

# 1 The Self-Sustaining and Autonomous Civilization Project

## 「自律型コミュニティ」プロトタイプの研究開発

--宇宙開発技術の応用を目指す--

2002年9月

スペースレフ  
村川

## プロジェクトの目標と課題(その1)

◆ ハイテク技術(特に宇宙開発から導かれた技術及び手法が中心)を駆使して、完全自律型生活ユニット(小規模コミュニティ)のプロトタイプを研究し、実際に構築する。

◆ この生活ユニットは、人間によって引き起こされている様々な環境、社会、経済等の諸問題を解決するためのヒント、解答、技術的ソリューションを見出すと同時に、近未来のコミュニティの姿や、向かうべき方向性を明らかにする。

この生活ユニットの特徴としては、

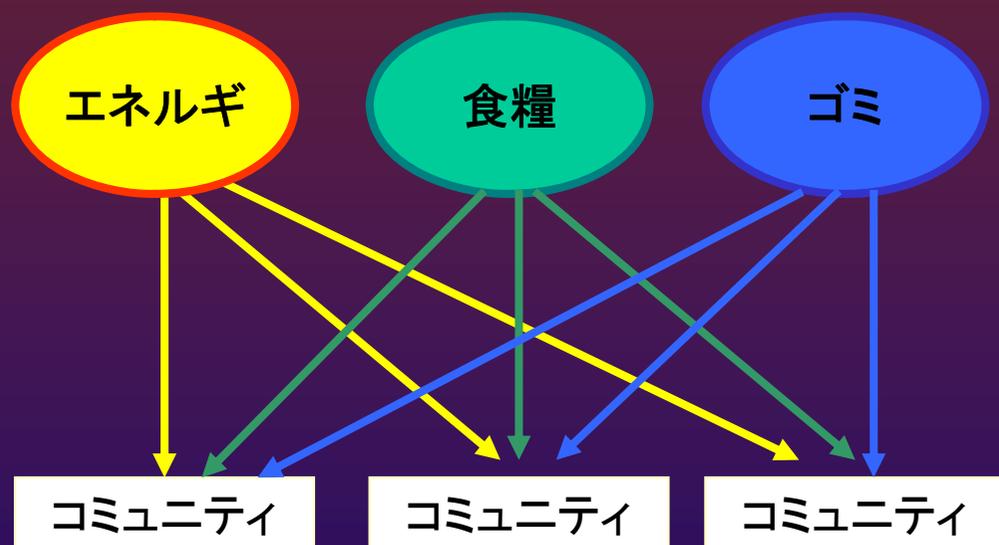
- ①食糧、エネルギー、廃棄物やゴミ、水、資源、材料、住居、衣料等のような生活に絶対必要な物理的エレメントは、インフラから切り離れて自律し完結している。この物理的エレメントの自律性を実現するためには現存するハイテク技術を応用する。そしてこれらの技術は常にリニューアルされる。
- ②人間の知的部分、例えば情報、医療、教育、知的産業等はIT技術、宇宙通信、データベース、遠隔医療等によって完全にネットワーク化され、情報格差は無い。

3

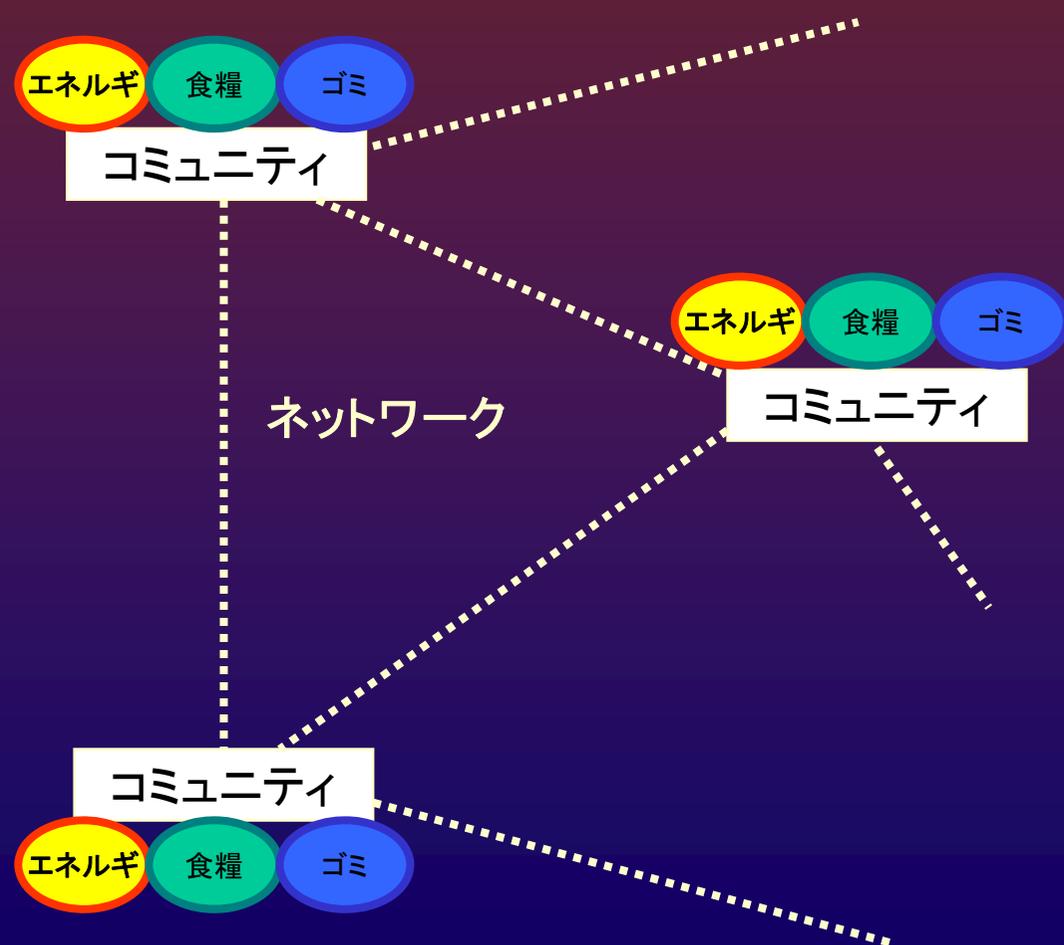
## プロジェクトの目標と課題(その2)

## ◀ 従来の類似した発想と異なる点

## 従来: 中央方式



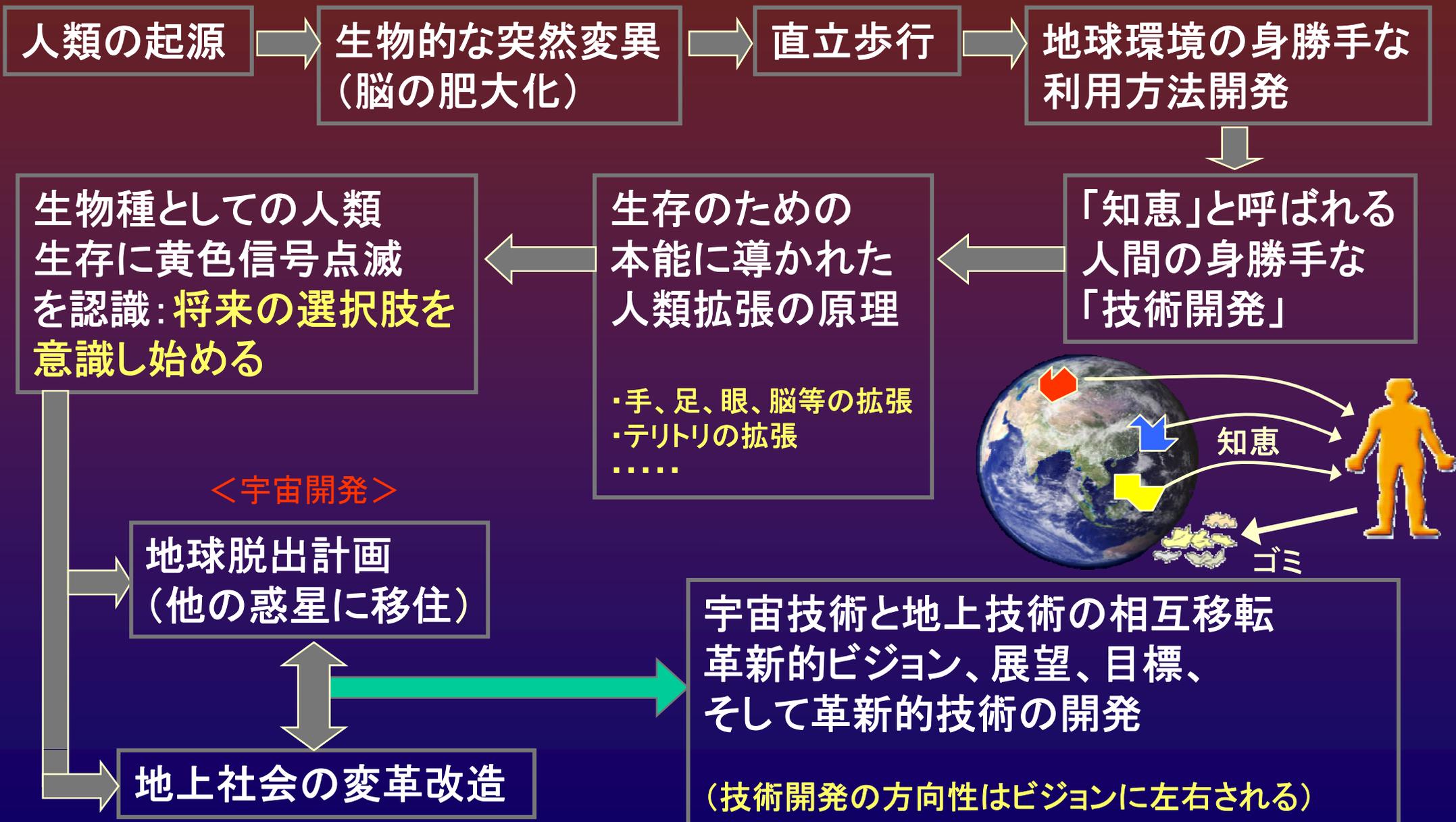
## 自立型コミュニティ



## 宇宙開発技術を中心に考える理由

- ・本来の**宇宙開発の目的**は、**地球以外の宇宙空間や惑星に人間が生活**するための技術や手法を考えることにある。
- ・これを実現するために実施されている研究には、人間が自律して生存し続けるための技術開発や研究が多く含まれている。例えば、**自律型エネルギー生成、自律型食糧生産**  
**ゴミ処理(バイオマス)、生態系生命維持システム、太陽光発電、宇宙通信、ナビゲーション、情報通信、**  
**ハイテク建設技術、統合技術(インテグレーション又はアーキテクチャ)**等である。
- ・技術開発は、人間の思考の方向性に左右される。これらの宇宙技術を地上に応用することで、これまでにない斬新で革新的、且つ人間が地球に害を及ぼす生物とならないためのコミュニティの構築が可能と思われる。

## 5 背景その1: 先進国の人間を取り巻く諸問題の歴史



## 背景その2：人間を取り巻く諸問題 (全て人間が原因)

- ・地球規模の気象変化
- ・間違った技術開発の方向性(米国型資本主義への疑問)
- ・食糧：余剰と不足の混在、土壌破壊、生態系破壊、作物汚染
- ・漁業：乱獲、異常気象による不安定、絶滅種
- ・林業：森林消滅、森林資源乱獲、環境や食糧への悪影響
- ・水資源：水質汚濁(都市部、郊外共に)、ダムなどの水利事業、環境破壊
- ・燃料：石油などの商業エネルギーの環境汚染、枯渇、有効な代替燃料未開発
- ・天然資源：鉱物資源の枯渇、土地利用や水質への悪影響、自然災害の原因
- ・人口分布：都市部への集中、地方過疎化、「人間動物園」化の進行

# 7 背景その3:人間を取り巻く諸問題に対する解決シナリオ

地上の人間の社会生活システムを見直そうという機運

人間の根源に  
さかのぼろうとする機運  
(宇宙開発の得意分野)

+

有史以来蓄積した人間の「知恵」  
(言い換えれば最新技術)の  
さらなる追求

新しい社会システムの方向性確立

開発技術の定義  
(何を開発すべきか?)

技術の実証

応 用

8

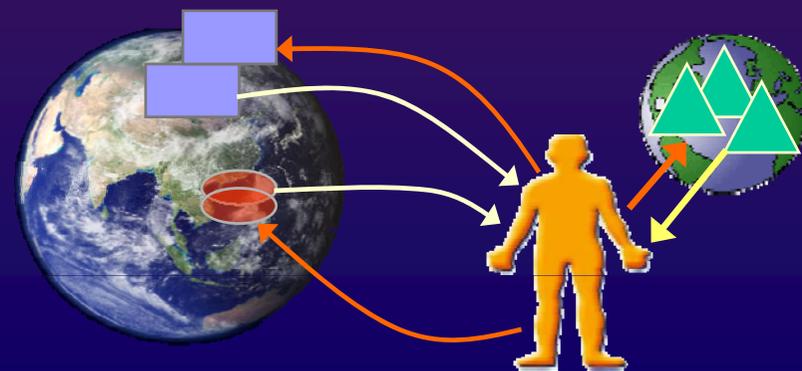
# 欧米口を中心として検討中の地球脱出シナリオ

(地球のバックアップ惑星の確保)

- 1) 地球環境、地球資源に依存しないで  
人類が生存できるための革新的技術開発
- 2) 地球の生態系及び環境メカニズムの解明  
→ 他の惑星に応用(火星が当面の目標)
- 3) 地球誕生及び生命誕生メカニズムの解明  
→ 社会哲学、経済論理、社会システム、技術開発等の  
新たな方向性の探求

宇宙開発

人間の新しい自律型生存メカニズム開発



## 9 革新的視点、新しいビジョン構築に宇宙開発技術が有効な理由

- ・宇宙開発は、人間が「生物の種」であることを強く意識し、人間を根源的に見直す分野
- ・宇宙開発は、地上の複雑な経済構造、産業構造、社会構造、文化等に組み込まれにくい。  
(現在の社会システムは人間にとって絶対的ではなく、通過点に過ぎない。)
- ・人間が宇宙で生活する場合、地球環境の一部を持ち込む必要があることから、地球環境と人間の関係を根源から分析し、人間と地球の関係を根本から見直すことが可能
- ・地球を惑星として捉え、常に全地球規模で思考する分野。グローバルな視点が可能
- ・先入観を可能な限り排除し、革新的技術が開発される可能性が大きい。  
(革新的技術開発には革新的ビジョンが必要。)
- ・これまでの地上での技術開発の方向性は、地球環境や人間生活向上に貢献しているものの、マイナス面がプラス面を上回っていることが表面化。解決の糸口がつかめない。  
新しい視点が要求されている中、宇宙開発は糸口のきっかけとなる。

## 10 物理的エレメント関連開発対象分野と利用可能宇宙技術(その1)

開発対象分野	利用可能宇宙技術
<b>食糧生産</b> : 食料加工及び流通、農作物工場、動物性食糧工場、食品加工と流通	<ul style="list-style-type: none"><li>・閉鎖生態系生命維持システム</li><li>・植物工場生産</li><li>・バイオテクノロジー</li><li>・ロボティクス</li><li>・リモートセンシング(生育、土壌、環境モニタ等)</li><li>・宇宙居住社会学</li><li>・宇宙のIn-Situ研究</li></ul>
<b>漁業</b> : 小規模養殖工場、加工処理、	<ul style="list-style-type: none"><li>・閉鎖生態系生命維持システム</li><li>・バイオテクノロジー、バイオマス利用</li></ul>
<b>林業</b> : 木材以外の建設資材、木材の有効利用と再利用、紙に替わるメディア開発	<ul style="list-style-type: none"><li>・宇宙建築</li><li>・宇宙材料開発</li></ul>
<b>鉱物資源</b> : 100%再利用、エネルギー変換	<ul style="list-style-type: none"><li>・宇宙建築</li><li>・宇宙エンジニアリング</li><li>・In-Situ技術</li></ul>

## 11 物理的エレメント関連開発対象分野と利用可能宇宙技術(その2)

開発対象分野	利用可能宇宙技術
<b>水資源</b> : 水再利用、水利用低減生活、水関連インフラへの依存度低減、水の多目的利用、H <sub>2</sub> Oエネルギー利用、河川改修、水位置エネルギー有効利用	<ul style="list-style-type: none"><li>・閉鎖生態系生命維持システム</li><li>・エネルギー開発</li><li>・ロボティクスとリモートセンシング</li></ul>
<b>エネルギー</b> : 太陽光エネルギー、宇宙エネルギー、地下エネルギー、風力エネルギー、位置エネルギー等の無限エネルギー有効利用、エネルギー再利用及び保存	<ul style="list-style-type: none"><li>・閉鎖生態系生命維持システム</li><li>・太陽光発電</li><li>・火星/月面基地開発</li><li>・衛星エネルギー開発</li><li>・植物エネルギー、人体エネルギー等の生物エネルギー</li><li>・バイオマス</li></ul>
<b>環境・安全</b> : 地球環境観測、環境モニタリング、自然災害安全対策(地震、地殻変動、台風、火災、火山噴火等)	<ul style="list-style-type: none"><li>・GPS</li><li>・リモートセンシング</li></ul>

## 12 物理的エレメント関連開発対象分野と利用可能宇宙技術(その3)

開発対象分野	利用可能宇宙技術
燃料:化石燃料非依存社会経済システム、新しい住生活環境	<ul style="list-style-type: none"><li>・宇宙建築</li><li>・小型核燃料(NASA開発を促進)</li><li>・宇宙エネルギー</li></ul>
人口分布:産業分散、政治経済見直し、通信ネットワーク等のメディア利用、情報のユビキタス化、社会システムの見直し、立体的人口分布	<ul style="list-style-type: none"><li>・宇宙建築、</li><li>・火星定住</li><li>・深宇宙有人探査</li></ul>
建築分野:	リモート建設、効率的プレファル建設技術(ex. Inflatable)、材料の再利用、建築の形態(ex. Sheltered)等
日常生活:	衣服や生活必需品の再利用や持続性
交通輸送:	道路不要車輛、ローバー等

開発対象分野	利用可能宇宙技術
情報通信:	<ul style="list-style-type: none"><li>・衛星インターネット</li><li>・データベース</li><li>・電子図書館</li><li>・衛星利用双方向デジタル通信</li><li>・GPS</li><li>・革新的コミュニケーション技術</li></ul>
医療:	<ul style="list-style-type: none"><li>・遠隔医療</li><li>・遠隔治療</li><li>・自律診断</li><li>・医療データベース</li></ul>
教育:	<ul style="list-style-type: none"><li>・データベース</li><li>・教育システム(学習、教育の意味)</li><li>・遠隔授業</li></ul>
知的産業:	<ul style="list-style-type: none"><li>・さまざまな情報関連商業化</li></ul>

# 技術実証プロセス（提言）

## 基礎研究フェーズ

小規模コミュニティを想定し、自律型社会のプロトタイプを研究



国内の小規模コミュニティを選定し、実際の自律型社会システムの実践



海外の小規模コミュニティを選定し、実際の自律型社会システムの実践  
(研究成果の汎用性実証)



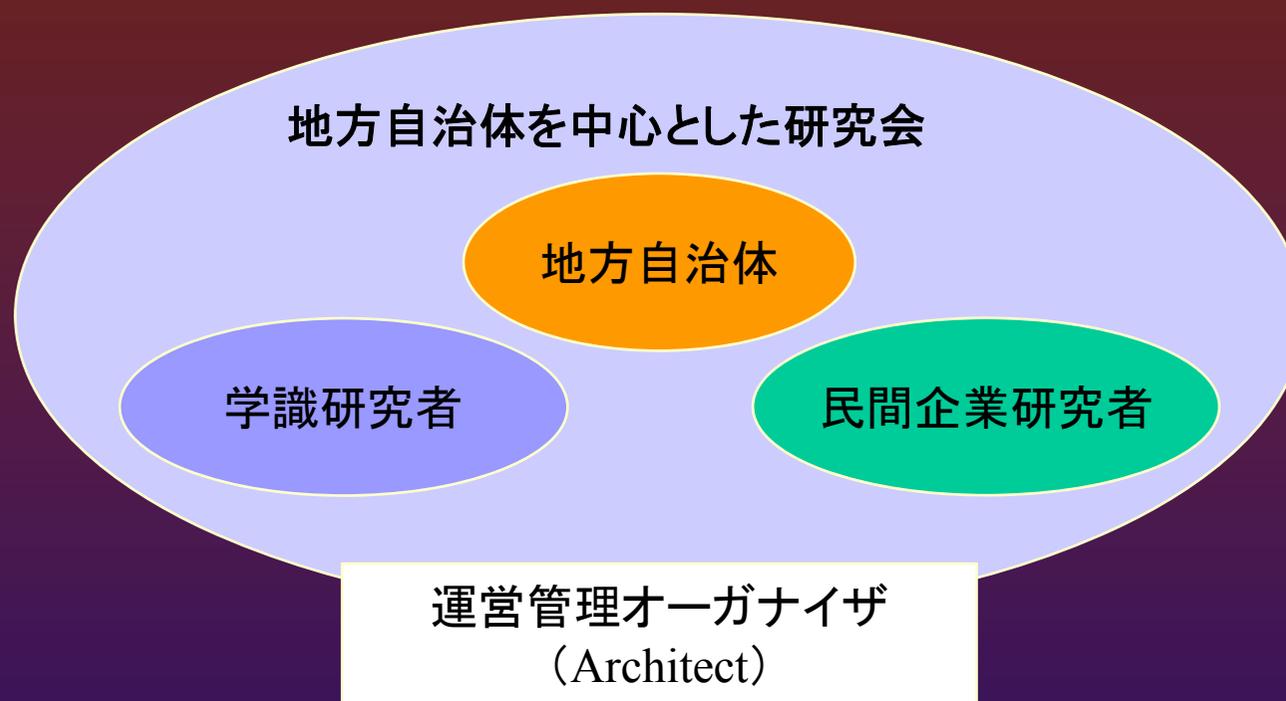
## 応用フェーズ

都市部や極環境(砂漠、荒地、海洋、高地等)の居住エリアに応用し、  
自律型定住コミュニティを建設



技術の民間移転及び商業利用(開発途上国支援)

# プログラム実施体制(Architecture)



## 地方自治体の役割

- ・プロジェクト実施地域の選択及び地域との調整
- ・国との予算折衝
- ・広報活動管理(地元の国内外への宣伝)

## 運営管理オーガナイザの役割

- ・研究会組織の運営
- ・開発ストレテジの作成及び管理
- ・データベース管理
- ・メディア管理
- ・予算管理

## Architectの役割

- Architectureの本来の意味は、統合化(Integration)、計画(Planning)、プログラミング(Programming)であり、Architectの意味は、それらを実行する専門家である。
- 「自律型コミュニティ」プロトタイプ研究作業は、多種多様な要素技術を統合しながら目的を達成することが作業の中心となる。そのためには、目標イメージを常に明確に捉え、修正し、作業をリードし、作業の運営管理を主導的に行なうことができるArchitectが必要である。

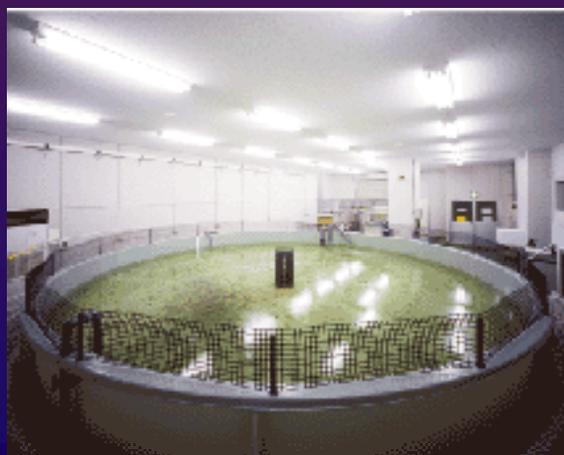
## イメージ集(その1)



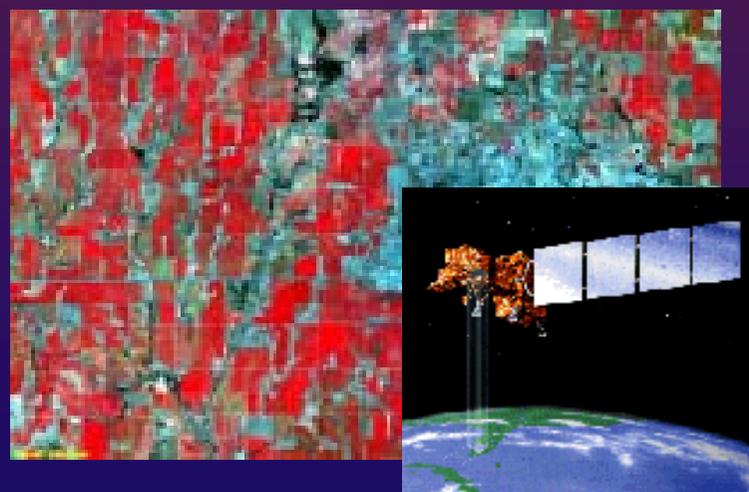
植物工場



都市農場

NASA食糧生産商業宇宙センター(味の素も参加)  
(ロボティクス)

小規模魚類養殖場

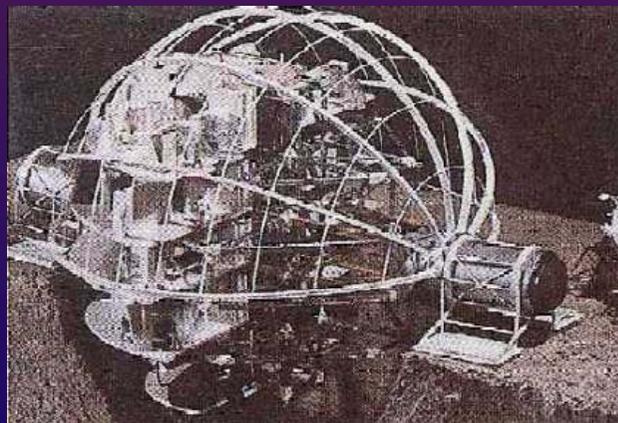
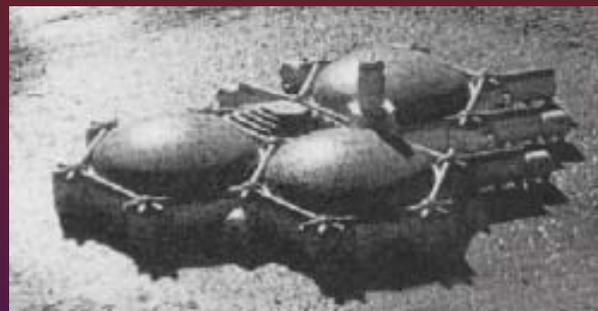


リモセン農業監視



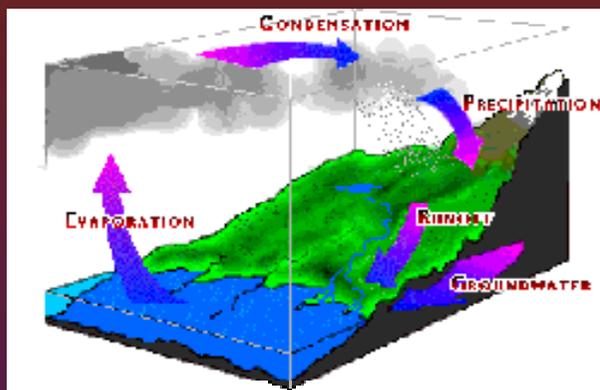
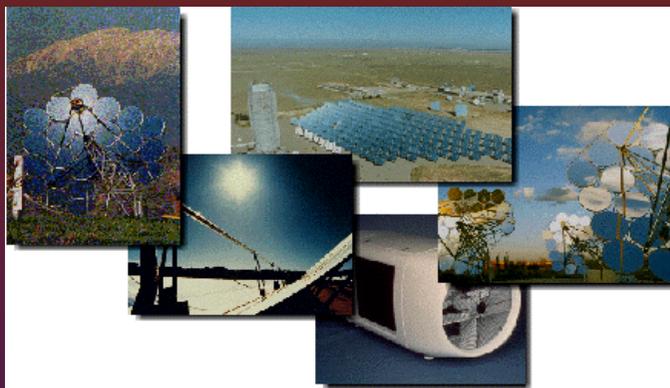
土壌処理(宇宙地質学)

## イメージ集(その2)

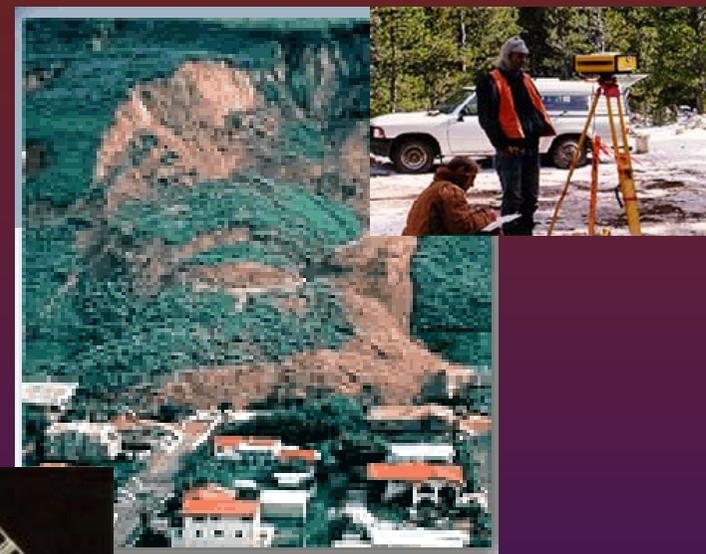


様々な宇宙建築の形態

## イメージ集(その3)

人工的水再利用システム  
光触媒浄化

太陽光発電



GPS自然災害監視