



大学院総合理工学研究科
人間環境システム専攻 人間都市計画講座
助教授 盛川 仁

専門分野: 地震工学, 時系列解析, 自然災害科学
キーワード: 物理探査, 深部基盤構造, 地震震源モデル, 地震動分布
homepage: <http://www.enveng.titech.ac.jp/morikawa/>

1 研究内容と目指すもの

地震動予測において必要となる基本的な情報である地盤構造を, これまで以上に容易かつ精度よく推定するための観測技術, 解析手法の開発をすすめるとともに, 地震そのものや伝播経路における種々の不確定性を考慮した地震動予測手法の確立を目指しています。

2 都市地震工学に関連する最近の研究テーマ

都市における震災の影響を軽減するためには, 事前の準備として, 地震動予測をおこなったうえで, 必要な対策を効率的に進めていかななくてはなりません。その際, 対象とする地域の地盤構造に関する詳細な情報が必要となります。特に, 深い堆積層を有する地域では深層ボーリングなどの情報も不十分ですから, 簡易な方法で精度よく地盤構造を推定するための手法の開発が強く求められています。そこで, 地盤の速度構造に注目した従来の観測・解析法に対して, 密度構造など他の物理量との関係を考慮することで, 推定精度をより高める手法の開発を進めています。さらに, 推定精度を犠牲にすることなく観測を簡易化するための手法を最新の時系列解析技術を導入することで実現しようとしています。また, 地震動予測のための要素技術として, 従来はあまり顧みられなかった位相特性に着目した地震動のモデル化について確率論的観点から検討を行っています。

地盤構造推定のための観測技術の開発

安価で比較的精度がよい地盤構造の推定法の一つとして常時微動を用いた手法が広く知られています。しかし, ボーリングデータなどほとんどないような深い構造を知るためには, 微動を用いても大がかりな観測が必要となります。しかし, できる限り容易に精度よく地盤構造を推定することは, 震災予防の観点からもきわめて重要です。

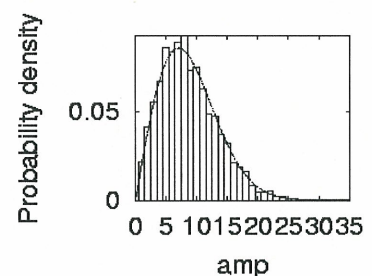
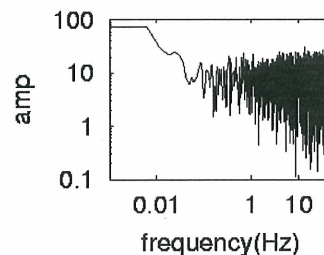
このような問題においては, 効率的な解析手法とそれを支える安定かつ安価な計測器という両者のバランスに配慮しなくてはなりません。そこで, 計測器の側で解析手法を念頭においたシステムを開発をすすめつつ, 最新の時系列解析手法を導入することで, より少ない記録からより多くの知見を引き出すための解析法を開発しています。さらに, 従来は微動のみから地盤の速度構造を推定するという手法が一般的でしたが, 得られた推定結果の精度をより高めるために, 重力から求められる密度構造といった別の物理量との併合処理のための新しい手法も検討しています。



開発中の新型換震器

確率論を用いた地震動のモデル化

地震動を評価したり予測する際に, 振動数領域でスペクトルを議論することが広く行われていますが, 多くの場合, 振幅特性のみに着目されています。地震動のような非定常現象では, 位相特性を無視することはできないにもかかわらず, 数学的な取り扱いが面倒であるために位相に関する議論はあまり関心を集めていませんでした。そこで, ある程度, 数学的に安定して取り扱える手法について検討するとともに, その物理的現象との関連性を念頭においたモデル化のための研究を進めています。また, 地震動予測の信頼性を高めるために, 現象自体が持つ不確定性をできる限り取り入れた地震波動場の数値計算法の開発をすすめています。



ランダムに生起するインパルス列でモデル化した震源特性の確率論的特性の例

3 都市地震工学に関連する業績、プロジェクトなど

論文: Morikawa H. et al., "Conditional Random Fields Containing Non-stationary Stochastic Processes," Probabilistic Engineering Mechanics, 16, pp.341-347, 2001など35編

特許: 構造物の異方性を検出する方法, 特許出願番号 2000-188436

プロジェクト参画: 防災科学技術研究所, 確率論的予測地図作成手法検討委員会など