

イントロダクション

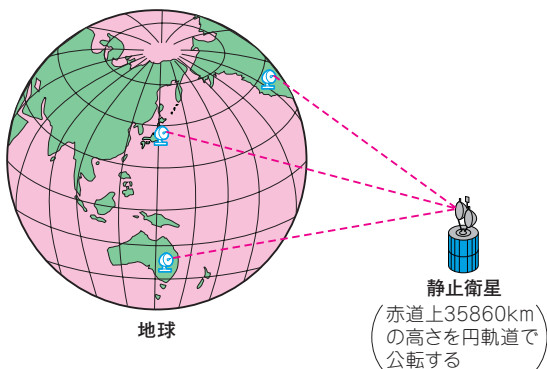


1 衛星通信とは

衛星通信とは、図1のように人工衛星に搭載された通信機器を通して地上との通信を行うシステムをいいます。赤道上空36000 km上空に人工衛星を配置することによって、地球の自転速度と人工衛星の軌道上の速度が同期し、地上から人工衛星を見た場合に静止しているように見えます。本稿では静止軌道上に配置された人工衛星に搭載された通信機器を通じて、24時間連続して地上との通信を行うシステムを主に解説します。

図2に示すように、この静止軌道上に120°離れて3機の通信衛星を配置することによって、全地球表面をカバーする通信システムを構築することが可能です。

この原理をさらに発展させたのが現在の衛星通信の利用分野で、図3はその一例です。主要拠点から事業拠点や家庭への直接放送信号を送る同報通信や衛星放送システム、また自動車/船舶/航空など、陸/海/空の移動体間および移動体と固定局間の通信である移動体通信、さらに衛星-宇宙移動体間通信や月探査機、惑星観測衛星やほかの宇宙天体への飛行物体、宇宙ステーションとの通信である衛星間通信等があり、多くの分野で利用されています。



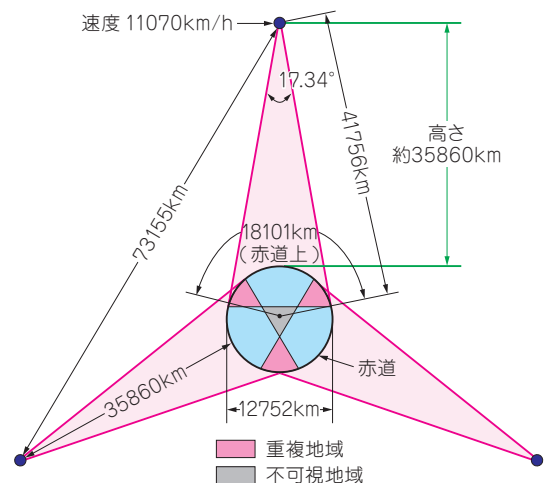
〈図1〉 静止衛星による衛星通信(衛星速度：11070 km/h, 周期：23時間56分)

2 静止通信衛星の誕生とその開発は手作り衛星から

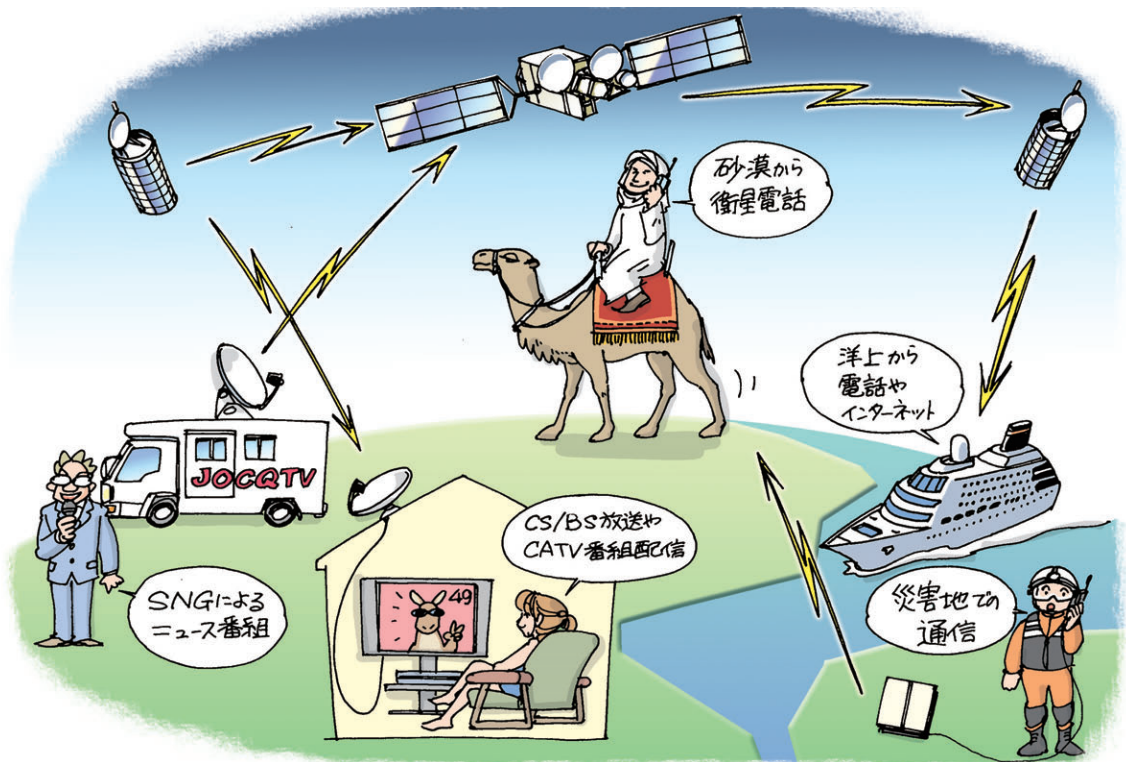
通信衛星に関するおもなできごとを表1(p.10)に示します。

1960年初頭、Hughes社のDr. Harold Rozen, Dr. Donald Williams, Mr. Thomas Hudspethの3人(写真1)によって静止通信衛星の概念が創られ、開発が始まりました。それに先駆ける1945年、SF作家のArthur C. Clarkeは、赤道上空36000 kmに人工衛星を配置することによって、地球の自転速度と人工衛星の軌道上の速度が同期し、地上から人工衛星を見た場合に静止しているように見え、24時間連続して地上との通信が可能であること、およびこの静止軌道上に120°離れて3機の人工衛星を配置することによって全地球表面をカバーする通信システムを構築できる可能性を示しました。

Dr. Rozenは、このアイデアを実現するために私財を会社に提供して、研究開発プロジェクトをHughes社内に設立することに成功しました。その結果、1959



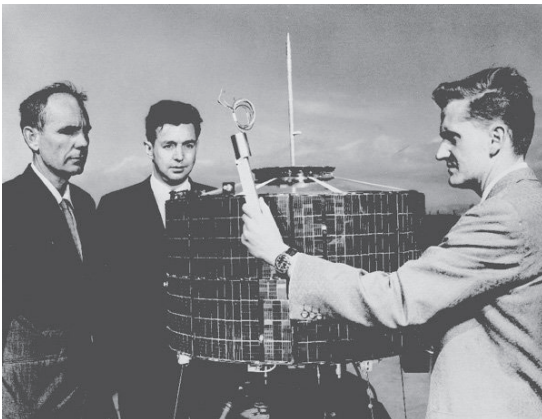
〈図2〉 静止衛星の配置(赤道上に互いに120°離して3機を配置する)



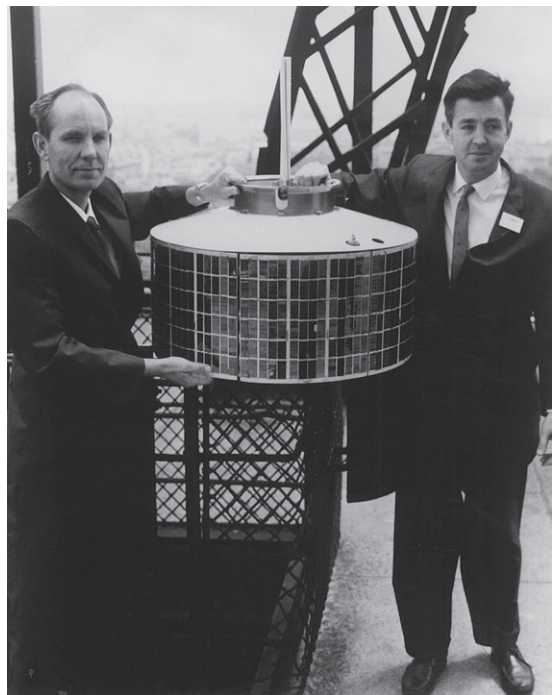
〈図3〉衛星通信の利用シーン

年通信衛星SYNCOMの開発チームが編成され、このチームは打ち上げ可能な生産モデル(flyable prototype)を手作りで開発製作し、1961年のパリ・エア・ショー(写真2)に出品しました。その会場で、この衛星を打ち上げるスポンサーを探しました。

その後、NASAがスポンサーとなって3機のSYNCOM衛星が開発製作され、1963年7月26日SYNCOM IIが静止軌道に投入されました。こうしてArthur Clarkeが提唱したように、軌道上の通信衛星



〈写真1〉世界初の静止衛星の開発者(左から Thomas Hudspeth, Dr. Harold Rosen, 進行波管を手にもった Donald D. Williams)



〈写真2〉世界初の静止型通信衛星SYNCOMのプロトタイプと開発者(1961年、エッフェル棟にて、左：Thomas Hudspeth, 右：Dr. Harold Rosen)