

NICT 合成時系の改良 (1)

Improvement of NICT Ensemble Time (1)

情報通信研究機構 ○中川 史丸, 花土 ゆう子, 伊東 宏之, 今村 國康

National Institute of Information and Communications Technology (NICT),

○Fumimaru Nakagawa, Yuko Hanado, Hiroyuki Ito, Kuniyasu Imamura

E-mail: fumimaru@nict.go.jp

情報通信研究機構では協定世界時 (UTC) に同期した UTC(NICT)、及び日本標準時の生成・維持・供給を行っている。UTC(NICT)はセシウム原子時計 18 台、水素メーザー 4 台から作られる。これらの原子時計を元に、最初にセシウム原子時計 18 台の重み付き平均を基にした時系生成アルゴリズムによる NICT 合成時系 (NICT Ensemble Time、以下 NET) を計算機内で生成、その時系に一致すべく水素メーザーを原振とし周波数調整で実信号として生成された時系が UTC(NICT) となる。従って、UTC(NICT)の周波数安定度は、短期では水素メーザー、長期では NET を強く反映したものとなる。

我々は、UTC(NICT)及び日本標準時のさらなる高度化の一つとして、長期周波数安定度の向上を目的に NET の改良を検討してきた。NET の生成では、(1) 初期値の生成、(2) 各原子時計の予測、(3) 重みの計算方法、のそれぞれが安定度向上の鍵となる。今回は、これまで原振としてのみ使用してきた 4 台の水素メーザーを NET に組み込むことを考え、新たに水素メーザーに適した予測方法及び重みの計算方法を検討した。図 1 にセシウム原子時計のみで生成した NET、及び水素メーザーを追加した NET の周波数安定度を示す。水素メーザーを追加することにより、短期 ($\tau < 10$ 日) と長期 ($\tau > 75$ 日) で周波数安定度が向上していることが確認できる。ただ、 $\tau = 2.5$ 日前後では安定度の悪化が見られるため、水素メーザーの予測精度向上や異常値判定等のパラメータの最適化が今後の課題と言える。

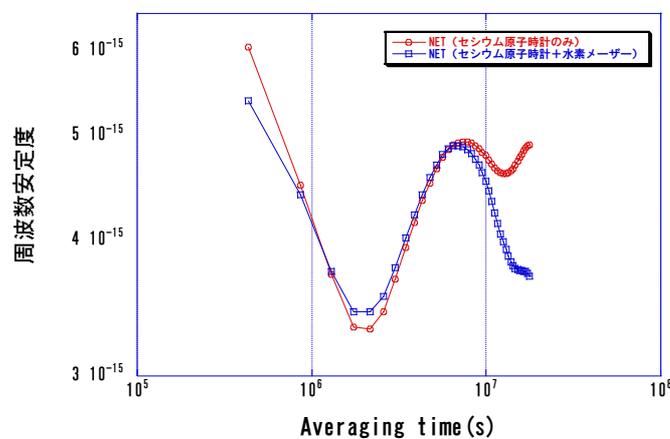


図 1 セシウム原子時計 18 台のみで生成した NET と、水素メーザー 4 台を追加した NET の周波数安定度 (2011/1~2013/11 の約 3 年間のデータから計算)