

市街地走行中の DGPS 測位におけるマルチパスの影響

鈴木 崇史 久保信明 安田明生
Takashi Suzuki Nobuaki Kubo Akio Yasuda
東京海洋大学 情報通信工学研究室

Laboratory of Communication Engineering
Tokyo University of Marine Science and Technology

1. はじめに

市街地走行中の移動体において DGPS 測位を行い、マルチパスの影響について調査した。DGPS 測位では、GPS 測位における誤差要因のほとんどが除去されるが、マルチパスによる影響は残り、測位精度を劣化させる。

2. 実験概要

本大学構内の建物屋上に基準局アンテナを設置し、基準局から約 1km 離れた市街地で、自動車にアンテナ、受信機を設置し、決められたコース内(図 1)を走行する。コース走行中に基準局、移動局で擬似距離、搬送波位相、衛星情報を取得し、後処理 DGPS 測位を行った。

3. 実験結果

図 1 上にコース走行中の DGPS 測位結果をプロットした。ほぼ地図中の道路に測位点が載っているが、測位できない場所もあった。コース内において、衛星が 4 機以上で測位できた時間は、コース周回所要時間約 8 分のおよそ 90.4%であった。図 1 中の Point 点は信号待ちにより連続約 50 秒間停車した場所である。

図 2 に搬送波位相キネマティック測位の測位結果と DGPS 測位結果との差(緯度方向、経度方向)と衛星数を示す。移動中の測位であるため、衛星数は時間とともに大きく変動していた。図 1 の Point 点において大きな測位誤差が見られ、衛星数も減少していた。

図 3 に図 1 上の Point 点における測位点の 3D 地図より得られた周りの環境と魚眼レンズを用いた上空の環境を示す。Point 点には高層ビルが近くにあり、仰角が高い衛星であってもその影響を受ける。

図 4 にコース走行中の 11 番衛星の C/No を示す。仰角は約 80 度、方位角は約 290 度で、図 3 に示す高層ビルの向かい側に位置し、ビルに当たる反射波が存在する。図 4 の Point 点では C/No が約 1dBHz 程度高くなり、マルチパス波の干渉を受けていることが分かる。

4. まとめ

市街地を走る DGPS 測位では、捕捉衛星が 4 機未満の場所もあり、また衛星が 4 機以上見えていても周辺環境、衛星配置によって、マルチパス波の影響を受ける。さらに時間とともに、捕捉される衛星やマルチパス波の測位精度への影響が激しく変動する。

謝辞 データ取得の際、御協力頂きました新衛星ビジネス株式会社に感謝の意を表します。



図 1 DGPS 測位結果

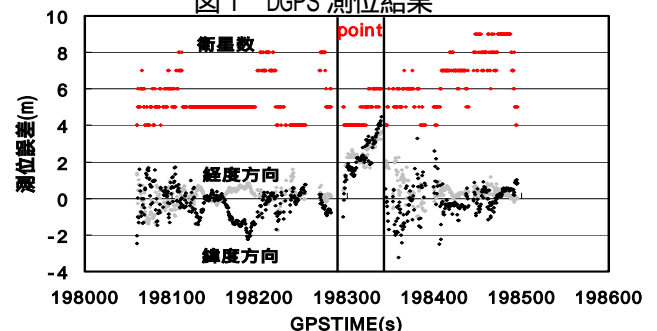


図 2 精密測位と DGPS 測位との差と衛星数

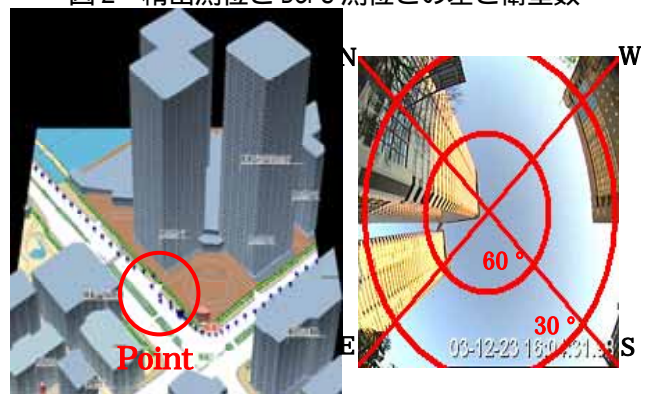


図 3 point 地点における周辺環境と上空の様子

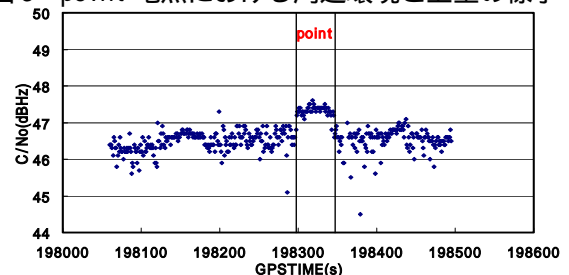


図 4 11 番衛星の C/No (dBHz)