

[自主研究]

## 浅層地盤の微細構造探査手法の構築

松岡達郎 白石英孝 佐坂公規 八戸昭一

### 1 はじめに

本研究では、地下水汚染調査や振動公害等に必要となる詳細な浅層地下構造情報(水理地質構造、S波速度構造)を得るために、微動探査法を主体とした地下探査手法を構築する。本研究の構成は、①微動探査法の新しい計測理論の開発、②同法の計測・解析システムの新開発及び③電気探査法と組み合わせたハイブリット手法の検討である。このうち、①の理論開発についてはその重要性を考慮して、平成17年度(単年度)に独立課題として分離した(課題名:表面波伝搬特性に関する基礎的研究)。ここでは、その理論開発と併行して進められたシステム開発(②)の成果を述べる。



図1 新・旧システム

### 2 新システムの開発

開発に当たっては、計測の省力化と現場解析の実現を目的として、①ハードウェア(計測装置)の簡素化と多チャンネル化、②計測と解析を一元化したソフトウェアの作成、を基本の開発目標とした。ハードウェアの開発は主に共同研究先の民間企業が担当し、ソフトウェアについてはCESSの基本設計・詳細設計のもとに共同研究先でコーディングされた。表1に新システムの基本仕様をCESSが所有する旧システムと対比して示した(図1の写真を参照)。表の「直接同定法」とは、新しい計測理論に基づく表面波位相速度検出法で、従来の空間自己相関法(SPAC法)より自由度の高いセンサ配置(観測アレイ)を可能とする(「表面波伝搬特性に関する基礎的研究」を参照)。表に示すように、新システムは基本性能や操作性・汎用性が大幅に向上し、従来のSPAC法とともに直接同定法の解析も可能となった。

表1 新・旧システムの基本仕様の比較

	新システム	旧システム
(ハードウェア)		
機器構成	アンプ+PC	アンプ+ロガー
セットアップ	全チャンネル同時	個別操作
チャンネル数	7	4
周波数範囲	0.13Hz~30Hz	0.13Hz~10Hz
データ保存	HD(60GB)	MO(640MB)
(ソフトウェア)		
使用環境	制限なし(Visual C)	市販ソフト必要
現場解析	可能	不可
直接同定法	可能	不可

### 3 実証実験

新システムの性能評価と直接同定法理論の検証を目的として、既知構造地盤で実証実験を行った。実験ではSPAC法アレイ(円周点の正三角形配置)と直接同定法アレイ(円周点の任意配置)により、主に道路交通に由来する短周期微動を観測し、表面波の位相速度を検出した。図2は結果の一例であるが、様々なアレイパターンから求められた位相速度の観測値は、いずれもSPAC法の観測値及び地下構造から計算される理論値と良好に調和する。これにより、直接同定法理論の妥当性が実証された。また、システムも実用装置として十分な機能を持つことを確認した。

今後は、微動探査法で微細構造を推定するための具体的な観測・解析法を構築し、最終的に電気探査法と結合した水理地質構造の推定方法を検討する予定である。

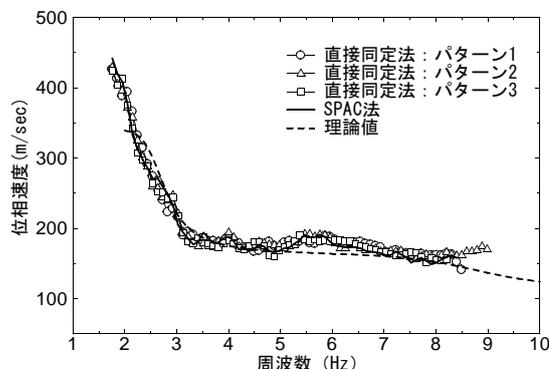


図2 直接同定法による表面波位相速度の検出結果