

米国と台湾が共同で開発した6個のマイクロ衛星が、2006年4月15日に1機のロケットで同時に打ち上げられた。これらの衛星は「FORMOSAT-3/COSMIC」と呼ばれ、最終的に高度700km、軌道傾斜角72°で6つの軌道面に1機ずつ配置される衛星群を形成する計画である。衛星のミッションは、気候変動分析や気象予測のための全球の大気及び電離層のデータ収集で、GPS信号の屈折などから大気の状態を計測する。観測データは1日当たり2,500個以上で、90分ごとに更新される。これによって、天気予報の更新頻度が増加し、予報がより効率的になる可能性があるという。また、1度に6つの衛星を同時に打ち上げ、それぞれ異なる軌道面に13ヶ月かけて投入する手法はユニークである。台湾は気象に関連する外国のパートナーとの観測データ交換などの活動に役立てたいと考えている。

トピックス 6 米台共同の気象・電離層観測衛星群

米国と台湾の共同開発によるマイクロ衛星が、2006年4月15日にオービタルサイエンシズ社のミノタウルス1型ロケットにより米国のバンデンバーグ空軍基地から6個同時に打ち上げられた。

開発の主機関は、米国側は大気研究大学法人(UCAR)、台湾側は財団法人国家実験研究院に属する国家太空中心(NSPO)である。

これらのマイクロ衛星は「FORMOSAT-3/COSMIC」と呼ばれ、今後、衛星群(コンステレーション)を形成するべく、高度約700km、軌道傾斜角72°で6つの軌道面に1機ずつ、約13ヶ月をかけて配置されていく。

各衛星の大きさは直径約1m、厚さ16cm(太陽電池の厚さを除く)、重量62kgで、図に示すように軌道上で二枚貝の殻が開くような形態で太陽電池を展開する。

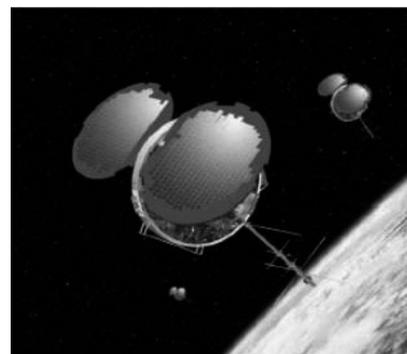
これらの衛星のミッションは、気候変動分析や気象予測のためのデータ収集である。観測衛星といってもカメラを搭載しているわけではなく、衛星から見て地球の縁辺の反対側にいるGPS衛星の信号が、地球の大気によって屈折する状況を計測することで、縁辺付近の大気の状態を観測するものである。このようなGPS信号の利用法をGPS掩蔽(Occultation)という。NSPOによれば、これらの衛星は全球の大気および電離層を対象とし、1日当たり2,500個以上の観測データを取得する。また、観測データが90分ごとに更新されるのに合わせて、世界の気候情報収集および分析を3時間で完了させる。NSPOはこのプロジェクトによって、天気予報の更新頻度が増加し、予報がより効率的になるといっている。実用的な気象観測だけでなく、電離層観測を通じた宇宙天気予報や地球重力などの学術的な研究にも用いられる。

宇宙輸送システム技術の観点から今回の打上げ手法を見ると、1機のロケットで同じ軌道面に6個の衛星を投入した後に、各衛星を異なる軌道面

に変換しようとしている点がユニークである。その手順は、まず打上げロケットにより高度500kmの円軌道に到達し、6個の衛星を順次切り離していく。そのうち1個の衛星の高度を衛星が持つ推進力で約700kmまで上昇させる。この時点では軌道面はまだ同じであるが、約2ヶ月経過する間に、軌道が低い衛星には地球重力場の偏平性による昇交点赤経の回転が作用して、高度が高い衛星との昇交点赤経が徐々に離れ、軌道面が異なってくる。各衛星の高度を約700km程度まで上昇させる時期を順にずらすことによって、それぞれ異なる軌道面に配置することができる。すべての衛星を高度700kmまで上昇させた後は、軌道面の間隔は一定に保たれる。目標とするコンステレーションが最終的に形成される時期は2007年5月頃と見込まれる。

台湾はこのようなマイクロ衛星を有することで、気象に関連する外国のパートナーとの観測データ交換などの活動に役立てたいと考えている。

米台共同衛星「FORMOSAT-3/COSMIC」の外観



Illustrated by NSPO

COSMIC

Constellation Observing Systems for meteorology, Ionosphere and Climate (気象・電離層・気候観測衛星群)