

「大都市圏地殻構造調査研究」第一回成果報告会
断層モデル等の構築

動的モデルパラメーターの研究



動的断層モデルと強震動セミナー

2003年2月5日～6日

at 神奈川県箱根町

東大理

東大地震研

井出哲

宮武隆・東原紘道・

山下輝夫・呉長江・

安藤亮輔

IRSN, FRANCE

青地秀雄

産総研

堀川晴央・加瀬祐子

工学院大

久田嘉章

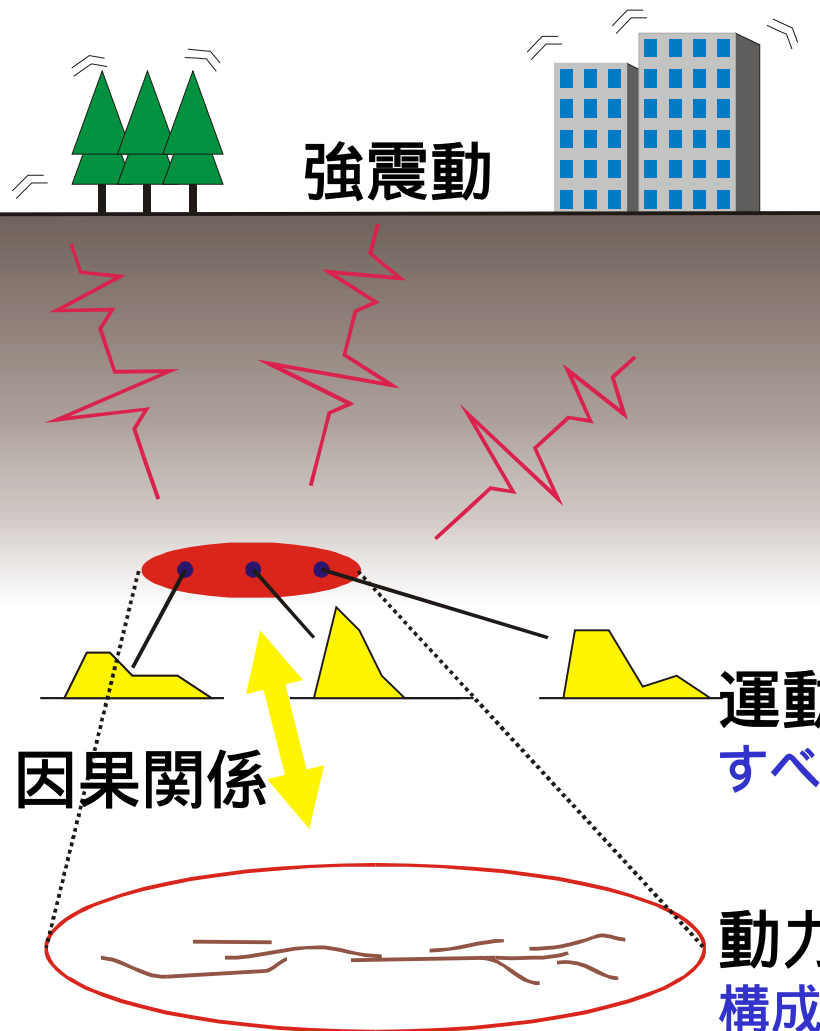
防災科研

福山英一

産安研

吉見雅行

動的モデルパラメータの研究



- 動力学モデルと強震動
 - どう強震動予測の役に立つ？
- 動力学モデルの基礎研究
 - 何が本質的に重要な要素か？
- 動力学モデルとデータ解析
 - 観測で何がわかるのか？

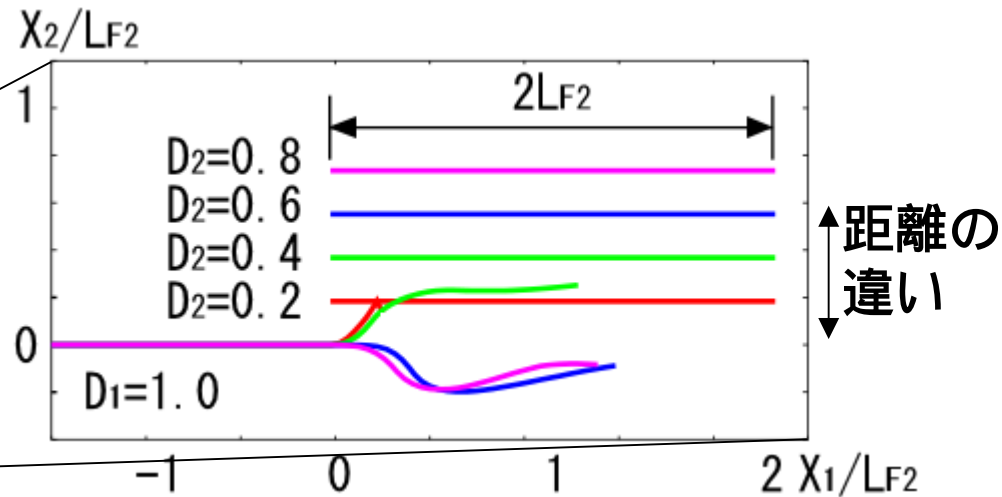
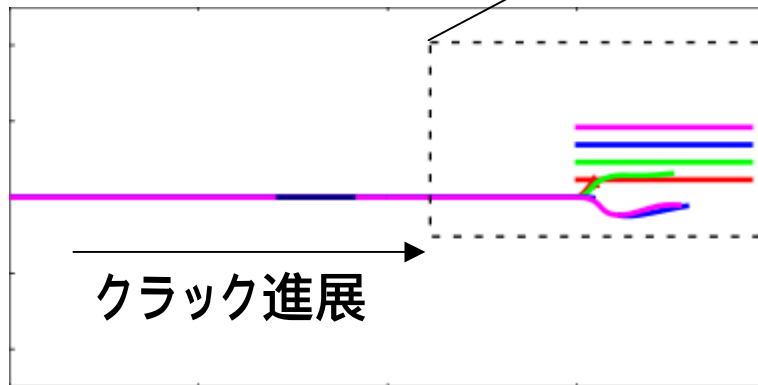


動力学モデルの基礎研究

- 摩擦・破壊の構成則
 - 大局的にはSlip-weakening
 - Rate and Stateとslip-weakening (呉, 2003)
- 断層幾何学
 - 屈曲、分岐、ステップ
 - 断層間の相互作用 (安藤・山下, 2003)
- スケーリング
 - 破壊エネルギーの空間分布とスケーリング (Ide, 2003)
 - ワイドスケール計算手法 (青地・井出・宮武, 2003)

断層間の相互作用

任意形状に進行しうる
クラックの連結問題

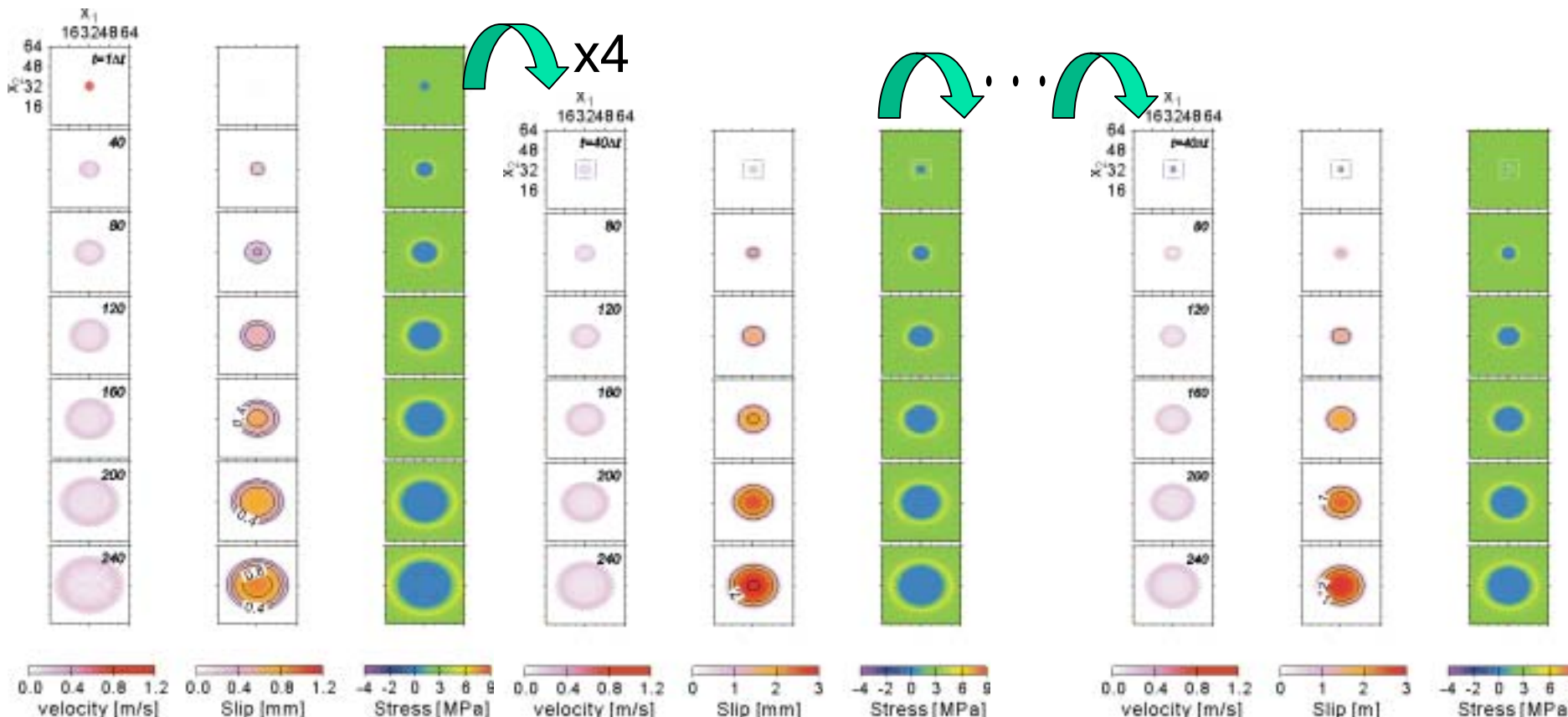


(安藤・山下, 2003)

- 結合したり、しなかったり、地震波の放射にも重大な影響を及ぼす

スケーリング

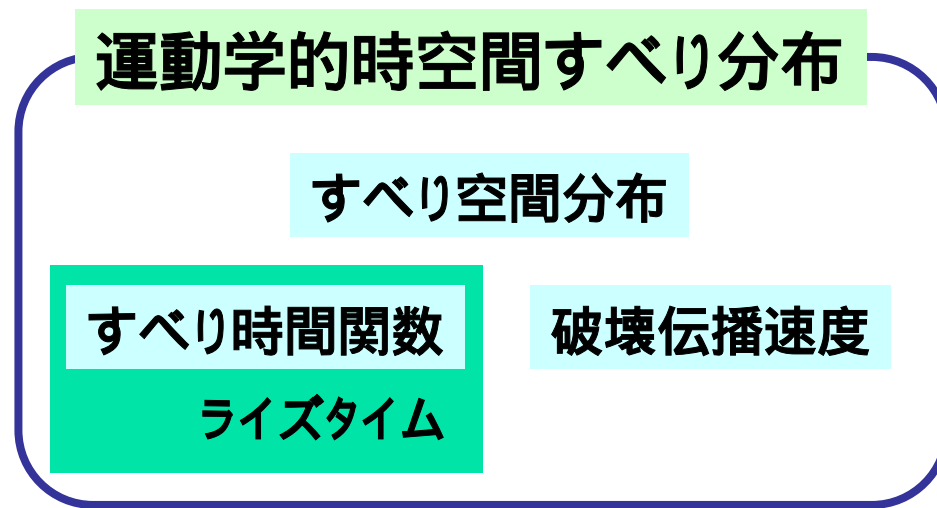
- 構成則パラメーターは大小イベントで異なる
破壊開始時と主破壊時でも異なる だろう
- ワイドスケール計算手法開発 (青地・井出・宮武, 2003)





動力学モデルと強震動

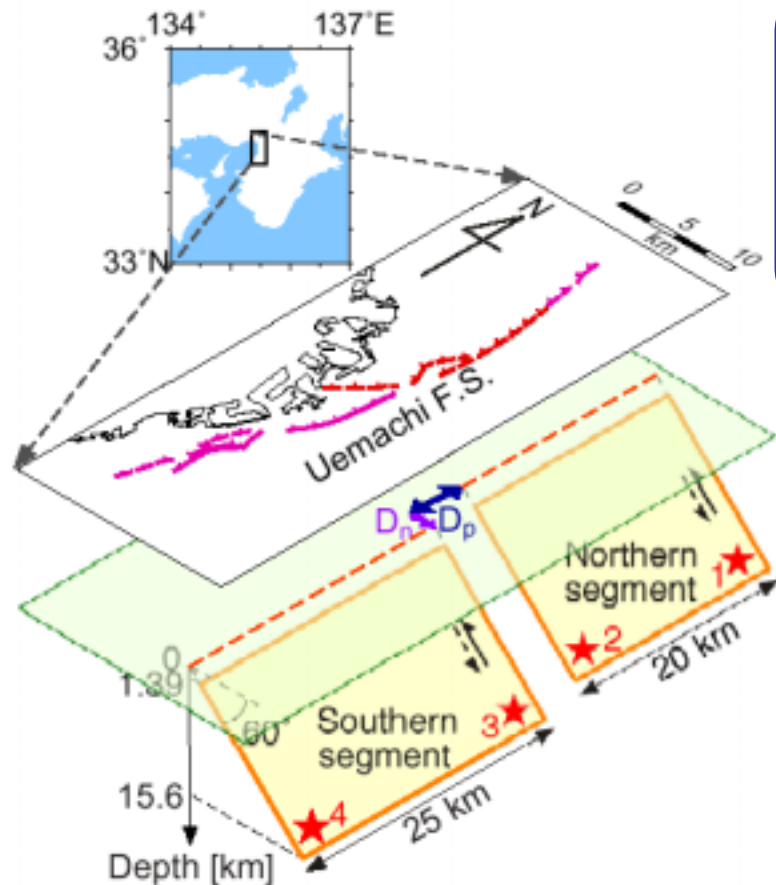
- 強震動計算に必要な情報



動力学の
許容変化範囲？

- Full-DynamicとPseudo-Dynamic
- 「役に立つ」ためのフィードバック

Full Dynamic Simulation



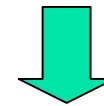
動力学的条件

構成則空間分布

断層面幾何学

初期応力分布

初期破壊



運動学的時空間すべり分布

- 初期破壊の位置によって乗り移りが異なる

上町断層系問題設定

(加瀬, 2003)

動力学的前提はすべてOK

Pseudo-Dynamic Simulation

動力学モデルのエッセンスを生かした強震動計算

(宮武, 2003)

Slip Rate Time Functions

CASE-C2

Starting Point

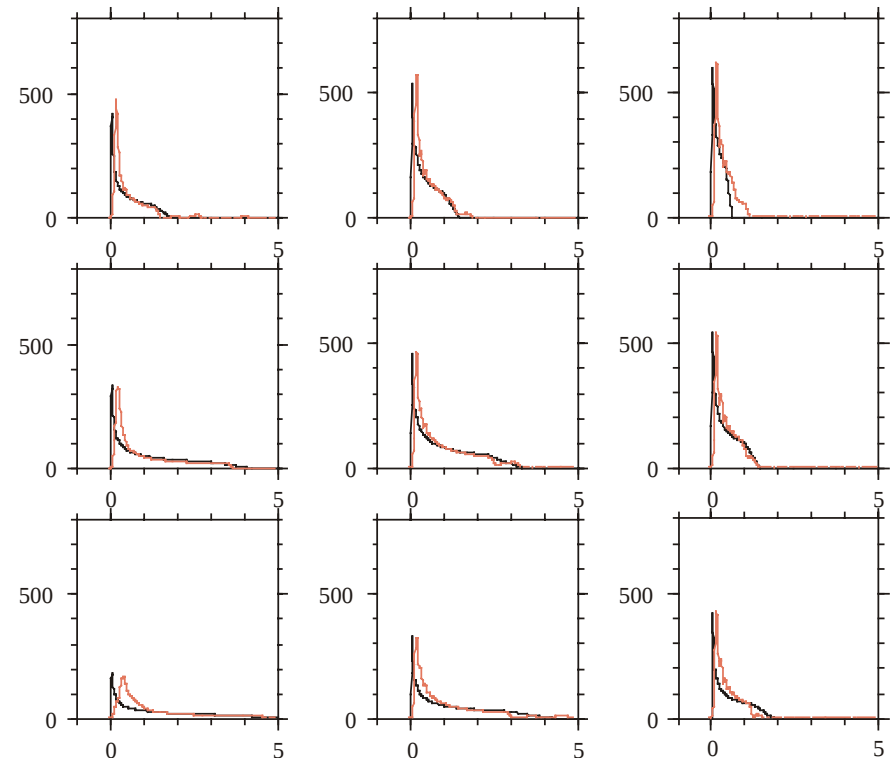
運動学的時空間すべり分

すべり空間分

すべり時間関

ライズタイ

破壊伝播速



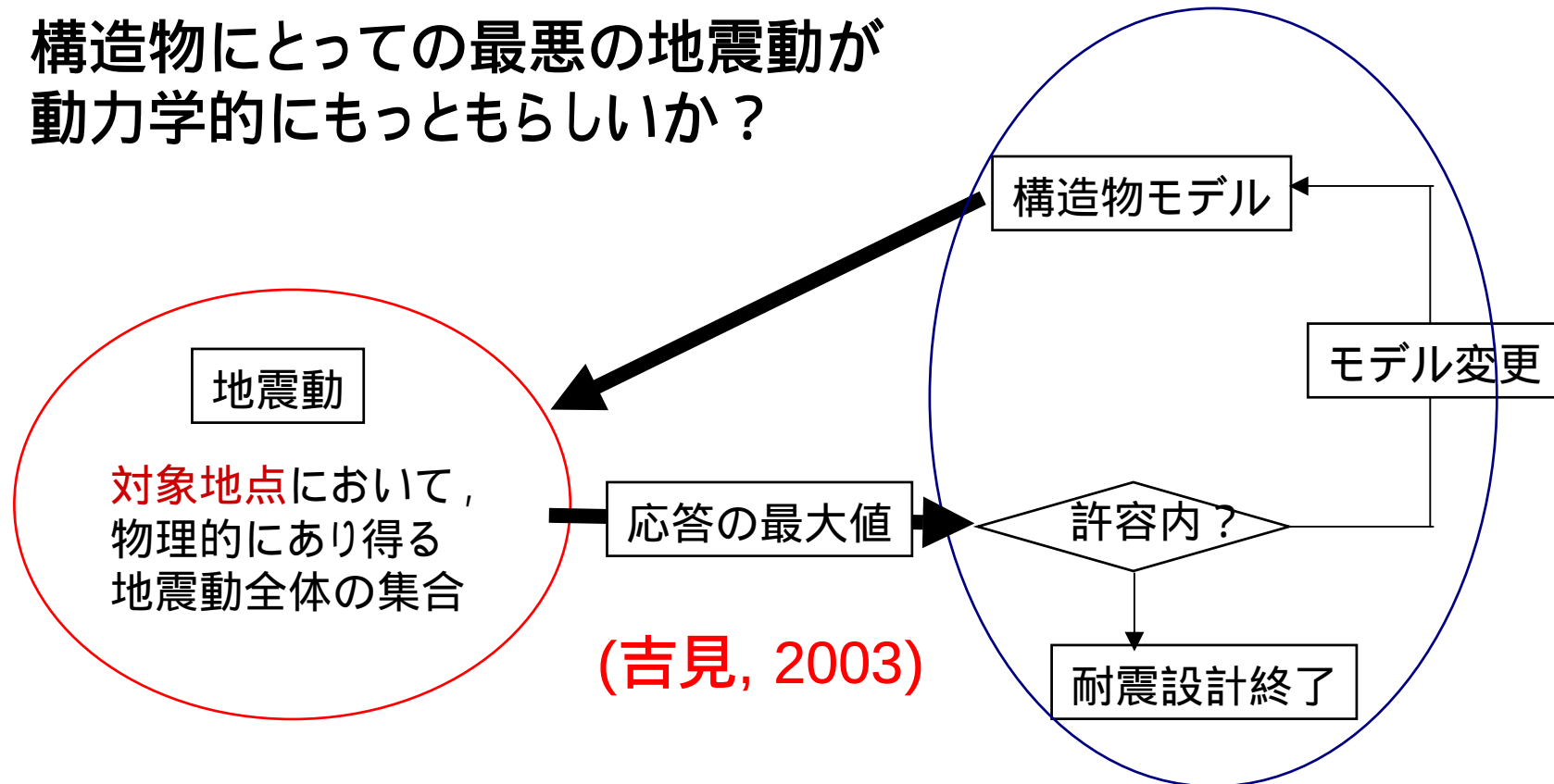
- 破壊伝播速度とライズタイム
Guatteri et al. (2003)
- すべり時間関数近似式
宮武(2003)

たくさんの試行可

「役に立つ」強震動予測

■ 耐震設計

- 問題にすべき地震動は構造物によって異なる
- 構造物にとっての最悪の地震動が動力学的にもっともらしいか？



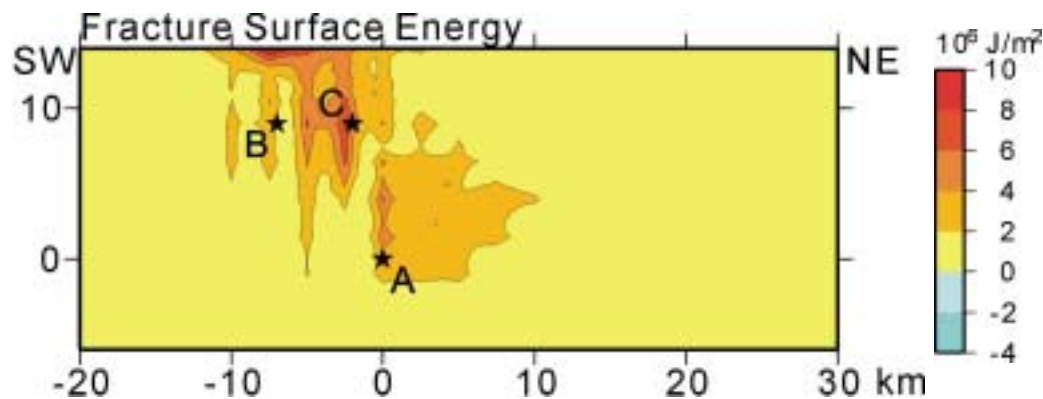


動的モデルとデータ解析

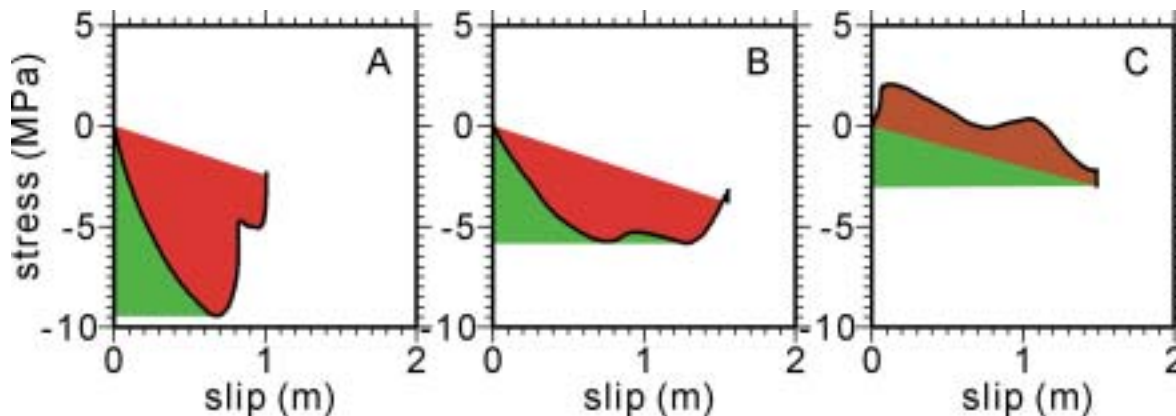
- 「わかる」動的パラメーターは？
 - 破壊エネルギーは比較的簡単
(Guatteri and Spudich, 2000; Ide, 2002)
 - 臨界すべり変位量の推定法改良
(Mikumo et al., 2003)
- 広帯域、高周波の震源像
 - 広帯域で有効な運動学的モデル (久田、2003)
 - 高周波生成過程のインバージョン (堀川、予定)
 - 地震エネルギーのスケーリング (Ide et al., 2003)

破壊エネルギー推定

■ 1995年兵庫県南部地震のエネルギー配分



MJ/m² オーダー
運動学モデルより

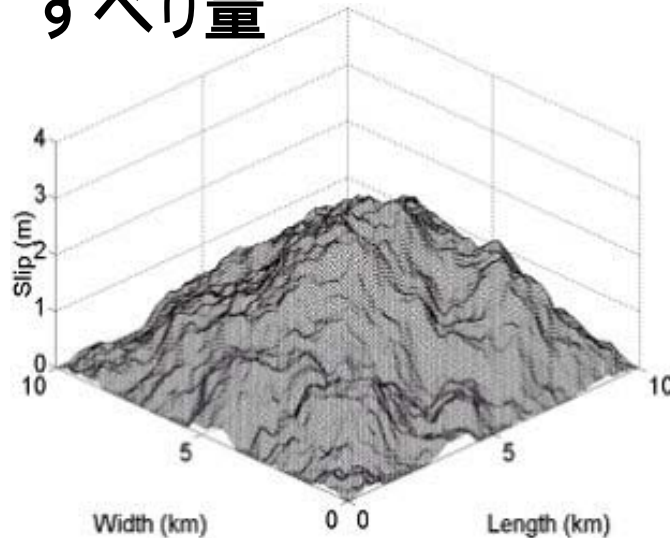


(Ide, 2003)

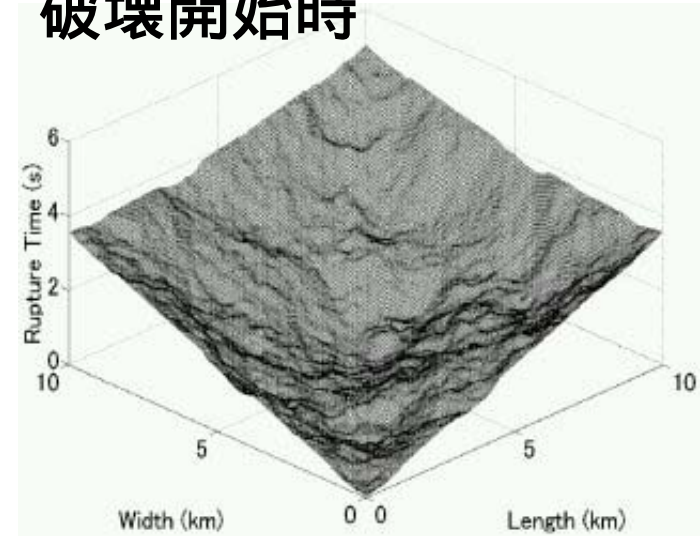
広帯域・高周波の震源像

- 高周波での波形・スペクトルを説明するため
に不均質性を導入したk2モデル (Hisada, 2001)

すべり量



破壊開始時



- 高周波波動とは何であるか？



H15年度 展望

- **動力学モデルの基礎研究** 何が本質的に重要な要素か？
 - 断層幾何形状と相互作用
 - 摩擦法則とその物理的意味、スケーリング
 - 初期破壊過程の動力学
- **動力学モデルと強震動** どう強震動予測の役に立つ？
 - より真実らしい動的モデルへの改良 (Full-Dynamic)
 - 効率的強震動予測のための特徴抽出 (Pseudo-Dynamic)
 - 応用側からの要望
- **動力学モデルとデータ解析** 観測で何がわかるのか？
 - 高周波生成の物理的メカニズム解明
 - 動的パラメターの空間的特性