

3.4.13 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、(1) 高精度周波数・時刻比較法、(2) 時系の高度化、(3) 電子時刻認証（日本標準時グループと共同）、(4) 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、(5) 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、当機構がアジア・太平洋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）(1) $10 \sim 50\text{ps}$ 、 3×10^{-16} (@ $\tau = 1$ 日) の時刻周波数比較。(2) 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。UTC(JAPAN)、TA(JAPAN) 構築。(3) 電子時刻認証システム実稼働。(4) ETS-VIIIを用いた衛星-地上間高精度時刻比較実験実施。(5) 常時5～10名の外国人研究者の滞在を実現。

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。当機構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

(1) 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。(2) DMTD (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。(3) 電子時刻認証システムを実際に提供する。(4) 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。(5) アジア・太平洋地域の T&F 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

(1) 衛星双方向時刻比較では、可搬型地球局を用いた高精度時刻比較（目標 1 ns）の実証を行い、アジア太平洋地域のキャリブレーションの基盤を確立する。また、ヨーロッパとのリンク確立を目指す。GPS 搬送波位相による時刻比較ソフトを開発する。(2) DMTD 法を利用した新標準時発生システムを二号館に移設し、性能評価を行い、現行システムから新システムに切替え運用を開始する。時系アルゴリズムの改良を行い、新システムで高安定・高精度な UTC(NICT) を発生する。ミリ秒パルサータイミング計測では、パルサータイミング取得システムの性能を評価しパルサー観測に組み込む。(3) ETS-VIIIは地上施設整備を2004年度中に完了し2005年度打ち上げに備える。準天頂衛星システムにおける測位ミッションは、時刻管理系の基本設計を行い、搭載機器 EM 開発に着手する。また、地上系の予備実験を開始する。(4) アジア太平洋 T&F 中核研究機関活動は、研究者招へい、ATF2004 ワークショップの開催、TWSTFT 会合の開催などを行う。

今年度の成果

(1) 衛星双方向時刻比較では、可搬型地球局-衛星間で実通試験を行い、可搬局の性能を評価し、必要な C/N が得られることを確認した。また、ヨーロッパリンク用地球局を整備しドイツ PTB へ輸送した。GPS 搬送波位相による時刻比較ソフトを開発し、サブナノ秒の時刻比較精度が得られることを確認した。(2) DMTD 法を利用した新標準時発生システムを二号館に移設し、時系アルゴリズムの改良及び性能評価を行い、新システムで高安定・高精度な UTC(NICT) を発生が可能になった。平成 17 年度第一四半期から新システムの運用を開始する予定である。ミリ秒パルサータイミング計測では、デジタルデータ取得システムの性能を評価した。(3) ETS-VIIIは地上施設の整備を完了したが、I/F 等一部に改善の余地があり、来年度の課題とした。準天頂衛星システムにおける測位ミッションは、時刻管理系の基本設計を行い、基本設計審査 (PDR) を実施した。また、地上系の予備的性能評価実験を行った。(4) アジア太平洋 T&F 中核研究機関活動は、ATF2004 ワークショップを中国計量科学研究院と共催した。また、CCTF 衛星双方向時刻周波数比較作業班会合を NICT で開催した。アジア太平洋地域の時間周波数標準機関の研究者を 3 名招へいた。



ATF2004 ワークショップ開催風景



新日本標準時発生システム