

海底地殻変動モニタリングシステム開発に向けた kinematic GPS の位置決定精度評価：(1) 基線長別精度評価

Evaluation of kinematic GPS positioning accuracy: (1) Different baseline length

佐藤 一敏[1], 橋本 学[2], 細 善信[3], 大谷 文夫[4], 松尾 成光[5], 藤原 了[6], 廣瀬 仁[7], 林 宏和[7], 大井 陽一[7], 奥田 隆[8], 田所 敬一[9], 平原 和朗[7], 安藤 雅孝[10], 山田 卓司[1], 瀧口 博士[11], 安部 麻衣子[11], 田部井 隆雄[12], 近添 裕司[13], 筧 楽磨[14], 井濶 陽平[14], 山内 麻記子[14]

Kazutoshi Sato[1], Manabu Hashimoto[2], Yoshinobu Hosoi[3], Fumio Ohya[4], Shigemitsu Matsuo[5], satoru Fujihara[6], Hitoshi Hirose[7], Hirokazu Hayashi[8], Youichi Ooi[9], Takashi OKUDA[10], Keiichi Tadokoro[11], Kazuro Hirahara[7], Masataka Ando[12], Takuji Yamada[13], Hiroshi Takiguchi[14], Maiko Abe[15], Takao Tabei[16], Hiroshi Chikazoe[17], Yasumaro Kakehi[18], Yohei Itani[19], Makiko Yamauchi[20]

[1] 京大・理, [2] 京大・防災・地震予知セ, [3] 京大・防災研・地震予知センター, [4] 京大・防災研・地震予知, [5] 京大・防災研, [6] 京大・防災研・地震予知研究センター, [7] 名大・理・地球惑星, [8] 名大・理・地震火山センター, [9] 名大・地震火山セ, [10] 名大・理, [11] 京大院・理・地物, [12] 高知大・理・自然環境, [13] 高知大・理, [14] 神戸大・理・地球惑星

[1] Department of Geophysics, Kyoto Univ., [2] RCEP, DPRI, Kyoto Univ, [3] RCEP, DPRI, Kyoto Univ., [4] RCEP, DPRI, Kyoto Univ, [5] DPRI, Kyoto Univ., [6] DPRI, Kyoto University, [7] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ., [8] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ, [9] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ., [10] SV Center Sci. Nagoya Univ, [11] RCVS, Nagoya Univ., [12] RCSV, Science, Nagoya Univ., [13] Graduate School of Science, Kyoto Univ., [14] Dep. Geophysics, Kyoto Univ., [15] Dep. Geophysics, Kyoto Univ, [16] Natural Environmental Sci., Kochi Univ., [17] Phys., Kochi Univ., [18] Earth and Planetary Sci., Kobe Univ., [19] Earth and Planetary Sci., Kobe Univ, [20] Earth and Planetary Sci. Kobe Univ

GPS と音響測距リンクシステムによる海底地殻変動観測の実用化のために、洋上観測での kinematic GPS の誤差を事前に評価した。佐藤ほか(2000, 秋大会)から長基線での解析の場合、衛星配置の最適な時間帯を抽出すれば、10 cm 以内に収まることがわかった。

本実験では比較対象として、異なる基線長を複数本用意し、最初にそれぞれの観測点が静止している状態を kinematic で解析した場合、どのような解析結果が得られるのかを確かめた。次に解析によって得られた移動局の解が基線長の影響によってどのような振る舞いをするのかを検証した。

本講演では、これらの結果から導かれた洋上での kinematic GPS の精度について評価した結果を報告する。

< はじめに >

GPS と音響測距リンクシステムによる海底地殻変動観測の実用化のために、洋上観測での kinematic GPS の誤差を評価した。リファレンス点から観測船までの距離は南海トラフでの観測の場合、最短でも 100 km 程度である。精度を向上させるためにリファレンス点を観測域を囲むように設置すれば、基線は 200 km 程度になる。現状での kinematic GPS 解析ソフトウェアの解析対象範囲は、おもに 10 km 程度の短基線を想定している。KINGS (辻井ほか, 1997) などでも 50 km 前後が限界であり、100 km を超える長基線での解析結果の精度の評価はまだなされていない。

佐藤ほか(2000 年秋季大会)では長基線および長距離移動の場合を想定してデータを取得し解析を行った。その結果、洋上での位置決定精度は衛星配置に依存しており、最適な時間帯を抽出することによって、10 cm 以内の範囲に収まることがわかった。

本実験では比較対象として、短基線・中基線・長基線の複数を用意し、距離が長いときの解析結果が通常解析ソフトウェア上で想定されている 10 km の短基線と比較して、最初の真の座標とのずれ、収束時間などにどのような振る舞いがみられるのかを検証した。

< 本実験の概要 >

本実験は 2001 年 2 月に実施した。移動局は京大防災研に置き、基地局を京大花山天文台(基線長 10 km)、京大理学部(同 20 km)、神戸大理学部(同 50 km)、名大理学部(同 110 km)、高知大理学部(同 250 km)に設置した。移動局には 2 m のガイドレールと、11 m 離れたピラーを設置し、それぞれでチョークリングアンテナを用いてデータを収録した。実験では、アンテナを不規則に動かした。ガイドレールの端点に到着した時刻、およびピラーに固定した時刻と、解析結果によって固定されたと判断された時刻の間にどのくらいの時間的な差、および収束に要する時間・収束の軌跡を求めた。各点とも仰角 15 度以上の GPS 衛星を用い、サンプリング間隔は 1.0 秒ごとで

データを取得した。

解析には佐藤ほか（2000）と同様に PNAV を用い、IGS 最終精密暦を用いて解析した。

最初にそれぞれの観測点が静止している状態を kinematic で解析した場合、どのような解析結果が得られるのかを確かめた。次に移動局の様子がどのようにとらえられるのかを基線長別に解析し比較してみた。本講演では、これらの結果から導かれた洋上での kinematic GPS の精度について評価した結果を報告する。

<謝辞>

この実験に当たって、上記の連名いただいた方々以外にも、京大理学研究科の藤森邦夫氏、京大防災研の西村宗氏、原田昌武氏、名大理学研究科・高知大理学部・神戸大理学部にご協力いただいた。また DX アンテナ株式会社には、受信機およびチョークリングアンテナを貸していただいた。ここに記して感謝する。