

UTC(NMIJ)及び周波数遠隔校正用機器の現状

オンサイトでもリアルタイムでSI秒トレーサブル

- UTC (NMIJ) (時間周波数国家標準) に同期
- 標準器の不在期間や輸送事故等の危険性を排除
- 校正頻度が大幅に改善されて、優れた不確かさを常時維持

研究のねらい

高精度な周波数は、GPS等の精密測定や高速通信に不可欠です。NMIJでは、高信頼、高安定な時間周波数の国家標準であるUTC (NMIJ) を通年24時間連続で発生させて、周波数標準器の持込及び遠隔校正を実施しています。一般に持込校正は年1回で、校正後の標準器の不確かさを大きく見積る必要があります。そこで、数千キロメートル先でも簡便・低コストかつ高精度の標準器の遠隔校正法を実現しました。JCSS登録区分の時間・周波数に回転速度が追加となり、新規や持込校正からの移行も含めて遠隔校正の件数は年々増加しており、着実に普及しています。本発表では、UTC (NMIJ) 及び周波数遠隔校正用機器の現状について報告します。

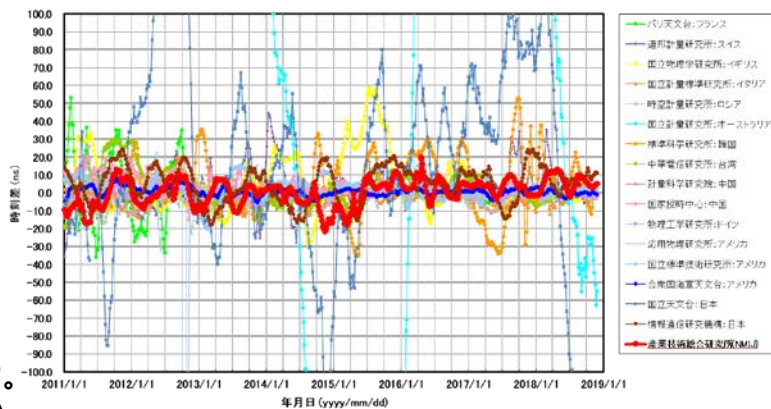
研究内容

協定世界時UTC (Coordinated Universal Time) は時間周波数分野の国際基準値であり、SI秒の定義からの偏差は 10^{-16} で維持されています。NMIJはUTCの設定にも貢献しており、SI秒に対するUTC (NMIJ) の不確かさは 8.9×10^{-15} (含むUTCの不確かさ) です。

周波数遠隔校正の件数は年々増加 (年間約300件の校正証明書を発行) しており、海外も含め長期的に安定な標準供給を実現しています。現在、表のような不確かさでjcss認定されています。2005年より周波数遠隔校正法による標準供給を行っていますが、校正用機器として開発したGPS受信機が1024週前の日付データを出力してしまうロールオーバーが発生する可能性があります。この発生日は、GPS受信コアにより異なるので(メーカー仕様に依存)、ファームウェア更新などの対策が必要です。

連携可能な技術・知財

- 周波数標準器・発振器・測定器の評価
- 周波数安定度の解析
- 特許第4883555号 (2011/12/16)
- 産総研計量標準報告 5 (4): p.291 (2007)



協定世界時 UTC との時刻差

校正方法	不確かさ ($k=2$)
持込 (時間間隔測定法)	0.5×10^{-13}
持込 (周波数測定法)	1.0×10^{-13}
遠隔 (基線長50 km以内)	1.1×10^{-13}
遠隔 (基線長500 km以内)	1.4×10^{-13}
遠隔 (基線長1600 km以内)	4.9×10^{-13}
遠隔 (基線長5000 km以内)	5.0×10^{-13}

産総研の周波数校正の不確かさ

- 研究担当 : 鈴木 智也 / 岩佐 章夫 / 安田 正美
- 所 属 : 物理計測標準研究部門 時間標準研究グループ
- 連絡先 : suzuyama.t@aist.go.jp