

茨城大学大学院 正員 堀 勝也
 日本ユニシステム (株) 下荒地勝治
 茨城大学工学部 正員 星 仰

1. はじめに

簡易GPS受信機の実用性を調査するため、著者らは東京都内の3地点、高知地球33番地及び三鷹市にある北野三角点で実測調査を行い、一般ユーザが使用する条件下での偏差の最確値は経緯度とも50m以内に収められるとの知見を得た^{1) 2)}。これらは最も簡易な受信機を選んで調査したものであり、受信機の受信チャンネルは4ヶ、測定は目視で読み取ったものである。これらを更に詳細に調査するため、受信機チャンネルを4ヶと8ヶの2種類、測定も連続的に測定できる処理システムを組み、測定を行ったので以下報告する。

2. 測定の方法

(1) 測定場所：茨城大学工学部情報工学科棟屋上、地形図上から算出した座標値は東経 $140^{\circ} 38' 45.9''$ 、北緯 $36^{\circ} 34' 07.7''$ である。

(2) GPS受信機：New Wave 社製のGX-80Jr (4チャンネル) 及びGX-80 (8チャンネル) を各々1台用いた。

3. 観測の概要と測定結果

上記測定場所に2つの受信機を約30cm離して設置し、回線をパソコンに接続し、1994年12月20日UT6:00から24時間連続して測定し、GX-80Jrを用いて37,104データ、GX-80で86,712データを得た。そのデータの1時間ごとの平均、最大、最小を図1に示す。この図の経緯度はWGS-84の値で表しているの、最確値について日本測地系に変換すると、東経 $140^{\circ} 37' 44.0''$ 、北緯 $36^{\circ} 34' 08.0''$ であり、測定値は西へ $1.9''$ (58.6m)、北へ $0.3''$ (7.5m) ずれている。また、変動幅の大きい4チャンネルの経緯度データについて、1時間ごとに区切り、10時間分を図2のように図化した後、波形の基礎的周波数分析を行うため、波長の頻度分布を2つ

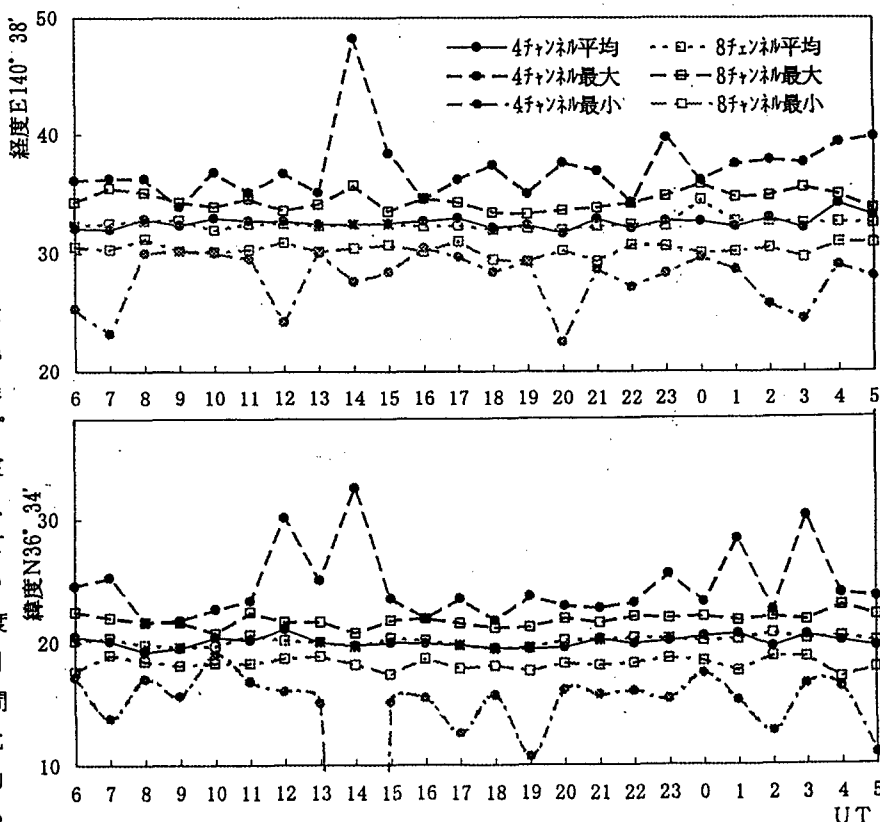


図1 4チャンネル, 8チャンネルGPS 測位結果 (1時間毎の平均・最大・最小)

の時間帯によって抽出することとした。この結果を図3に示す。図3において実線は1つの周期を示しており、点線は1/4周期ずれた位相を与えた時の分布である。

4. 考察と結論

実験の結果から考察したものをまとめると、下記ようになる。

(1)GPS衛星は時刻により、測定に不適当なものもあるが8チャンネル受信機は衛星を常に8ヶ捕捉する能力を持ち、最適な位置の衛星により測定を行っている。これにより8チャンネルでは異常値が除去されており平均値からの最大値、最小値のずれはUT10:00の経度以外全て8チャンネルの方が4チャンネルより誤差が小さいことを示す。

(2)測定値は図2に示すように、細かい変動を含んで、周期の大きな波形を描いているが、波形の周期は17分を越えることは少ない。波形の周期の平均値は約8分である。

(3)偏差を小さくするために、測定時間を連続してどの程度にすればよいかという実測上の要求に対しては、大きな波形の1サイクル時間をとれば、偏差が相殺され、偏差が小さくなることが考えられる。従って17分間連続測定すると波形の1サイクルの大半が+/-されるので、かなり良好な値が抽出できると推定できる。なお8分以下であれば相殺される割合は50%以下である。

参考文献

1)堀 勝也、星 仰、
下荒地勝治、佟 国祥
(1993)；GPSによる
経緯度の観測値の誤差分
析、日本写真測量学会秋
季学術講演会発表論文集
pp.161-166.
2)堀 勝也、星 仰、
下荒地勝治、佟 国祥
(1994)；簡易GPS装
置による平面座標の偏位
測定、第21回土木学会
関東支部技術発表講演概
要集、pp.422-423.

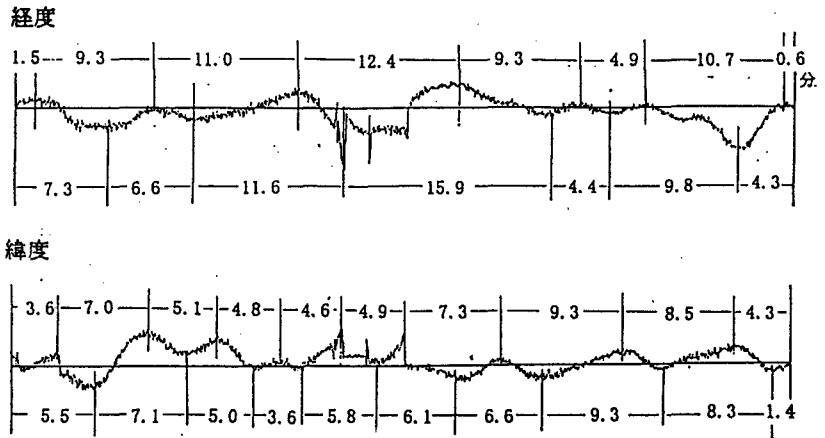


図2 測定値の時間的变化 (1994.12.20.UT6:00-7:00)

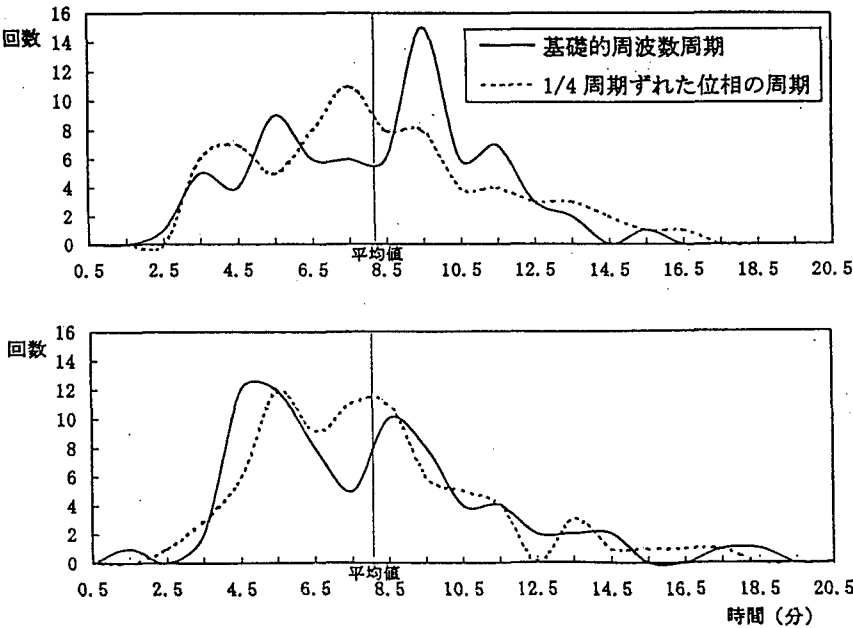


図3 経緯度測定値の波形周期