

3.3.10 無線通信部門 宇宙サイバネティクスグループ

グループリーダー 川瀬成一郎 ほか4名

軌道リソースの有効利用と拡大の研究開発

概要

軌道リソースの有効利用と拡大に係る技術は、宇宙通信において基盤的重要性を持つことから、それら基盤技術の研究開発を進める。具体的には、

- (1) 有限な軌道リソースを高密度利用するための監視と制御の技術进行研究する。
- (2) 衛星通信リソースを測位利用する技術について研究する。
- (3) 精密軌道解析の手法及び軌道決定精度の向上について研究する。

平成17年度の成果

(1) 軌道リソース監視

東経140度の静止軌道に対する監視を重点的に実施した。この軌道には我が国の衛星と近隣諸国の衛星が密集して、衛星同士の接近が憂慮されることから監視の必要が生じた。光学望遠鏡と電波干渉計の組合せにより、監視期間は合計200日に達した。図1はその一例で、衛星同士が互いに接近を回避しながら運用する状況をとらえた。

このほか、衛星に電波干渉を与える地球局を探知する技術試験に協力して光学・電波による軌道決定を行い、衛星位置データを提供した。

以上は共に総務省の委託により行ったものである。

(2) 衛星通信測位

静止軌道の通信衛星を対象として、軌道位置をリアルタイムに決定する実験を行った。商用衛星との共同研究として行ったもので、商用地球局での電波測距データに基づいてカルマンフィルタ(NICT)により軌道を推定した。図2はその一例で、並行する光学観測との一致度によって精度が検証された。実験は成功を収め、混雑化が進む静止衛星軌道のリソース管理のために有効であることを確認できた。

このほか、電波帯域の節減と測距の両立を可能にすることで「軌道と電波」の有効利用を目指すために、受動式の相関測距装置を開発し、測距機能を確認した。

(3) 精密軌道決定

精密軌道決定ソフトウェア“CONCERTO”の拡張により、光学観測の処理及び決定精度のシミュレーション解析を可能にした。図3はその一例で、衛星位置決定における誤差分布(半径/進行/横方向)を示す。この解析機能は、精度を特に重視する軌道監視や軌道制御において、追跡データの取得計画や必要データ量を定める上で有用である。

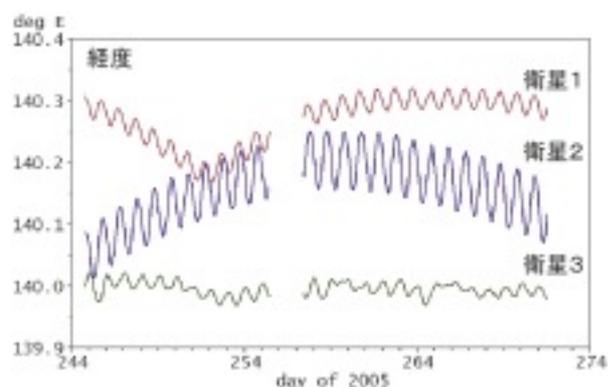


図1 重点軌道監視例

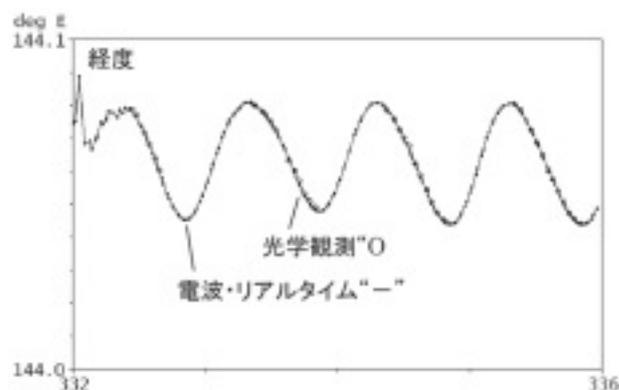


図2 リアルタイム軌道決定の例

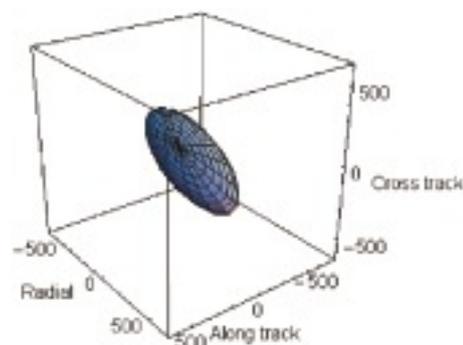


図3 軌道決定誤差の解析例