



人類は宇宙をかき乱すのか —宇宙分野から人類学への期待—

磯部洋明

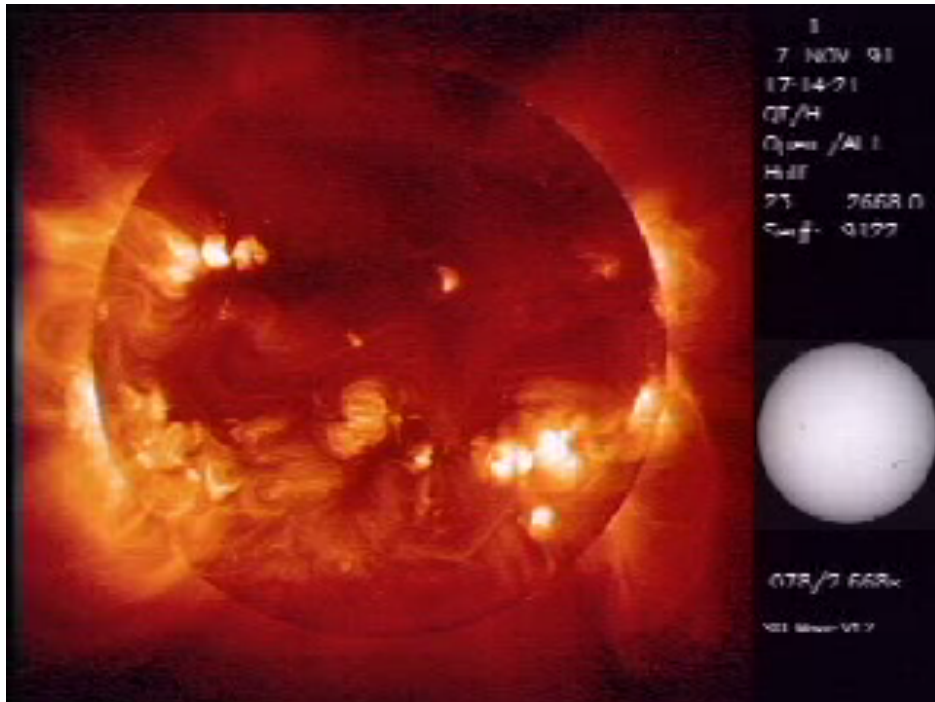
京都大学学際融合教育研究推進センター

宇宙総合学研究ユニット

自己紹介

- 専門は宇宙物理学（天文学）です。

こんな研究や



こんな研究をしています

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

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

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

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

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

宇宙に関わる学術分野

- 理学系
 - 天文学、物理学、地球惑星科学
- 工学系
 - ロケット、人工衛星、様々な宇宙開発利用
- 生命科学系
 - 宇宙医学（宇宙飛行士のケア）、スペース／アストロバイオロジー
- 人文社会系
 - 宇宙法、宇宙政策
 - 宇宙倫理学？宇宙社会学？宇宙倫理学？

今、人類は宇宙で何をしているのか (ざっくりと投資金額ランキング)

- 安全保障利用
 - 測位 (GPS)、偵察、大陸間弾道ミサイル
 - 測位は民生利用が急拡大中
- 衛星通信・放送
 - ほぼビジネスベースになっているのはこれだけ
- 地球観測
 - 気象
 - 防災、環境監視、Google Earth
- 有人活動
 - 国際宇宙ステーション (米口欧日加)
 - 中国の独自宇宙活動、民間の観光宇宙旅行
- 科学・探査
 - 宇宙望遠鏡
 - 惑星探査

人類と宇宙の関わり

- 宇宙へ行く
 - 宇宙飛行士、民間宇宙旅行
- 宇宙を利用する
 - 気象、測位、安全保障...社会インフラとしての宇宙
- 宇宙を知る
 - 宇宙に開かれた地球環境

宇宙研究も結局はこれ。

D'où venons-nous? Que sommes-nous? Où allons-nous?



現代の宇宙探査の目的 (Global Exploration Strategy, 2007)

“Where did we come from?


What is our place in the universe?

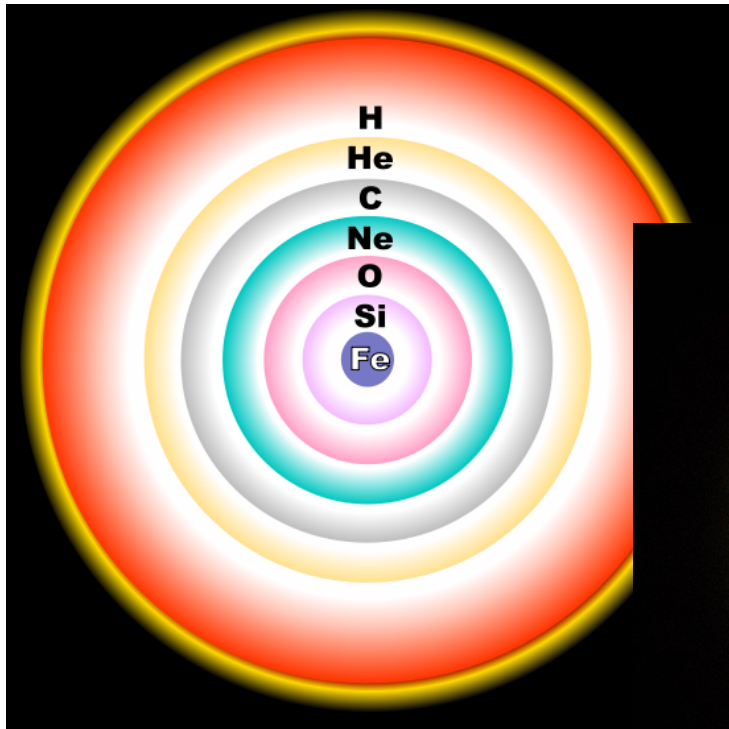
What is our destiny?”

天文学者の、「われわれはどこから来たのか」問題へのアプローチ

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

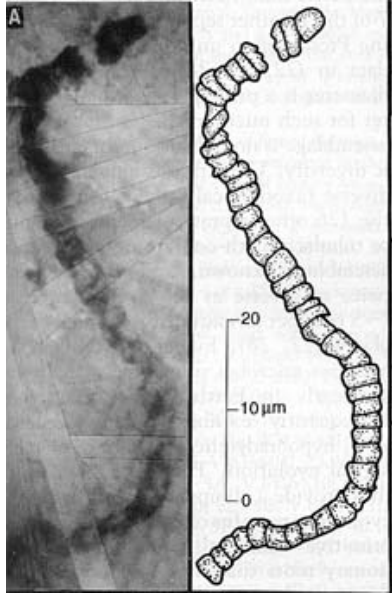


星の中で元素が作られ

星の死とともに宇宙にばらまかれ

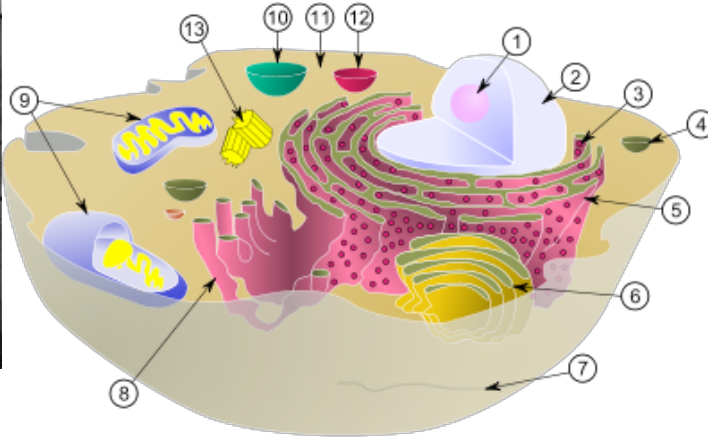


その中から地球のような惑星が生まれる



生命が生まれ

複雑な細胞に進化し



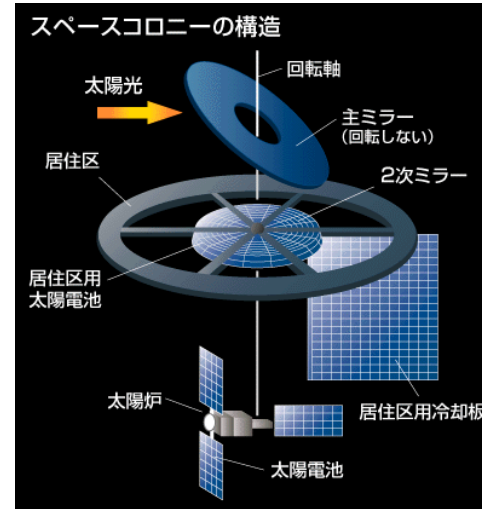
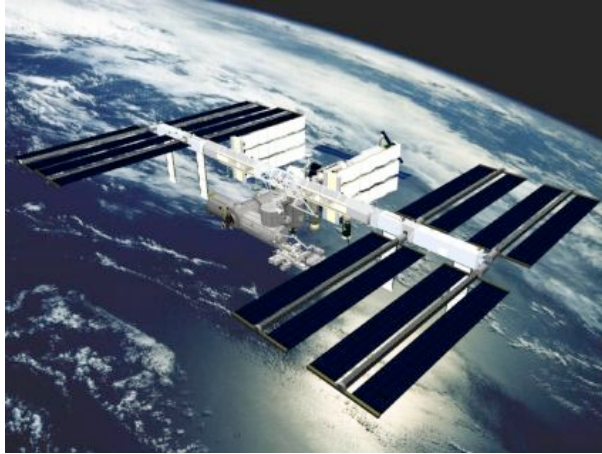
さらに複雑な多細胞生物が誕生し



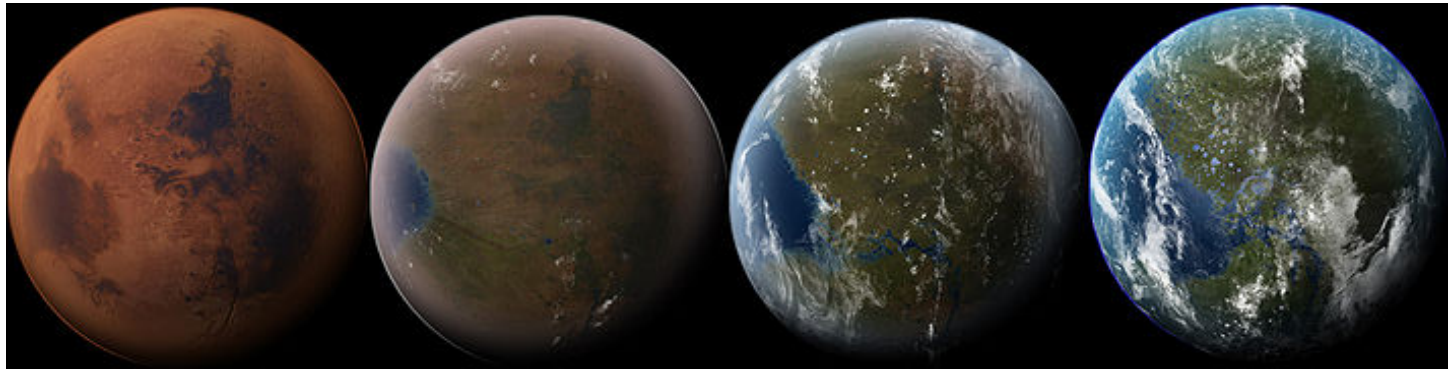
知的に進化



- 宇宙の歴史と地球上の生命の歴史は、複雑さと多様性を増大させてきた歴史
- この先どうするのか？
- 人類は環境と生命を能動的、飛躍的に改変する能力を獲得した
 - 「拡張する能力」
- 太陽系はいずれ滅びる。恐らく宇宙全体もいずれ生命居住には適さなくなる。人類がいかに高度な文明を築いて宇宙を複雑さ増大に寄与しようと、いずれは無に帰する（と思う）
- それでも、「宇宙をかき乱し」続けるのか



テラフォーミング



やがては恒星間文明？ 銀河間文明？

宇宙船地球号



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

政府系有人宇宙開発の戸惑い

- 国際宇宙ステーション
 - 米ソの競争=>国際協力の象徴
 - 宇宙のコモディティ化、宇宙新興国の勃興=>象徴的役割の現象
- 科学的成果を得るための費用対効果は無人ミッションに劣る
 - 「はやぶさ」の成功.... 「夢やロマン」でもそうか？
- 国家が行う宇宙開発事業は、何のために有人ミッションをやるのか？が問われる
 - そして、ちゃんと答えられているとは言い難い
- 2016年までほぼ現状の運用。2020年までは運用継続
- アメリカは火星有人ミッションへ。欧州も米に協力
- 研究開発から利用重視に舵を切った日本は有人予算削減へ。国際宇宙ステーション後の有人ミッションの計画は未だナシ。



Human settlement of Mars in 2023

Mars One will take humanity to Mars in 2023, to establish the foundation of a permanent settlement from which we will prosper, learn, and grow. Before the first crew lands, Mars One will have established a habitable, sustainable settlement designed to receive new astronauts every two years. To accomplish this, Mars One has developed a precise, realistic plan based entirely upon existing technologies. It is both economically and logistically feasible, in motion through the integration of existing suppliers and experts in space exploration.

We invite you to participate in this journey, by sharing our vision with your friends, by supporting our effort and, perhaps, by becoming the next Mars astronaut yourself.



[Watch our Mars One introduction film](#)

なぜ宇宙へいくのか？

- よくある主張：人類の、または生命の本能？
 - 「行くべき」理由にはならない
- イカロスはなぜ空を飛んだか？



The Lament for Icarus
Herbert Draper, 1898



- 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*
- 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程度に留まっていた時代** **

*レヴィ=ストロース「はるかなる視線」みすず書房

**レヴィ=ストロース「レヴィ=ストロース講義」平凡社

グロテスクな未来



- 極端に異なる環境に適応する過程での身体的変容（トランスヒューマニズム問題）
 - 宇宙ステーション内では、足で荷物をはさみ、手を使って移動する
- 価値観の異なる社会の形成
 - 宇宙滞在がもたらす変容（Suedfeld et al. 2010）
 - 地球がイヤになって出て行く人々

宇宙分野から人類学への期待

- 宇宙進出のための人類学
 - 様々な問題への対処
- 人類学のための宇宙進出
 - 未知の環境は人類の未知の性質を暴いてくれる？
- 我々が何者であり、どこへ向かっているのか
 - 天文学者と人類学者が先導すべき問い
 - ◇はるか遠方にいるSF作家をのぞけば、まだほとんど誰もついてきていない

自分の一生のことであれば、自然を大切にして生きていきたい。でも「人類」という視点であれば、サイボーグ化でも何でもして生き延びて欲しい（今西錦司）

我々は宇宙をかき乱すのか？

S. Fujinami