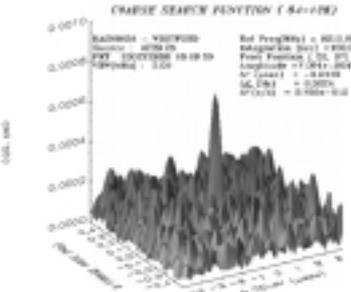


3.3.16 宇宙電波応用グループ

中期計画期間全体	目 標
	<p>「宇宙における時空標準基盤技術」において、宇宙空間時空基準点網を構築し、宇宙空間飛翔体の位置と時間を正確に決めるシステムを実現するために必要な要素技術を確立することが目的である。当グループの分担課題は「宇宙時空標準基盤座標系の構築」及び「宇宙空間飛翔体等測位技術の研究」である。中間時には、地球姿勢の準実時間計測、最終的には地上の基準点及び時空基準衛星に見立てた衛星の位置をそれぞれ1mm及び10cm程度で準実時間決定を目指す。</p>
	<p>目標を達成するための内容と方法</p> <p>地上から宇宙空間までのシームレスな高精度座標系を構築するために、実時間で地球姿勢（自転軸の方向及び自転速度）を決定することが必要となる。そのため、実時間インターネットVLBI技術の開発を引き続き実施し、高精度化のための広帯域VLBI技術開発を継続する。並行して宇宙飛翔体の位置を高精度で測定する実時間相対VLBI手法を開発する。さらに、実時間VLBI及びギガビットインターフェースの国際標準化（VSI）を推し進める。VSIの普及のためのテストベンチの製作が外部の競争的資金により認められ研究を加速している。</p>
特 徴	
	<p>インターネットVLBI技術は、実時間VLBIを汎用化する方法として関連機関でも関心が高い。実際にCRL開発品を導入する機関が現れている。開発品はVLBI以外にも応用可能であり、インターネットを利用した情報分散処理技術への発展性も期待される。VSIインターフェースの標準化はVLBIのみでなく厳密な時刻同期を必要とする科学データの高速転送にも使用できる。</p>
今年度の計画及び報告	今年度の計画
	<p>(1) 「宇宙時空標準座標系の構築に関する研究」ではインターネットVLBI（高速版）の開発を継続し、鹿嶋 小金井基線での測地試験観測を行う。さらに、高感度ギガビットVLBIシステムを用いて地球姿勢高精度化に関する評価実験を行う。また、PCに直接VSIデータを接続できる汎用性の高いシステムの開発を行う。</p> <p>(2) 「宇宙空間飛翔体測位技術に関する研究」では、34mアンテナを用いた相対VLBI法の研究を継続しつつ、34mアンテナに新たにKaバンド受信機を搭載し、深宇宙探査体の高精度測位（相対VLBI観測）に将来使用する電波星の試験観測を実施する。</p>
	今年度の成果
	<p>インターネットVLBI技術開発では16チャンネルIP-VLBIシステム（K5）の整備を行い、2002年10月に異機種間日米e-VLBI実験（観測データをftpにより処理局に転送する方式のVLBI）に成功し（図1）、K5の国際互換性が確認された。2003年2月にはJIVE（ヨーロッパVLBI組織）との間の異機種間e-VLBIにも成功した。ftp転送方式の確立は地球姿勢の準実時間決定への第一歩である。また、精度評価のため鹿嶋 小金井基線で既存のK4、ギガビットシステムと並行してオフライン測地観測を行い、誤差範囲内で基線解析結果が一致することを確認した。</p> <p>ギガビットVLBIシステムの高感度化実証実験では、わずか直径65cmのパラボラアンテナと34mアンテナでの干渉計観測に成功し、VLBIアンテナの小型化が可能なが示された（図2）。さらに、フィンランドグループが開発したPC-VSI（パソコンにデータを取り込むインターフェース）と、我々が開発したPC-VSIを使用している日本-フィンランド間でのギガビットe-VLBI実験を行い、相関検出に成功した。これによりVSIの有用性と地球上のアンテナ結合の容易さが立証された。さらに、GICO-2と呼ぶギガビット相関処理システムが完成し、観測からデータ処理までVSIで統一したVLBIシステムが完成した。</p> <p>相対VLBI法の研究ではIP-VLBIシステムを用いて「GEOTAIL」衛星、「のぞみ」惑星探査体のVLBI試験観測を実施した。これらの試験観測によりIP-VLBIシステムの自動運用ソフトウェアの整備が進むとともに、狭帯域テレメトリー信号でも群遅延観測が可能なが示された。また34mアンテナ用のKa帯受信器を新たに開発し、12月に電波星の初受信に成功した。</p>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>図1 日米e-VLBI実験初フリンジ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図2 世界最小のVLBI用パラボラアンテナ(手前)と鹿嶋34mアンテナ</p> </div> </div>