3.3.13　時間周波数計測グループ

中期計画期間全体

目　　標

時系や周波数標準の高精度・高確度化に向けた各種基礎研究開発を実施し、各分野における基本的な情報として実利用を図る。当該プロジェクトの細目としては、⑴高精度周波数・時刻比較法、⑵時系の高度化、⑶電子時刻認証（日本標準時グループと共同）、⑷衛星測位基盤技術を実施する。同時に、時間周波数標準関連グループ（原子周波数標準グループ、日本標準時グループ）との共同の下、⑸アジア太平洋時間周波数標準中核研究機関計画を推進し、当所がアジア・太平等地域における時間周波数標準として国際貢献し、国際的なリーダーとして機能できる基盤作りを行う。
（終了時の目標）⑴10～50ps、3×10^{-16}（@τ=1日）*の時刻周波数比較。⑵精密時刻計測技術の実用化。ミリ秒パルサータイミングの時系への応用。協定世界時（JAPAN）、国際原子時（JAPAN）構築。⑶電子時刻認証システム実稼働。⑷技術試験衛星Ⅷ型（ETS-Ⅷ）を用いた衛星-地上間高精度時刻比較実験実施。⑸常時5～10名の外国人研究者の滞在を実現。

＊ 10～50psは、時刻比較の場合の精度（測定値のばらつき）を意味する。3×10^{-16}（@τ=1日）は、周波数比較の場合の精度で、一日平均（τ=1日）で3×10^{-16}（3×10のマイナス16乗）を実現することを意味する。

目標を達成するための内容と方法

各研究課題に関して機器開発、データ取得、処理・解析を実施し、時間周波数精密計測の基礎研究を行う。所内関連グループや内外の研究機関と共同研究を進め、連携した研究活動を推進する。

特　　徴

⑴　新モデム実用化により、同時に複数の地上局間で時刻比較が可能となる。⑵DMTD（Dual Mixer Time Difference）法の時系計測への適用を実現し、標準時系構築に寄与する。ミリ秒パルサータイミング信号を時系の長期安定度の向上に寄与させ、原子時系とパルサー時系という二つの信号源を持つユニークな時系の基礎データを提供する。⑶電子時刻認証システムを実際に提供する。⑷我が国の衛星測位技術の基盤を確立し、衛星測位システム研究に寄与する。⑸アジア・太平洋地域の時間周波数標準の研究発展に寄与する。

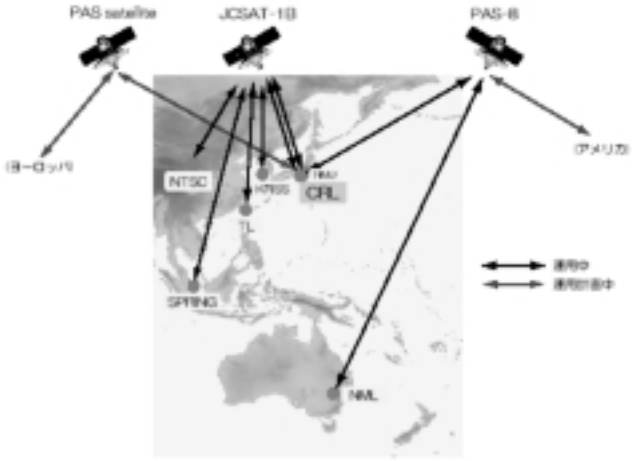
今年度の計画及び報告

今年度の計画

高精度時刻比較に関しては、双方向時刻比較用新モデムを用いた時刻比較網の実運用を開始し、同モデムの有効性を実証する。GPSキャリアフェーズ法の実用性に関して結論を出すことを目標とする。時系の高度化では、DMTD装置実用機を完成させ基礎データを取得する。ミリ秒パルサータイミング観測の継続と観測限界の検証を行い、次期観測装置の基礎実験を開始する。時系アルゴリズムは現UTC（CRL）の発生法を改良し、時系の安定度等の向上に寄与する。電子時刻認証では、日本標準時グループと共同で実験実施と実用システム準備を行う。衛星測位基盤技術開発では、ETS-Ⅷ搭載モデルの完成と地上施設整備を開始する。アジア太平洋T&F中核機関活動では、研究者の交流の促進と日韓共同ワークショップ（ATF2002）を開催する。

今年度の成果

双方向時刻比較用新モデムの開発を終え、アジア太平洋地域での実運用を開始した（下図）。GPSキャリアフェーズ法では、BIPM主催のP3利用実証実験に参加し、TAIへの貢献を図りつつある。DMTD装置の基礎データ取得を行い、時系発生への貢献のためマルチチャネル化バージョンの開発を開始し、新標準時発生システムで採用される予定である。ミリ秒パルサー観測では鹿島34mアンテナでの観測結果等の論文掲載がなされた。さらに次期観測システムの開発に向けディジタルデータ取得システムの設計とフィージビリスタディを行った。時系アルゴリズムは現UTC（CRL）発生法の改良の指針を出した。また、次期アルゴリズムに関して検討を進めている。電子時刻認証では、日本標準時グループと共同でシステム開発を進めるとともに、本省主催のタイムビジネス研究会やその後のタイムビジネス推進協議会等と共同で普及や実証実験の準備を進めた。衛星測位基盤技術では、ETS-Ⅷ搭載モデルを完成させ、地上施設のうち屋内部分の整備を開始した。アジア太平洋T&F中核機関活動では、ATF2002国際ワークショップを韓国KRISSとの共催で成功させ、また、アジア地域の研究者招へいなどを進めた。



構築中のアジア太平洋地域衛星双方向時刻比較ネットワーク