

キネマティックGPS技術を用いた水路測量の高度化 - 瀬戸内海での実験結果

Development of Hydrographic Survey with kinematic GPS technique

寺井 孝二[1], 矢吹 哲一朗[1], 村井 弥亮[2], 植木 俊明[3], 中條 拓也[3]

Kouji Terai[1], Tetsuichiro Yabuki[2], Mitsuryo Murai[3], Toshiaki Ueki[4], Takuya Chujo[4]

[1] 海洋情報部, [2] 水協, [3] 海洋先端研

[1] Hydro. & Oceanog. Depart., [2] Hydrog. & Oceanog. Depart., [3] JHA, [4] OHTI

航海に用いる海図の作成では、水深の基準となるレベル (Chart Datum Level: CDL) が必要となる。これは、陸域では、標高の基準となるジオイドに対応するものである。この基準レベルは、海面高が潮汐で時間変化することから、平均海面と潮汐による潮位の変動幅を考慮して定義される。海域で音響測深により得られたその瞬間の水深は、時間とともに変化するものであるため、CDLからの深さに変換する必要がある。本研究では、このCDLの高さの分布を、世界測地系の準拠楕円体を基準にして作成することを試みた。また、GPSの搬送波位相を用いた高精度3次元測位 (いわゆるキネマティックGPS手法) を用いて、海面の高さを同じく準拠楕円体から測定するための実験を行った。本研究の目標は、測地学的な見知からCDLを決め、それとGPSによる高精度測位手法を用いた水路測量の手法の効率化を図ることであり、それにより、今後、整備が進む高分解能の海底地形情報の構築に備える。

研究は瀬戸内海をフィールドとして行った。瀬戸内海は、水深が100メートルより浅く、また潮汐による潮位変動も最大で4メートル以上に達する場所がある。50カ所以上のポイントの平均水面の準拠楕円体からの高さがGPS測量で決められた。基準点としては、国土地理院のGEONETを使用した。まず最初に、平均水面の高さ分布を、ジオイド2000 (国土地理院作成) との差の分布をスムーズにするように決めた。現在の所、日本では、平均水面と海図の水深基準面との差 (Z0 と呼ばれる) を、潮汐の調和解析の主要4分潮の振幅の和となるようにしている。滑らかなZ0の分布のモデルを、観測データとコンピューターシミュレーションの結果 (日本水路協会2003) から作成した。

測位実験により、海面高の準拠楕円体からの高さを、測量船を用いて決めることを試みた。これにより、測定された水深の瞬間値を、CDLからの水深に変換することが可能かどうかを検討した。

今回のCDLモデルは、瀬戸内海をカバーするが、まだ全域でその正確さが評価されていない。今後、検証と改良を重ねる必要があると思われる。また、キネマティックGPSの手法を用いた測位に関しても、衛星配置の悪い時間には、その結果の信頼性が劣ることがあるので注意が必要である。なお、この研究は、(財)日本財団の補助事業として実施した。