

搬送波位相型 GPS/GNSS 測位における波数不定性の再決定の性能

The improved performance of the follow-up resolution of integer ambiguity in GPS/GNSS positioning

近藤 賢太郎 [1]
Kentaro Kondo[1]

[1] 富士通
[1] Fujitsu Limited

本研究においては、RTK-GPS 方式などの搬送波位相型の GPS/GNSS 測位における波数不定性の初期化決定の問題を取り上げた。そしてサイクルスリップ後の再決定を短時間かつ高信頼に得ようとする課題に対して、その理論的な決定性能（正解決定率上限値）を正確に計算した。なお本研究においては、全ての可視衛星に対して同時にサイクルスリップが発生する条件を考えている。

このような再決定は、議論を単純化すれば、相対測位における GPS/GNSS 信号の電離圏遅延量の 1 重差分量（各衛星に対して基準局量と移動局量との間の差分）に対して、その正確な推定値が確定済みである条件下における波数不定性決定とみなすことができる。なお通常の波数不定性決定（再決定型ではなくて開始型の決定）の場合は、基線長が 0 とはみなせない測位条件に対応して、この電離圏遅延量の 1 重差分の値が 0 ではない不確定的な値を取る。そして、その不確定度の大きさに応じて短時間決定性能の急激な低下を引き起こす。

これに対して、本研究において扱った再決定型の決定の性能は、電離圏遅延量の 1 重差分の増大に対して緩やか決定性能の低下を示し、基線長が 0 の条件下とほぼ同等の決定性能を持つことが原理的に期待できる。実際に今回用いた条件下の計算結果においても、基線長が 30km となっても正解決定率がほぼ 99.999% の高い信頼性を確保できることが示された。これに比較すると、開始型の波数不定性決定は正解決定率が約 70% にまで低下し著しい性能劣化を示す。

本研究において用いた計算の方法論は、Bayes 統計学に基づき電離圏遅延量の 1 重差分は事前分布・事後分布として扱っている。そして固定標本型の最適正解決定率を Monte Carlo 積分計算を用いて正確に求めている。電離圏遅延量の 1 重差分は時間定数性を仮定している。