

欧米で進展する次世代宇宙アーキテクチャと取り組み

Space West/ex-SpaceX, Managing Director Aaron Dinardi
Blue Marble Communications, President Neal Nicholson
SoftServe inc, Space Project Expert Luts Richter
三菱電機株式会社 防衛・宇宙システム事業本部 防衛システム事業部 Associate
Expert ツォグ ナバル

会議の目的

- 欧米で進展する次世代宇宙アーキテクチャと取組の現状を共有し、日本にとっての示唆と連携機会を整理する。

主な議論のポイント

- 新市場創出と NewSpace のマインドセット
 - 産業構造の転換:
旧来: 政府主導・フル内製・詳細要件指定(工程主導)。
現在: 商業主導・異業種参入・顧客価値起点。政府は国連宇宙条約等に沿い承認機能を担う。
 - 顧客ニーズの再定義:
「13m アンテナ」ではなく「データが欲しい」等の高次目的から発想。
NASA における調達転換の例: 機能要求のみ提示し、要件・設計は企業が主導。
 - 開発アプローチ:
「十分に良い」を起点に高速反復し、失敗から学んで信頼性を獲得(ソフトウェア的手法)。
若手・未経験人材の柔軟性を活用し、「誤った経験」の固定観念を回避。
- 異業種・非宇宙企業の参入とデジタル化
 - 参入動機と効果:
SoftServe の例: 医療・自動化など地上の強みを宇宙へ横展開し、企業ブランドと技術訴求を強化。
 - デジタル技術の活用:
コンテナ化(Docker)によりプラットフォーム非依存のアプリ実行を実現。
ミドルウェア(UNIBAP 等)を介し、異なるハードウェア上での迅速な実装を可能に。
- 標準化と共通インタフェースの使い方
 - オープンアーキテクチャの価値:
専用・囲い込みは短命で、顧客・サプライヤ双方に不利益。競争・協調・冗長性を高める開放型が望ましい。

- 標準のレイヤー観点:
組織レベルの標準は最小限に抑え、ハード／ソフト／アプリ・インタフェース層の相互運用性を重視。
例: US Space Force の MOSA (Modular Open System Architecture) 発想。
- ネットワーク化と相互運用性:
従来の衛星「単体島」から、衛星間通信ネットワークへ。プロトコル合意により他社システムとも接続可能に。
- レスポンシブスペース:
モジュール交換と事前在庫で短期構成を実現。ハード・ソフト双方の標準化で開発期間・コスト低減。
- 進化可能性の組み込み:
技術陳腐化が早い前提で、拡張余地ある標準とすべての関与者(政府・産業)が対等に改善へ参画。
- 国際協力と日本の役割
 - 日本の強み:
長期的で方法論的なロードマップが明確。欧州に見られる拙速な投資と対照的で、協調の基盤になりうる。
 - 協業相手の選定:
欧州は機会があるが旧来思考が残存。反骨心ある変革者(レネゲイド)と組むことが成果につながりやすい。
一方で全ての「反逆者」が有益ではなく、選別・目利きとガバナンスが必須。
 - ボトムアップ連携:
国境よりも技術補完性を重視し、科学者・技術者・起業家同士の協働からシナジーを創出。
 - 事例の示唆:
スウェーデンの教訓(Space West): 既存制度が NewSpace 実装を阻害。地方政府と協働し違うアプローチで成果を狙う。

決定と結論

- 市場拡大の鍵は、誰でも参入できるオープンな市場設計と、IT・自動車・航空など異業種知見の積極的取り込みである。
- 政府は高レベルの機能要求と相互運用性指針を示しつつ、詳細設計は産業側に委ねることでイノベーションを促進する。

- 標準化は相互運用性とモジュラリティを軸に進め、進化可能性(成長余地)を組み込む。過度な「文書主導」は回避する。
- 若手・未経験を含む多様な人材で高速反復を回す体制が、品質とスピードの両立に有効。
- 日本は計画性を強みに、オープン標準とデジタル化を梃子に欧米と相互補完しつつ先行できる。

リスクと課題

- 組織標準や詳細要件の過剰適用によるイノベーション抑制。
- プロプライエタリ仕様依存によるロックインとサプライリスク。
- 標準の硬直化により技術進歩(帯域・演算)への追従遅延。
- 旧来思考・誤った経験の固定化による意思決定の硬直化、若手不足。
- 国際協業における規制・知財保護・大企業の囲い込みによる障壁。

日本と国際協力の機会

- モジュラ設計とミドルウェア活用による「レスポンススペース」体制の確立(在庫衛星+短期構成)。
- コンテナ化やクラウドネイティブ手法のオンボード/地上系への適用拡大。
- MOSA 等のオープン標準との整合により、国際相互運用性とパートナー代替性(レジリエンス)を確保。
- 反骨的スタートアップや地域拠点(米・欧)のエコシステムと連携し、PoC から着実に拡張。

「データ中心」の価値設計(最終成果から要件を逆算)でミッション定義を最適化。