

3.2.1.2 宇宙サイバネティクスグループ

課題名 宇宙システムの力学と制御に関する研究

所属職員名 川瀬成一郎、梅原広明、大坪俊通、久保岡俊宏、木村真一、竹内 誠、*永井康史

活動概要

宇宙通信に関連する軌道上リソースの状態を監視する技術の研究を進めた。具体的には、通信衛星等の増加に伴う軌道の混雑状態を電波と光で監視する技術及び通信衛星等の動作状態を地上から遠隔検査する軌道上ロボティクス技術の開発を進めた。

活動成果

- (1) 静止衛星の軌道が混雑する状態を監視するために、諸衛星の電波を受けて軌道位置を計測する「可動基線干渉計」の開発を進めている。基線の方位を自在に変えられるように設計したKu帯干渉計において、新たにC帯受信機能を設けた。Ku帯とC帯における軌道位置計測の結果は良好に一致した。多周波での運用が可能になったことで、監視技術としての汎用性が向上した。並行して光学観測により、軌道上の衛星分布を広域的に調査した(図1参照)。



図1 2周波可動基線干渉計

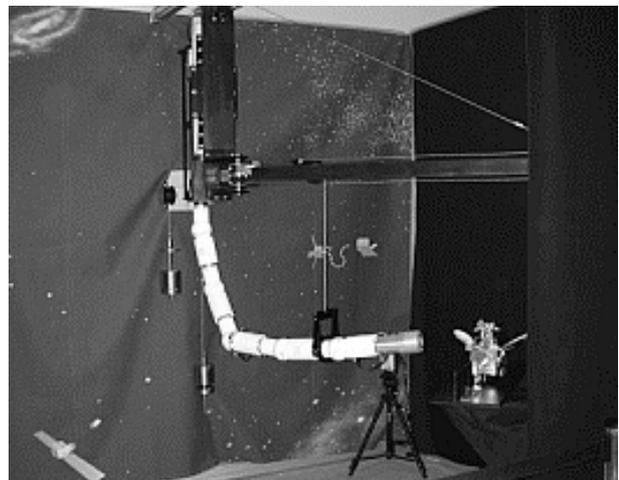


図2 多関節マニピュレータ

- (2) 軌道上にある衛星を対象に、故障の有無等の状態を地上から画像監視する技術の開発を進めている。マニピュレータ手先カメラを用いて、対象衛星の画像を多方向から遠隔取得することを特徴とする。多関節を分散制御することにより、マニピュレータ本体が故障しても自律的な救済を可能にする高信頼制御スキームを完成した。本マニピュレータシステムは「ロボフェスタ2001」へのデモンストレーション出展を通じて広く公開された(図2参照)。
- (3) 上記のほか、宇宙通信リソースを測位サービスに応用する「通信測位」技術の研究を進めた。予備実験として、地球局内で測位信号を折り返し伝送し遅延の安定度を評価した。これにより通信測位システム設計の基礎データを得た。

以上の活動を通じて、軌道上リソースの有効利用と拡大の技術開発が進展した。