

第1章

高速&低遅延通信網から地表のリアルタイム広域観測まで

[宇宙工学入門①] 超小型パーソナル衛星で切り開く

これまでの数百kgから数トンの中・大型衛星に対し、100kg以下の超小型衛星が宇宙開発利用を大きく変えようとしています。

大学やベンチャがこの世界を創ってきましたが、今や政府もそのメリットに注目し、さまざまな分野で利用を開始しています。超小型衛星の特徴である「安い、早い」を生かした、どんな宇宙利用が考えられるのでしょうか？東京大学の超小型衛星開発の歴史の紹介とともに、その特徴に迫ります。

■ 2020年の宇宙開発

● 「安い、早い」超小型衛星の台頭

莫大なコストと5年を超える長期の開発機関が必要な中・大型衛星に対し、超低コスト・短期開発の100kg程度以下の人工衛星(超小型衛星と総称する)が、2003年ころから世界中で大きな注目を集めてきました(写真1)。

超小型衛星はもちろん、中・大型衛星と同レベルの機能はもち得ませんが、大きな教育的効果をもっていると同時に、実用の側面においても、低コスト・短期開発のメリット生かした**多数機のコンステレーション運用**により同一地点の頻繁な観測を実施できたり、個人や企業・研究機関による**パーソナル・ユースの衛星**が可能になったりするなど、従来にない新しい衛星利用法や利用コミュニティの開拓がなされてきました

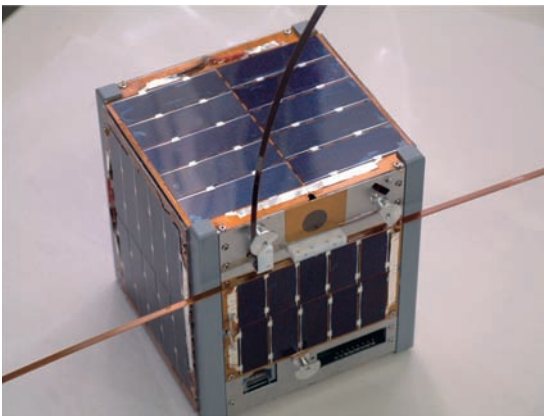


写真1 2003年打ち上げられた世界初のCubeSat「XI-IV(サイフォーン)」

開発は東京大学

(図1)。

● パソコンならぬ、パーソナル・サテライト時代がすぐそこまで来ている

次のような小さな衛星でも実現できるミッションを工夫してビジネス化したベンチャも花盛りです。

- Planet社：200機を超える3UのCubeSat(10×10×30cm、約3kg)で分解能3mの地上撮影を頻繁に行って画像販売ビジネスを進める
- Spire社：同じく3Uサイズで、GPSの電波が大気中を通過する際の伝播速度の違いから大気中の水蒸気量を測定する衛星を40機以上打ち上げて、気象関係機関に情報を売る

アメリカ航空宇宙局(NASA)のジェット推進研究所(JPL)は、3Uないし6U(10×20×30cm)サイズのCubeSatを使った太陽系の惑星探査を計画しており、宇宙科学の分野でもさまざまなアイデアによる超小型衛星が開きつつあります。

安価で短期の開発ができれば、ビジネス面で小さな投資で早期に資金を回収できます。同時に、繰り返しの技術の向上が速く、失敗への許容が大きいことから難しいミッションにも挑戦しやすくなります。

従来の大国政府や大企業だけでなく、県や小さな新興国、大学や研究所、中小企業も衛星を持てるチャンスが出てきました。彼らの手により、これまでとは比べ物にならないくらい多彩な宇宙利用が行われようとしています。

コンピュータは「大砲が打った弾の軌道を計算する」ために国の資金で作られました。ところが、コストが圧倒的に安くなり、小さく手軽になったことで、誰もが利用するようになり、**コンピュータを最初考えた人が想像もしないような、ありとあらゆる利用法が出てきたのと同じことが宇宙で起ころうとしている**わけです。

■ 宇宙開発用ミニ衛星の誕生

● 1998～2005年：CanSatからCubeSatへ

東京大学は、1999年より、まずジュース缶サイズの衛星モデル「CANSAT」を開発しました。

アメリカの砂漠に行き、**ロケットで4kmまで打ち上げ、落下中にミッションを実施する実験「ARLISS」**を行いました。超小型衛星開発の基本とプロジェクト・マネジメントを学生主体で学んできました。

【セミナー案内】 [ビギナー向け] [実習セミナー] 実習・Zynq/Armプロセッサ、ベアメタルシステム開発「超」入門

——ハード、ソフトのいいとこどり開発に挑戦

【講師】 横溝 憲治 氏、5/29(金) 29,000円(税込み)、<https://seminar.cqpub.co.jp/>