

# 孤立力学系の応答関数としての波動場計算の新しい方法 I . 能動監視法の設計とデータ解析への適用へ向けて

## New method to solve the wave field as a response function of isolated linear system I. Application to ACROSS

# 熊澤 峰夫[1]; 鶴我 佳代子[1]; 茂田 直孝[2]; 中島 崇裕[1]; 永井 亨[3]

# Mineo Kumazawa[1]; Kayoko Tsuruga[1]; Naotaka Shigeta[2]; Takahiro Nakajima[1]; Toru Nagai[3]

[1] JNC 東濃; [2] サイクル機構・東濃地科学センター; [3] 名大・情連基セ

[1] JNC Tono; [2] JNC, TGC; [3] ITC, Nagoya Univ.

能動的な地下構造の解析と状態の監視観測手法として有力と考えられるアクロスの技術開発研究は、過去 10 年にわたって名古屋大学、東濃地科学センター、東大・地震研究所などで行われてきた。その結果ハードウェアとその制御系の技術は、十分実用に耐えるレベルに達したと考えている (e.g., 国友 熊澤、本セッション)。次段階における本質的な課題を大局的にみると次の二つであろう。(1) これまでに開発された技術の実地での組織的適用によって、現実が発生するであろう問題点の洗い出しとその逐次改良刷新の作業を兼ねて、ルーチンの地下監視ネットワークシステムの構築とその実用に移行すること、および(2) アクロスによって得られる観測データの特徴(未踏の高い S/N をもつ周波数領域のテンソル伝達関数)を有効に生かして、活動的地殻深部の構造と状態変化の解析を実現する数理科学的方法を確立すること。(1) については、気象研究所が東海地震想定発生場の監視観測の実用試験を開始する計画を推進中であり、逐次進展があると期待している。しかし、(2) に必要な伝達関数解析の第一段階である存否イベント解析 (Hasada et al., 2000) は、まだやっと波素解析から波群解析に拡張を開始した段階にある。しかもその次の段階で直ちに必要になる「任意の異方性と分散性をもつ不均質媒体中の波動場の実用的計算コード」はまだ存在しない。このようなコードは、レイパスとモードを総合する構造逆解析の基礎ツールであるだけでなく、観測システム設計や観測計画の最適化にも必要である。そこでわれわれは、アクロス技術と整合し、かつそのデータの解析に必要な波動場計算理論の模索を始めていた(鶴我・熊澤、1999 合同学会)。

このような背景のもとで、ここ 2-3 年の間に求めていた理論をやっと探り当てた (e.g., 熊澤他; 永井他, 2004、理論応用力学講演会) と考えている。それは、波動の媒体を孤立線形力学系として、「周波数・波数応答関数」(FWR と省略) で表現したシステム関数 (= 波動場 / 励起力) を計算するアプローチである。この枠組みの中での重点課題は、3 次元構造における波動の数値計算が現実的条件のもとで遂行できる簡単なアルゴリズムの探索に絞られていた。ごく最近、計算技術上の問題はまだまだあるが、大行列の扱いを必要としない方法の見通しが立ったと考えている(永井他、本セッション)。そこで、この理論とアクロス観測系と合わせた全体システムの構造を紹介し、実用化への戦略と展望を述べる。