者）です。

こんな研究や



こんな研究をしています

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho v) = 0,$$

$$\frac{\partial \rho v}{\partial t} + \nabla \cdot \left( \rho v v + p I + \frac{B B}{4\pi} - \frac{B^2}{8\pi} \right) - \rho g = 0,$$

$$\frac{\partial B}{\partial t} - \nabla \times E = 0,$$

$$\frac{\partial}{\partial t} \left( \frac{p}{\gamma - 1} + \frac{1}{2} \rho v^2 + \frac{B^2}{8\pi} \right)$$

$$+ \nabla \cdot \left[ \left( \frac{\gamma}{\gamma - 1} p + \frac{1}{2} \rho v^2 \right) v + \frac{1}{4\pi} E \times B \right] - \rho g \cdot v = 0,$$

それがなぜ人文・社会科学？

あなたと宇宙には何の関係があると思いますか？

# 人は宇宙で何をしているのか



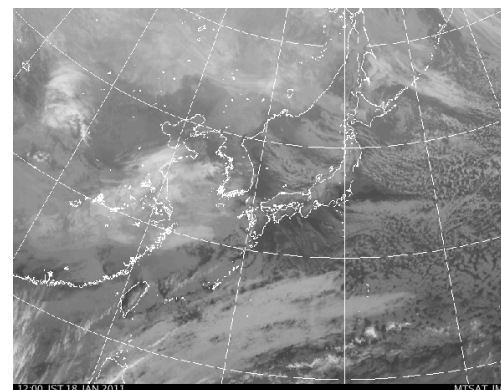
ハワイ・マウナケア山頂の望遠鏡群

## 宇宙を知る

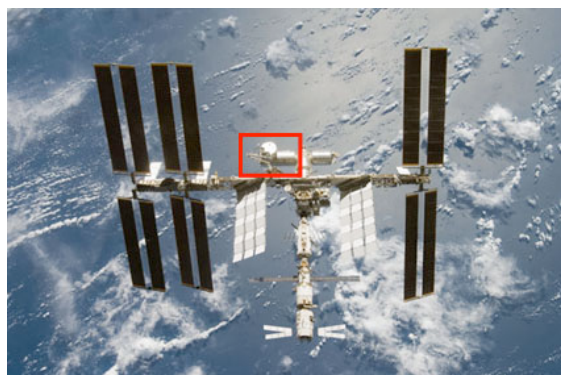
天文学、物理学、惑星科学、宇宙生物学...  
知的好奇心がドライブ

## 宇宙を利用する

気象衛星、通信、測位、災害監視、軍事利用...  
実生活に役立っている



気象衛星「ひまわり」の画像



国際宇宙ステーション

## 宇宙に行く

今まで行った事ある人は500人以上(ほとんどが職業宇宙飛行士)  
民間宇宙観光がそのうち始まる?  
いつかは宇宙に住む?



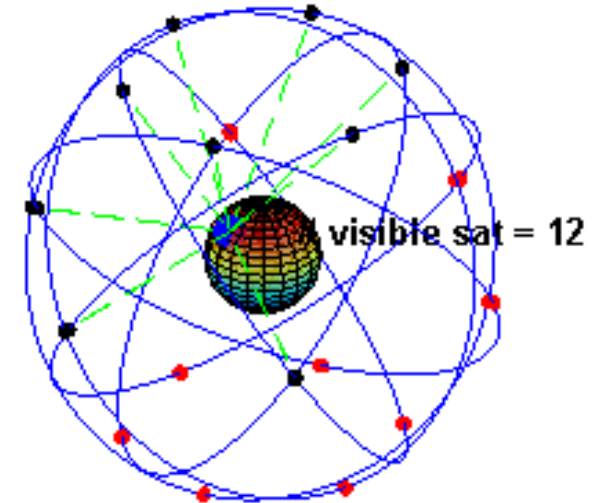
# 宇宙利用は既に必須の社会インフラ

- 気象衛星
  - 天気予報に必須！
- 地球観測衛星
  - 地球環境観測、災害監視、地形精密計測
- 放送・通信衛星
  - BS、スカパー、衛星電話...
- 測位衛星
  - GPS付き携帯、カーナビ、船舶・航空機の運行...
- 情報収集・軍事利用
  - 世界的にはこの目的の利用が多い
  - 日本は長らく平和利用に徹してきたが、安全保障分野の利用（情報収集衛星）も始まっている

GPSってなぜ位置が分かるか知っていますか？

# Global Positioning System (GPS: 全地球測位システム)

- 地球周回軌道をににある約30個の人工衛星のうち、数個から電波を受信することで、自分のいる位置を計算できる
- 衛星が送るのは、時刻と軌道の情報。
- 電波が届くまでの時間が衛星からの距離によって異なることを使い、位置を計算する（衛星は電波を送っているだけなので、追跡されているわけではない）
- 用途：携帯、カーナビ、航空機や船舶の運行等
- 本来は**軍事用**にアメリカが打ち上げたシステム。非軍事目的に「も」使われている。
- 米軍の決定次第で、信号を止めることも、誤った信号を潜り込ませることも可能。社会インフラを依存してよいのか？
- 欧・露・中は独自の測位システムを開発



# 宇宙観光旅行の時代はもう来てる？

国内・海外旅行の予約はJTB

🏠 店舗検索 👤 MyJTB(JTB INFO CREW会員専用) 📄 予約照会・取消 🏠 ホーム 📄 ご利用案内 📄 サイトマップ 📄 ヘルプ

JTB

国内 旅館ホテル 高級旅館ホテル 温泉 国内ツアー JR・航空+宿泊 レジャーチケット 高速路線バス 海外 海外ツアー 海外航空券 海外ホテル 海外現地ツアー

トップ > JTB宇宙旅行



JTB宇宙旅行  
Travel Experience in SPACE

SPACE ADVENTURES

本格宇宙旅行  
(軌道飛行)  
Orbital Space Flight

宇宙体験旅行  
(亜軌道飛行)  
Suborbital Space Flight

無重力体験  
(アメリカ)  
Zero Gravity Experience

JTBのウェブサイト <http://www.jtb.co.jp/space/>

宇宙を舞台にした新しいビジネス？  
事故が起きたら？ 犯罪が起きたら？

# 宇宙体験は人を変える？



エドガー・ミッチェル(アポロ14号クルー)  
宇宙飛行中に「宇宙知性」を感じ、帰還後、  
その正体を探る「超常体験研究所」設立



ジム・アーウィン(アポロ15号クルー)  
月面で「神の声」を聞き、帰還後はキ  
リスト教布教の道に



訓練された軍人出身の職業宇宙飛行士でも大きなインパクトを与えうる。  
普通の人が行くようになったら？

# 宇宙と人文・社会科学

- 人間の活動範囲が宇宙空間に拡大しつつあることに伴う現実的な諸問題
- 宇宙的な視点で見た

# 京都大学宇宙総合学研究ユニット

- 宇宙に直接関係した学問：天文学、物理学、地球惑星科学、宇宙工学
- 関連周辺分野：環境、エネルギー、宇宙医学、生命科学
- (潜在的に) 宇宙に関連した人文社会系科学：哲学・倫理学、文化人類学、社会学、法律、産業、教育、宗教など
- 人文社会科学分野を含む、学際的な宇宙研究と社会への発信を目的に、2008年発足した組織
- <http://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/usss/>



# 宇宙と法律：宇宙条約

- 「月その他の天体を含む宇宙空間の探査及び利用における国家活動を律する原則に関する条約」
  - 第1条 月その他の天体を含む宇宙空間の探査及び利用は、すべての国の利益のために、その経済的又は科学的発展の程度にかかわらず行われるものであり、全人類に認められる活動分野である..
  - 第2条 月その他の天体を含む宇宙空間は、主権の主張、使用若しくは占拠又はその他のいかなる手段によっても国家による取得の対象とはならない
  - 第4条 条約の当事国は、核兵器及び他の種類の大量破壊兵器を運ぶ物体を地球を回る軌道に乗せないこと、これらの兵器を天体に設置しないこと並びに他のいかなる方法によってもこれらの兵器を宇宙空間に配置しないことを約束する...
  - 第5条 条約の当事国は、宇宙飛行士を宇宙空間への人類の使節とみなし、事故、遭難又は他の当事国の領域若しくは公海における緊急着陸の場合には、その宇宙飛行士にすべての可能な援助を与えるものとする...
  - 約100カ国が批准

# 月の土地が買える？



LUNAR EMBASSY JAPAN  
Lunar Embassy Approved Ambassador

HOME 月の土地って？ 商品一覧 ギフトカード FAQ お問い合わせ



CELESTIAL REAL ESTATE

月の土地を販売している、  
米ルナエンバシー社の日本代理店公式サイトです。  
地球外不動産はルナエンバシーへ。

月の土地を販売しているのは、アメリカ人のデニス・ホープ氏。同氏は、「月は誰のものか？」という疑問を持ち、法律を徹底的に調べました。すると、世界に宇宙に関する法律は1967年に発効した、宇宙条約しかないことがわかりました。同氏は月の権利宣言書を作成し、国連、アメリカ合衆国政府、旧ソビエト連邦にこれを提出し、「地球外不動産業」を始めました。

[【月の土地について詳しくはこちら】](#)



ウエディングギフトに  
「月の土地」を贈ろう。 Wedding Gift  
MOON GIFT CARD

[→ウエディングギフトに「月の土地」ギフトカードを贈ろう](#)



バースデーギフトに  
「月の土地」を贈ろう。 Birthday Gift  
MOON GIFT CARD

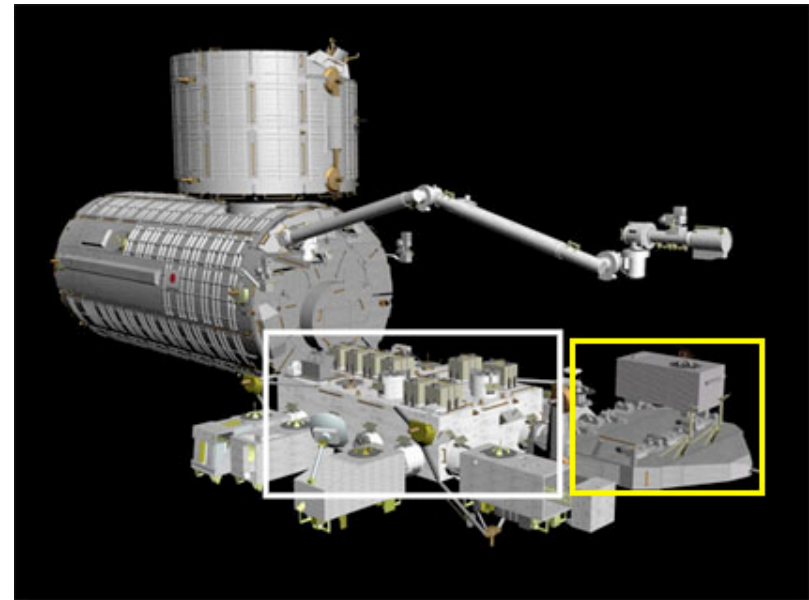
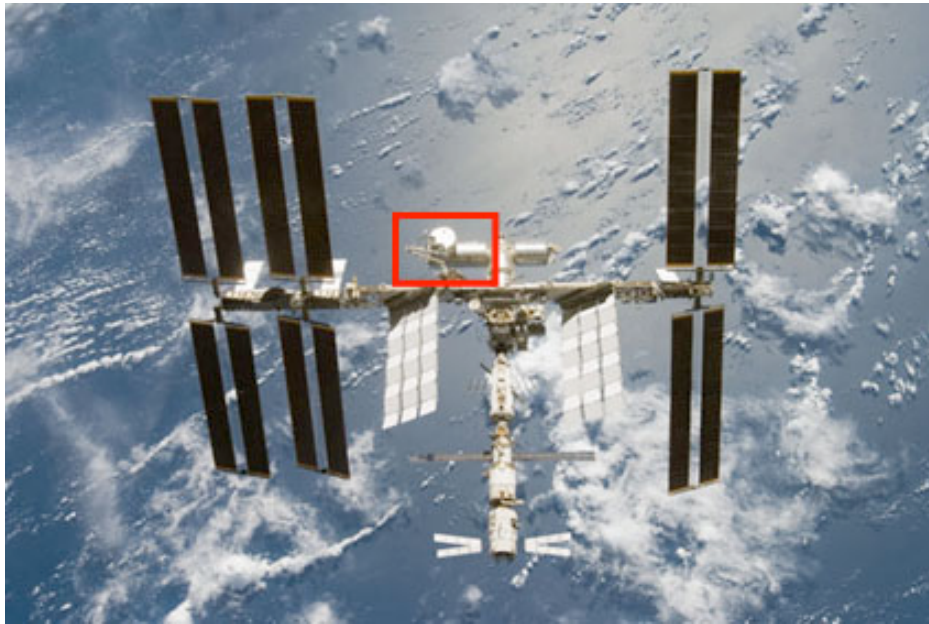
[→誕生日プレゼントに「月の土地」ギフトカードを贈ろう](#)

天体の私的所有権は認められるべきと思いますか？

# 国際宇宙ステーション

日本の実験棟「きぼう」

JAXA



1984年にアメリカのレーガン大統領(当時)が承認。当時はソ連に対抗した西側の計画。90年代にロシア(当時はミールを運用していた)が参加決定。現在、米国、日本、カナダ、欧州各国(イギリス、フランス、ドイツ、イタリア、スイス、スペイン、オランダ、ベルギー、デンマーク、ノルウェー、スウェーデン)、ロシアが参加。2015年まで運用決定。2020年まで延長を検討中。

日本は実験棟「きぼう」を提供

# 有人宇宙開発

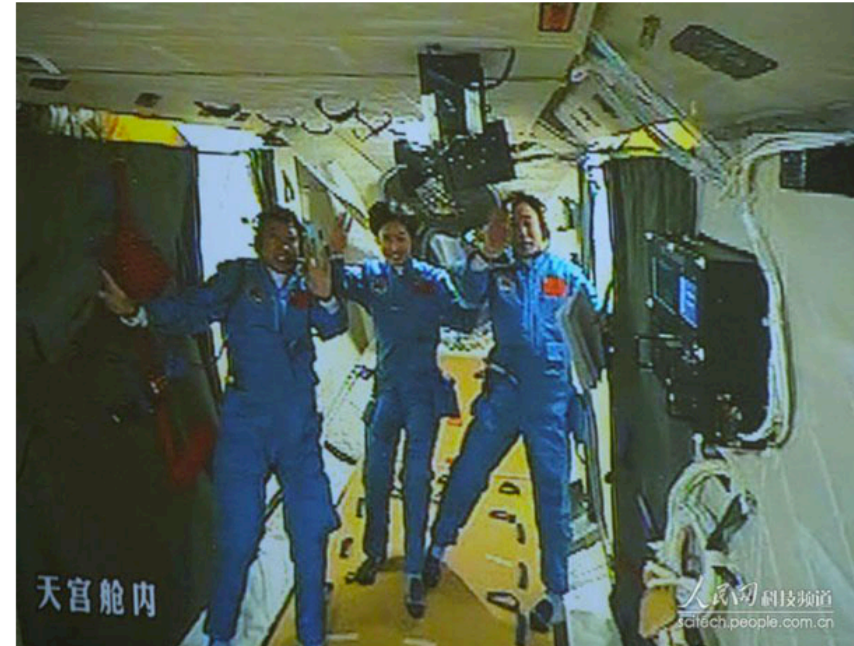
現在、人を宇宙に連れていくことができるのはロシアと中国(と米国)のみ



アメリカは低軌道への輸送は民間へ  
(まだ実現していない)

中国の急速な台頭。独自宇宙ステーション建設

<動画>「神舟9号」乗組員、「天宮1号」へ





# 日本政府が宇宙にかけているお金

## 平成22年度予算（政府原案）（宇宙関係予算）【各府省の主な施策】

全府省庁合計 3,390億円（対前年度 ▲90億円（▲2.6%））

<b>【内閣官房】</b>	<b>63,638</b>	<b>(▲689)</b>	<b>【外務省】</b>	<b>190</b>	<b>(+3)</b>
○ 情報収集衛星関係経費	63,536	(▲688)	○ 衛星画像における情報収集および分析にかかる経費	184	(+2)
○ 宇宙開発戦略本部にかかる経費	102	(▲1)			
			※ その他、独立行政法人の運営費交付金の内数として、人工衛星を活用した技術協力を実施。		
<b>【内閣府】</b>	<b>801</b>	<b>(+562)</b>	<b>【農林水産省】</b>	<b>1,110</b>	<b>(+380)</b>
○ 総合防災情報システム(人工衛星等を活用した被害早期把握システムを統合)	697	(+562)	○ 農林水産施策におけるリモートセンシング技術の活用	762	(+99)
			○ 農林水産施策における衛星測位技術の活用	348	(+281)
<b>【警察庁】</b>	<b>782</b>	<b>(+73)</b>	<b>【経済産業省】</b>	<b>9,130</b>	<b>(▲307)</b>
○ 高解像度衛星画像解析システムの運用等	782	(+73)	○ 小型化等による先進的宇宙システムの研究開発	2,246	(+608)
			○ 太陽光発電無線送電技術の研究開発	208	(+58)
<b>【総務省】</b>	<b>4,372</b>	<b>(▲191)</b>	<b>【国土交通省】</b>	<b>10,954</b>	<b>(▲693)</b>
○ 準天頂衛星システム、地上/衛星共用携帯電話システムの研究開発等	2,333	(+246)	○ 静止気象衛星業務等	9,087	(▲186)
○ 超高速インターネット衛星「きずな」を利用した国際共同実験	100	(±0)	○ 人工衛星の測量分野への利活用	1,038	(▲300)
○ 地域衛星通信ネットワークの利用等	25	(+9)	○ 準天頂衛星システムに関する技術開発	385	(±0)
<b>【文部科学省】</b>	<b>185,373*</b>	<b>(▲11,240)</b>	<b>【環境省】</b>	<b>1,682</b>	<b>(+174)</b>
○ 地球環境変動観測ミッション(GCOM)	3,621*	(▲3,579)	○ 「いぶき」観測データ解析・処理	696	(+65)
○ 宇宙利用促進調整委託費	492	(+192)	○ 気候変動影響モニタリング・評価ネットワーク	336	(+99)
○ 陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)	1,986	(+986)	○ 自然環境保全基礎調査	270	(+21)
○ 準天頂衛星システム	8,114	(▲1,186)	<b>【防衛省】</b>	<b>60,933</b>	<b>(+2,914)</b>
○ 金星探査機(PLANET-C)	9,709	(+3,646)	○ 衛星通信、商用画像衛星の利用等	19,738	(+796)
○ 日本実験棟「きぼう」の運用・科学研究等	15,310	(▲61)	○ 宇宙を利用したC4ISRの機能強化のための調査・研究	1,260	(+1,182)
○ 宇宙太陽光発電に係る研究開発	350	(+79)	○ 弾道ミサイル防衛(BMD)(宇宙関連)	39,932	(+934)
○ 宇宙ステーション補給機(HTV)	25,127	(+298)			
○ LNG推進系	2,950	(▲7,750)			
○ 小型固体ロケット	2,000	(+1,787)			
○ 超小型衛星研究開発事業	300	(新規)			

\* 平成21年度第2次補正予算案に5,076百万円を別途計上。

※ 各府省庁予算の単位は百万円。四捨五入の関係で合計は必ずしも一致しない。

宇宙開発戦略本部 <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/utyuu/index.html> の資料より

日本は独自の有人宇宙輸送をやるべきですか？



アメリカのスペースシャトルは、135回飛行して  
2回失敗。それぞれ7名の乗組員が全員死亡。

成功率は $133/135 = 98.5\%$

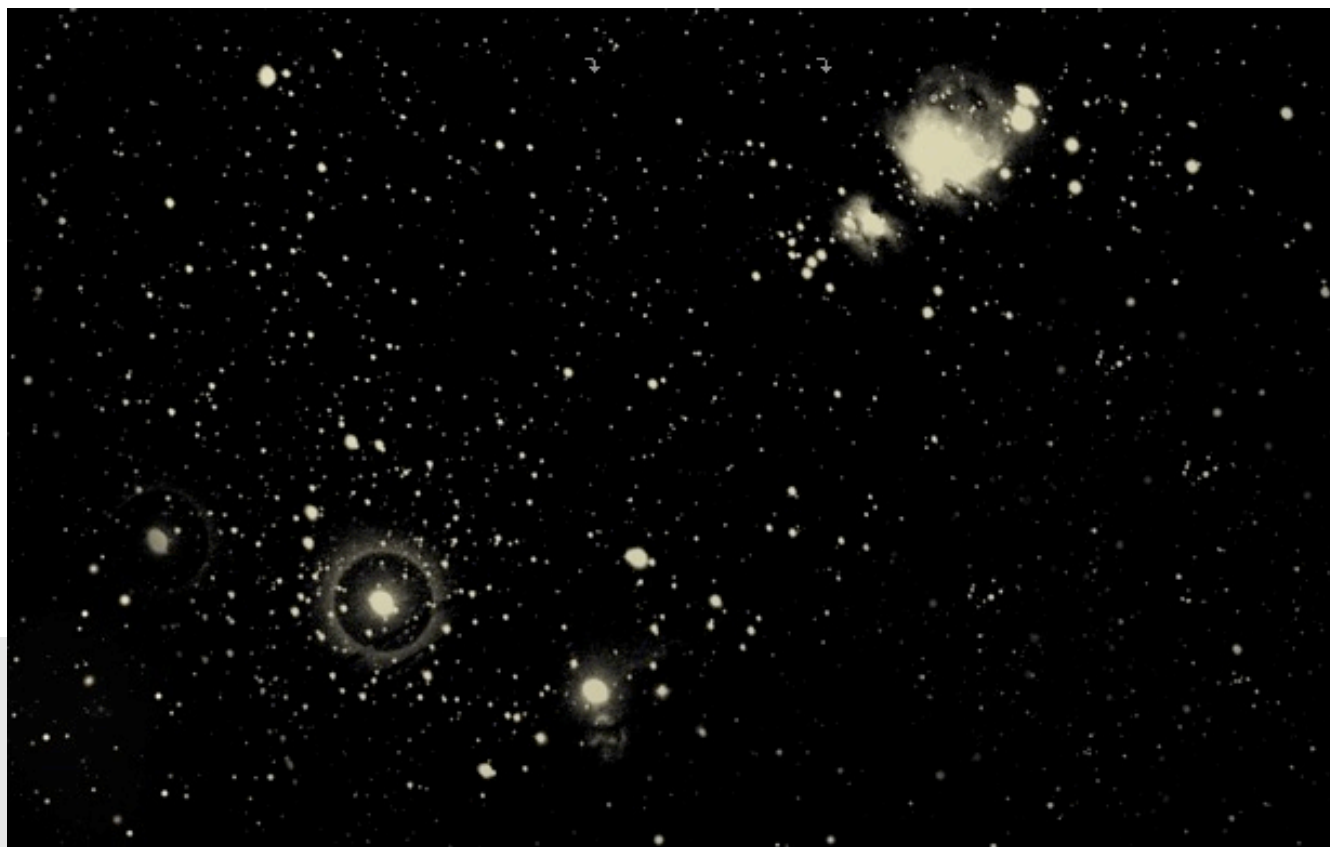
日本が有人輸送機を開発...

成功率何%になったらゴーサイン？



# 人類はなぜ宇宙へいくのか

- 生命は海から生存圏を拡大し、人類はその居住権を拡げてきた。宇宙へ進出するのは生命と人類の歴史の必然である。
  - ホンマか？
- 夢、希望、ロマン希望
  - それで腹がふくれるか？
- 自在な宇宙利用能力を持つ事が、外交・ソフトパワー維持の上で必要
  - 「日本の」視点としては正しいとしても？



宇宙は人間に  
何をもたらしてきたか

« *D'où venons-nous? Que sommes-nous? Où allons-nous?* »

“我々はどこから来たのか？我々は何者か？我々はどこに行くのか？”

Paul Gauguin ボストン美術館所蔵



現代の宇宙探査の目的

“Where did we come from? What is our place in the universe?  
What is our destiny?”

Global Exploration Strategy, 2007



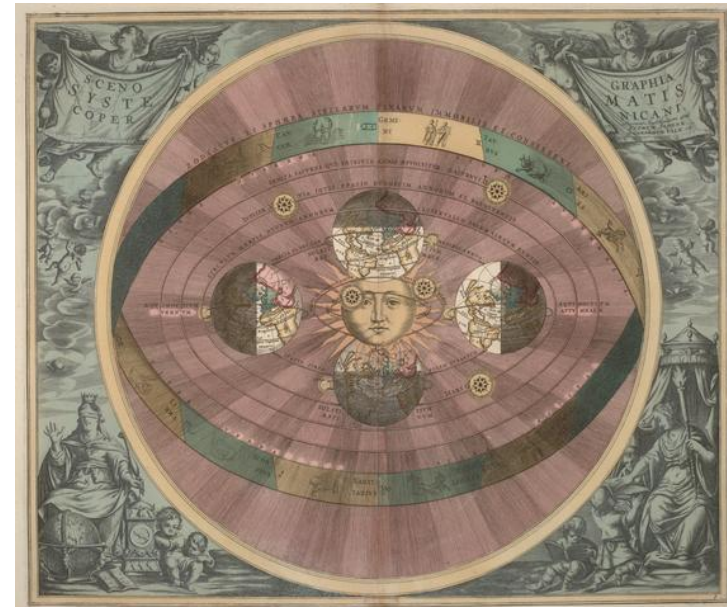
- 神話とは『我々がこの世界の中で、なぜ、どのように存在するように至ったか、我々はどこから来てどこに向かっているのかについての物語説明と表現』（鎌田東二）
- ヒトはいつの時代も、「宇宙（世界）はどうなっているのか？」に興味を頂いてきた



### 古代インドの宇宙観

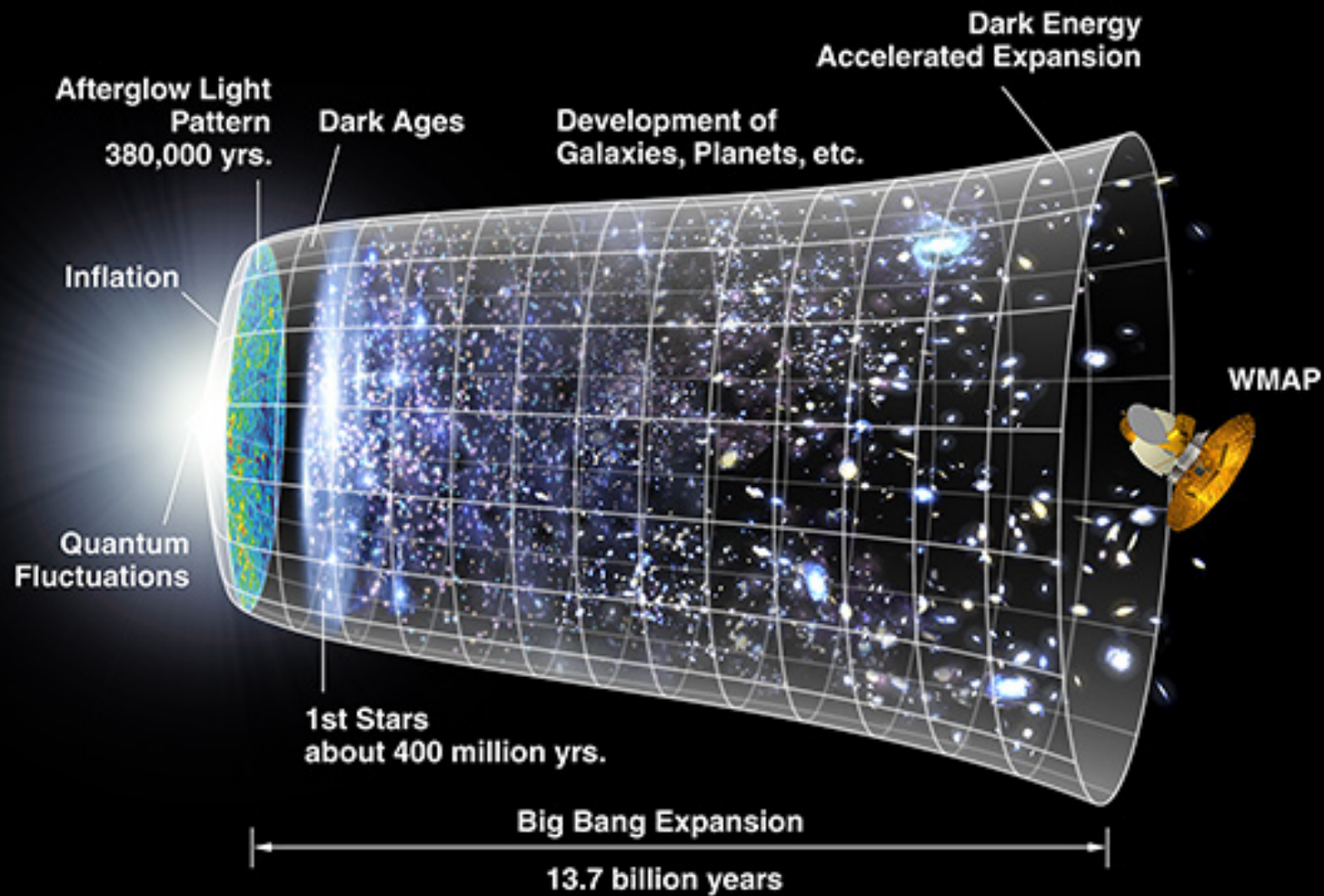
<http://rikanet2.jst.go.jp>より拝借

(ちなみに天文学史の専門家によると、古代インドでこんな宇宙像が描かれたという文献的証拠は「無い」そうです)



天動説vs地動説

# 現代の宇宙観



宇宙の歴史は、複雑さを増す歴史？

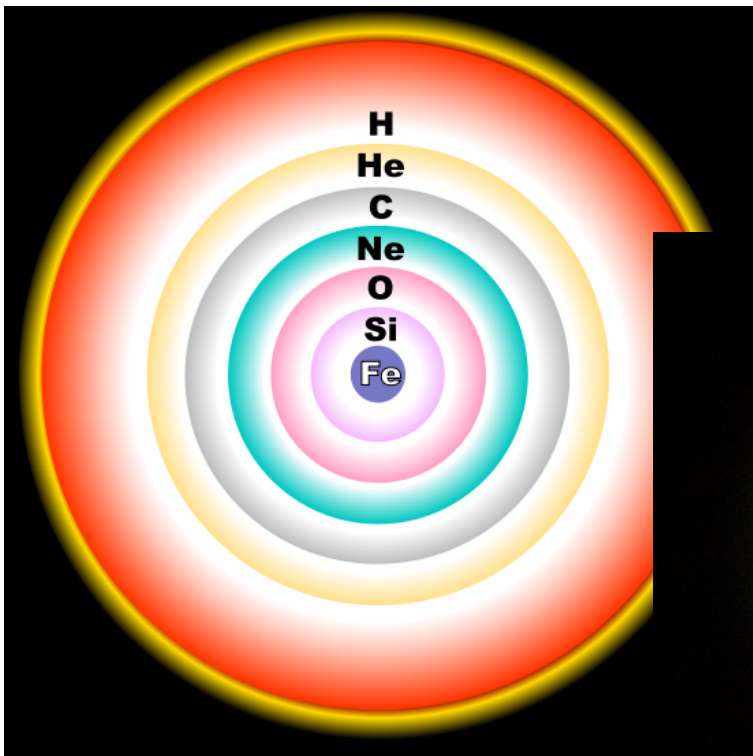


できたばかりの宇宙は、水素とヘリウムくらいしかない、のっぺりとした世界

銀河ができ、星ができる

Galaxy Cluster SDSS J1004+4112: "Quintuple Quasar"  HUBBLESITE.org



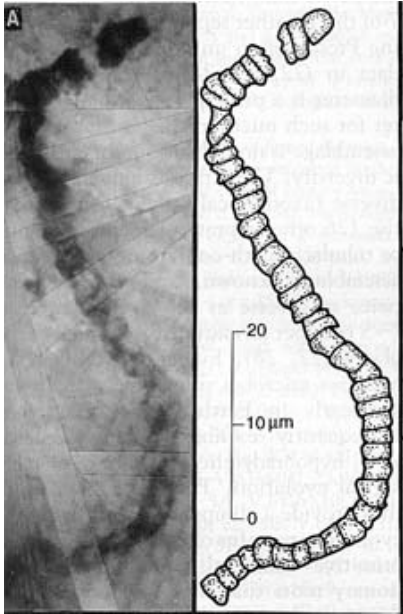


星の中で元素が作られ

星の死とともに宇宙にばらまかれ

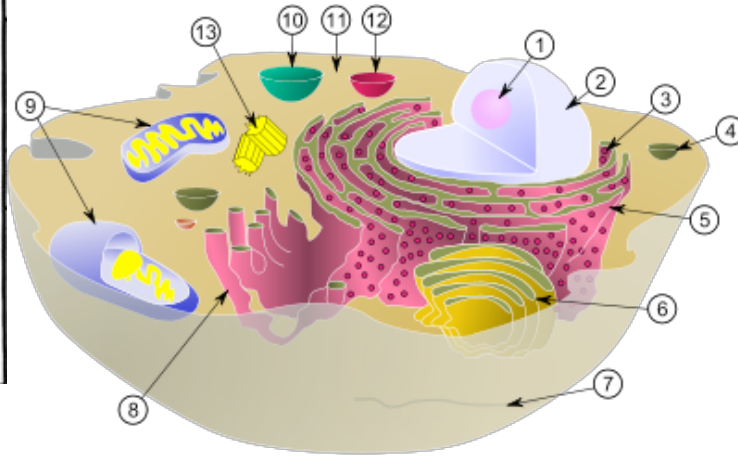


その中から地球のような惑星が生まれる

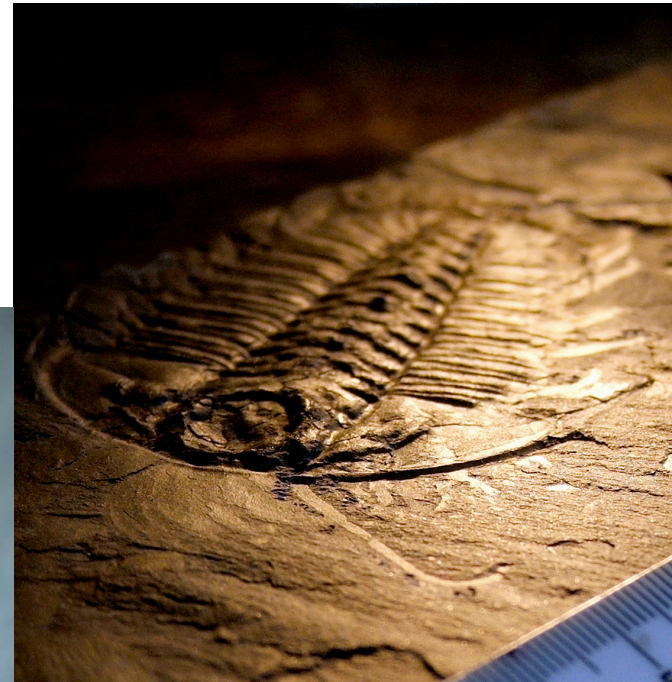


生命が生まれ

複雑な細胞に進化し



さらに複雑な多細胞生物が誕生し



知的に進化







映画「グスコードリの伝記」  
原作：宮沢賢治  
監督・脚本：杉井ギサブロー  
7.7ロードショー！

映画内の、クーポー先生の講  
義シーンに注目して下さい





# 20世紀の宇宙開発の最大の成果





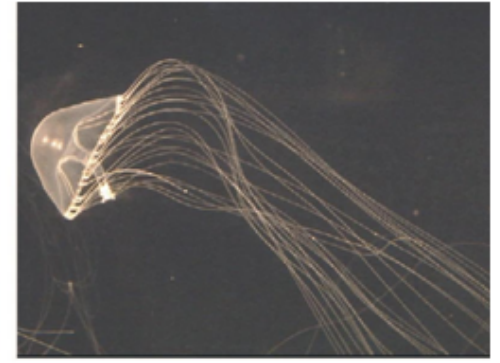
- 「宇宙から見ると国境などない」...宇宙飛行士が口を揃えて言う言葉
- 米ソの冷戦を終わらせたのは、究極的には宇宙から見た地球の姿である（立花隆）
- 「宇宙船地球号」

# それで、いいのか？

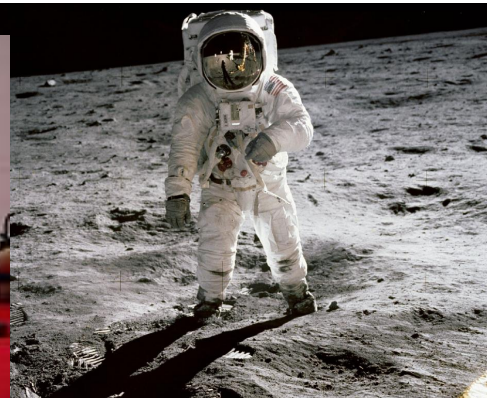
- 世界中の人が地球市民という意識を持ち、インターネットでつながり、自由や民主主義といった価値観を共有する世界。
- それは究極のグローバル化。「みんなが同じ文化」「みんなが同じ考え方」で本当にいいのか？
- 情報化と宇宙開発は、人間の世界を再び「複雑」から「均一」に戻してしまっていないか？

# 人間は文化を変えて環境に適応してきた

様々な自然環境 ⇒ 多様な種の生命



様々な自然・社会的環境 ⇒ 多様な文化



# レヴィ＝ストロースさん曰く



- 創造に満ちた偉大な時代とは、遠く離れたパートナーと刺激を与え合える程度に情報交換ができ、しかもその頻度と速度は、集団・個人間に不可欠の壁を小さくしすぎて交換が容易になり、画一化が進み多様性が見失われないうちに留まっていた時代

レヴィ＝ストロース「レヴィ＝ストロース講義」平凡社

多様性の維持には隔絶が必要？

- おそらく私たちは、平等と博愛がいつの日かヒトのあいだに、多様性を損なうことなく実現される夢を描いているのだろう。しかし、人類が、かつて想像し得た価値のみの不毛な消費者となり、亜流の作品と幼稚な発明を生み出すことに甘んじたくないならば、人類は、真の創造が、異なった価値観からの呼びかけにたいするある意味の聴力障害を想定し、それが**異なった価値観の拒否、あるいはその否定にまでつながるものである**ことを、学ばなくてはならない

レヴィ=ストロース「はるかなる視線」みすず書房



# 宇宙は夢と希望か

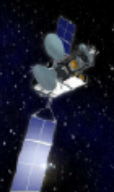
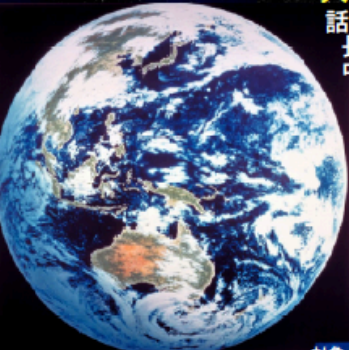

**第51回JAXAタウンミーティングin熊本**  
**夢と希望にあふれた宇宙**

JAXAタウンミーティングとは？  
 日本の宇宙航空研究開発について、参加者の皆様と直接話をしながら意見を交換する、新しい形の宇宙航空研究開発の意見交換です。JAXAの経営陣と宇宙航空分野の専門家と直接参加者の皆様と語り合うことで、日本の宇宙航空研究開発の一端に触れていたく機会提供させていただくとともに、皆様が日本の宇宙航空研究開発に何を期待しているかを知る機会をいただくことが目的です。

日 時:平成22年10月16日(土)  
 13:00~15:30

会 場:熊本大学工学部百周年記念館  
**入場無料, 事前申込制**

話題提供者:  
 長谷川 義幸 JAXA執行役  
 中村 安雄 JAXA技術参与

対象:高校生以上(定員200名)  
 申込方法:住所・氏名・連絡方法(電話、FAX、E-mailなどを記載の上、郵便、FAX、E-mailの何れかにて下記にお申込下さい。  
 お申込み・問い合わせ先:  
 〒860-8555 熊本市黒髪2-39-1  
 熊本大学 機械システム工学科 波多英寛  
 E-mail: hata@mech.kumamoto-u.ac.jp  
 FAX:096-342-3689  
 TEL:096-342-3729

主催:日本機械学会九州支部熊本地区、宇宙航空研究開発機構(JAXA)  
 後援:九州航空宇宙開発推進協議会、熊本県、熊本大学、くまもと技術革新・融合研究会、くまもと航空宇宙関連技術・市場調査研究会、高性能Mg合金創成加工研究会 (画像提供:JAXA)

みんな笑顔で一步一步・

**「夢と希望」**  
**～再発見!**

2012 7/7(土)8(日) みんなで希望と夢を探しに出掛けよう!

事業説明会:7/1(日)

対 象 福島市内在住の  
 小学5・6年生

募集人数 100名

参加費 3,000円

応募方法 ホームページ(<http://247jc.net/>)または、募集の参加申込み書及び参加同意書をご記入のうえ、FAXにてご応募ください

内 容  
 7/7 つくば宇宙センター見学  
 7/8 つくばエキスポセンター見学  
 日本航空機体整備工場(羽田空港)見学  
※詳しいスケジュールは募集要項をご覧ください

主催 JCI 社団法人 福島青年会議所

後援・協力 福島県教育委員会  
 取組む旅行会社/有明会社まびすや観光社  
 お問い合わせ 〒960-8041 福島市大町2-5 福島県青年会議所 福島の笑顔交流委員会  
 募集員:小坂真太郎(コガツカヒロト)、募集095-8258-5201・副募集員:伊藤文彰(イトウフミアキ) 携帯090-2792-4880

本事業は財団法人平成24年度本賞附会助成金を受け事業を推進します

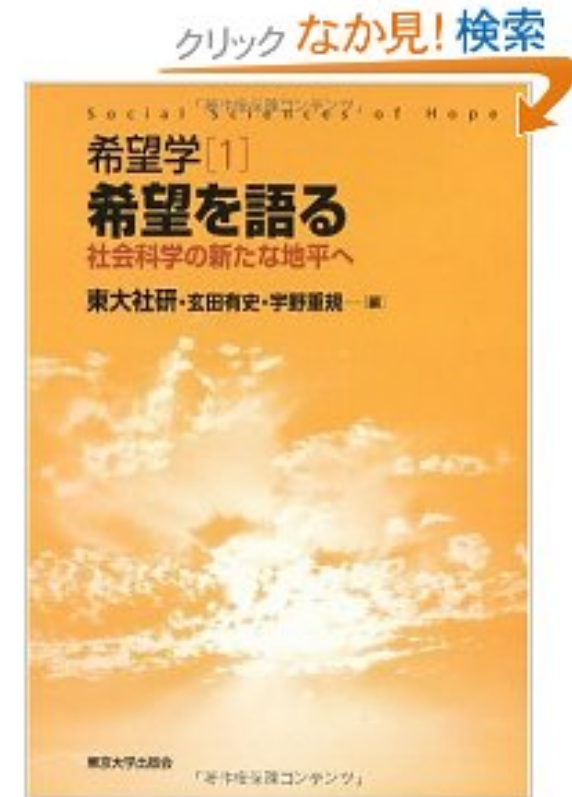


「夢があっという間です」「自分たちとは遠い特殊な場所」  
 ...「だからこれまでやってこれたのかもしれない」by 中村さん



# 希望ってなに？

- “Hope is a wish for something to come true by action”（東大社研「希望学」より）
- 「希望」は「幸福」とは違う。「幸福」は現状維持を求めるのに対し、「希望」は現状を未来に向かって変化させる力を生み出す



# 幸福なら希望はいらない？

- 「絶望の国の幸福な若者たち」古市憲寿
- 格差社会、閉塞感...だが、
- 2010年の時点で、20代の約70%が現在の生活に満足していると応えている。若者の幸福感は過去最高！



## 古市憲寿さん曰く

『宇宙とか言ってもらえないくらいの社会問題が、この国には山積している』

『ロマンは、僕たちの胸を高鳴らせる。だけどロマンで社会問題は解決しない。「これだけ困っている人がいる時代、なんで宇宙なんていくの」と聞かれた時に、堂々と返せる答えを僕は持ち合わせていない』

『科学技術がどこまでも進歩するというのは、すこぶる近代的な発想だ。今日よりも明日がよくなるという時代の発想だ。もはやそんな前提を共有できない時代、かつてフロンティアであったはずの宇宙は、時代遅れなものになりつつある』

一古市憲寿「なんで宇宙なんていくの？」 新潮2012年月号

- 「持続可能」だが「発展のない」社会は、持続可能に幸福か？
  - 長期的には、地球環境レベルの変化は避けられない
- 変化しつづける世界を、なるべく不幸せにならず生き延びるためには、変化に適応するための「多様性」と「活力=それを生み出すための希望」が必要
- 誰にとっても宇宙=希望ではない。が、宇宙へ行くという開かれた可能性があることは、少なくとも社会の一部に対して希望を与えるのかも
  - そしてその「一部」とは、地上において「反社会的」と見なされている人々かもしれない

# ボーヴォワールさん曰く



東の地を征服するための遠征を考えた王

- 王：まずギリシャを征服するぞ
- 賢者：その次は？
- 王：アフリカを征服する
- 賢者：アフリカの次は？
- 王：アジアに行こう、まず小アジア、次にアラビアだ
- 賢者：ではアラビアの次は？
- 王：インドまで行こう
- 賢者：インドの次は？
- 王：ああ、休息いたそう
- 賢者：なぜ今休息しないのですか？

賢者の言うことはもっともである。が、人間の本質をより言い当てているのはどちらか？

# 宇宙を開拓するのは誰？

F..ダイソン「宇宙をかき乱すべきか」より

	メイフラワー号	モルモン教徒	巨大宇宙コロニー	小惑星への移住
年	1620	1847	2???	2???
人数	103	1,891	10,000	23
積荷(トン)	180	3,500	3.6 million	50
費用(1975の米ドルで)	600万ドル	1500万ドル	1000億ドル	100万ドル
積荷1ポンドあたりの費用	\$15	\$2	\$13	\$10
1家族当たりの費用を年収で割った値	7.5	2.5	1,500	6



# 宇宙進出を「移民」の観点から見ると

- 大規模な移民が発生するのは「社会がある程度安定し、ただし段々とじり貧に。中間層が国内で上昇の希望を持ってない場合」
  - 社会が混乱してから出るのは「難民」
- 現状に希望を持ってない、迫害されているような人、集団が出てゆく
- 地球周回軌道は国家の覇権争い vs 平和的な「国」際利用の場となるだろう
- が、人間が深宇宙に出て行くとき、そのプレイヤーは国家ではなく、経済合理性を追求する企業ですらないかもしれない
- その時代の宇宙空間のガバナンスは？

# まとめ

- 好むと好まないとに関わらず、地球環境は宇宙から影響を受けており、人類の活動範囲は宇宙に広がりつつある。
- 人が活動するところには、必ず人文社会科学の対象となる問題がある。
- 「宇宙」とはある限定された分野ではない。人間がその一部であるこの世界そのもの。
- 宇宙の人文社会科学とは、宇宙的な空間・時間スケールで人類が自らを知り、未来のグランドデザインを描く営みである。

- SF（宇宙）は人間が存在できない「シビアな環境」を提供する。
- それはヒトに「生きること」を再考させる。

竹宮恵子 エデン2185



# 再びレヴィ=ストロース



- 遠く離れた天体は情報が限られているが故に、天文学は細部に囚われずに対象を抽象化して見ることができた。
- 人類学は自然科学における天文学と似ている。自分と全く違う文化を見ることで、対象を抽象化し、人類の本質的な部分を見ることが出来る。
- 宇宙がもたらすものは、古くは世阿弥が「離見の見」と呼んだこの視点だろうか。