

音波物性実験

Experiment for acoustic properties

羽佐田 葉子

Yoko Hasada

名古屋大学理学部

受け入れ教官：米田 明

羽佐田に来所してもらった目的は二つあり、①最近名古屋大学で開発されてアクロス法を講演で紹介してもらうこと、②アクロス法を室内実験に応用する場合に一トランスデュサーで可能かどうかチェックすることであった。

②については、現状では、励起信号が大きすぎてできないという結論になった。その際に、励起信号を抑える提案が幾つかなされたが、残念ながら米田が音速法や共振法に時間をとられまだ実践するにはいたっていない。

参考資料として、①の羽佐田の講演要旨を添付する。

はじめに：複素存否セプストラム法は地下構造探査の新技术である ACROSS システムのデータ解析手法として開発された。ACROSS システムでは正弦波を地下に送信してその応答を計測し、地下の周波数応答を直接測定する。得られた周波数応答から走時とパルス幅を決定する方法が複素存否セプストラム法である。その理論・アルゴリズムおよび簡単な数値実験の結果はすでに報告した（熊澤・熊谷，1995 地震学会秋季大会；熊谷・他，1997 合同大会）。本発表ではより現実的な合成波形を用いた数値実験を行ないその手法の有効性を確認したので報告する。

数値実験：波形の合成には減衰および物理分散を導入できる reflectivity 法を用いた。ACROSS による波形を想定して、Kohketsu (1985, JPE, Vol.33, 121- 131)のプログラムを鉛直方向のシングルフォース点震源に拡張したものを用いた。構造は水平成層である。まず reflectivity 法によって幾つかの震央距離での周波数応答を計算した。これを複素存否セプストラム法で解析した。用いた周波数は 10 から 1000Hz である。実体波と表面波の走時とパルス幅を決定した結果、距離とともにそれらが増加する傾向が復元できた。また複素存否セプストラム法は狭い周波数範囲でも高分解能で解析ができ、周波数を区切って解析することにより走時とパルス幅の周波数依存性を求めることが可能である。そこで合成波形の実体波と表面波について周波数を区切った解析を行なった結果、それぞれについて走時とパルス幅の周波数依存性が確認できた。これらはそれぞれ物理分散と構造分散によるものであり、この結果は複素存否セプストラム法が分散性波動の解析に有効であることを示している。

結論：今回の数値実験では、より現実的な合成波形を用いて複素存否セプストラム法による解析の具体的手順を示すとともに、その有効性を確認した。複素存否セプストラム法は ACROSS のデータ解析だけでなく、より一般的に分散性をもつ波動の解析への応用が期待できる。点間に共鳴体が存在する場合の解析手法開発が次の課題となる。