

地震情報の種類とその活用について

大地震の発生前と、発生直後における
情報とその活用

東大地震研 鷹野澄

目次

- 大地震の**発生前**の情報とその活用
- 大地震**発生直後**の情報とその活用
 - 震災復旧対策に役立つ情報は？
- 地震**情報伝達手段**とデジタル放送

大地震**発生前**の情報とその活用

- **地域**が注意すべき大地震は？
- その地震が発生したときの**被害**は？
- その地震の**被害軽減**のためには？

首都圏で注意すべき大地震は？

地殻内の浅い地震 M7以上の活断層



首都直下で発生する地震のタイプ

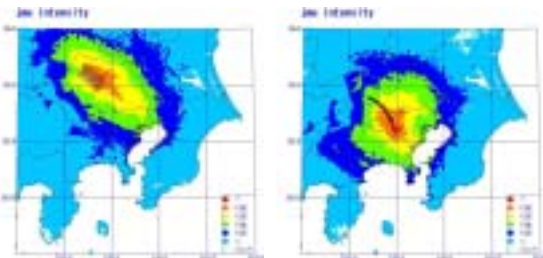


(中央防災会議「首都直下地震対策専門委員会報告」2005.7)

活断層で発生する地震の震度分布

関東平野北西縁断層帯地震 M7.2

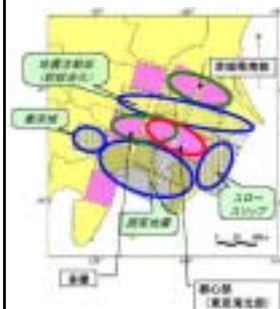
立川断層帯地震 M7.3



(中央防災会議「首都直下地震対策専門委員会報告」2005.7)

首都圏で注意すべき大地震は？

フィリピン海プレート上面の19枚の断層



首都直下で発生する地震のタイプ

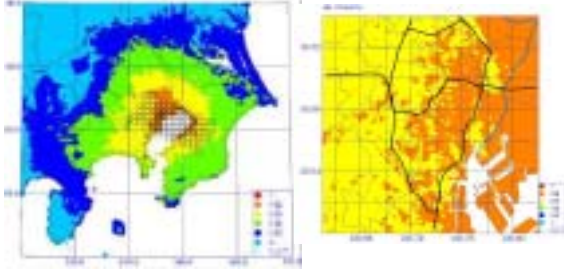


(中央防災会議「首都直下地震対策専門委員会報告」2005.7)

東京湾北部地震の震度分布

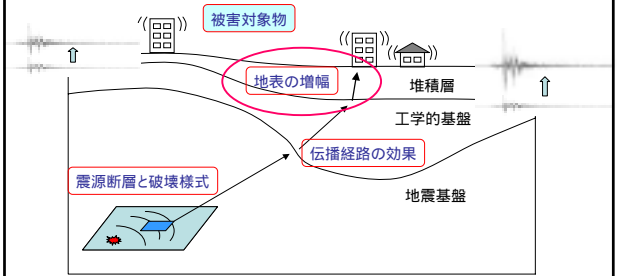
東京湾北部地震 M7.3

(都心拡大図)

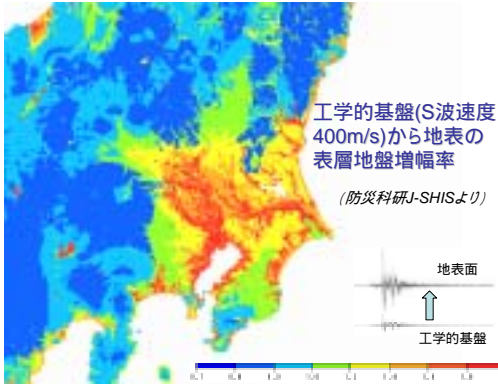


(中央防災会議「首都直下地震対策専門委員会報告,2005.7」)

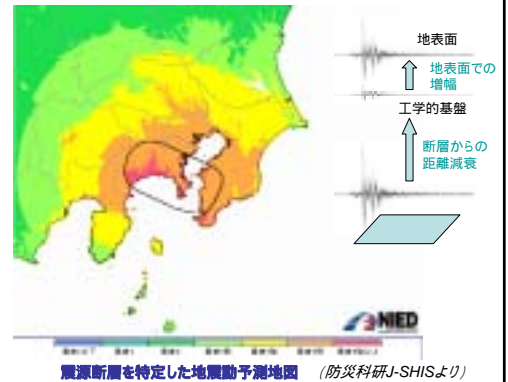
強震動生成のしくみと被害発生要素



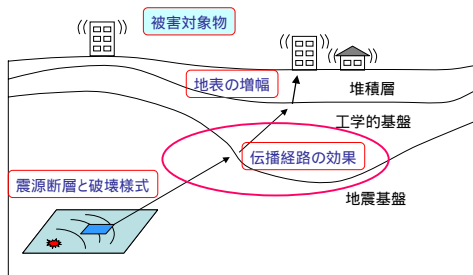
表層地盤による強震動の増幅率



大正関東地震の強震動予測(簡便法)

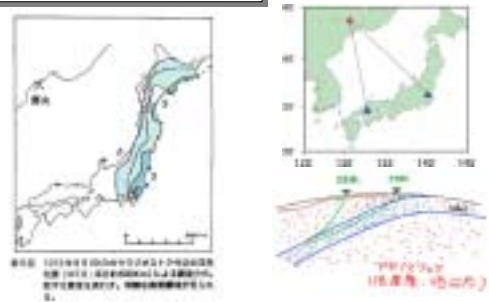


強震動生成のしくみと被害発生要素

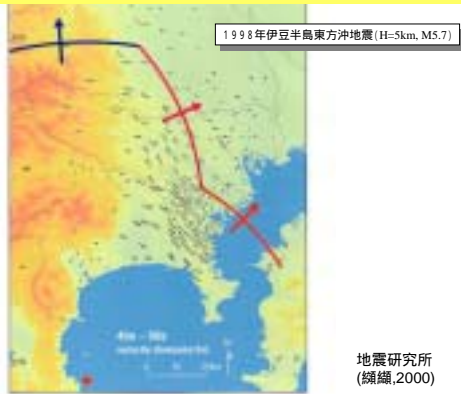


伝播経路の効果(異常震域)

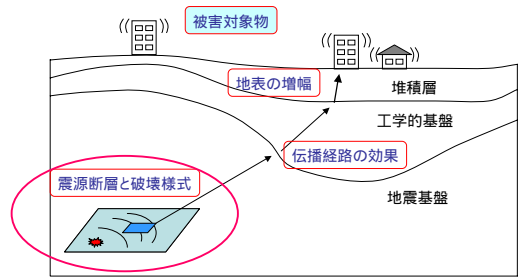
1973年ウラジオストク深発地震(H=600km, M7.8)



伝播経路の効果 (観測データ)



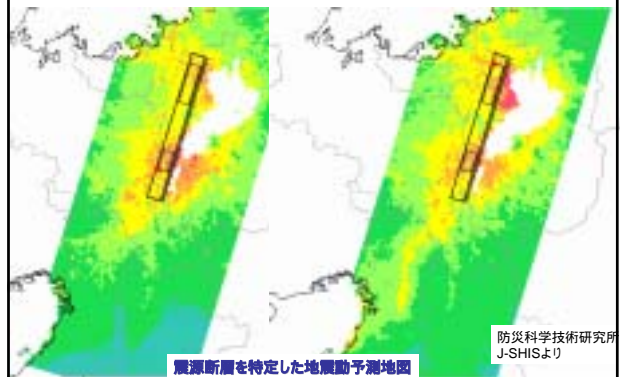
強震動生成のしくみと被害発生要素



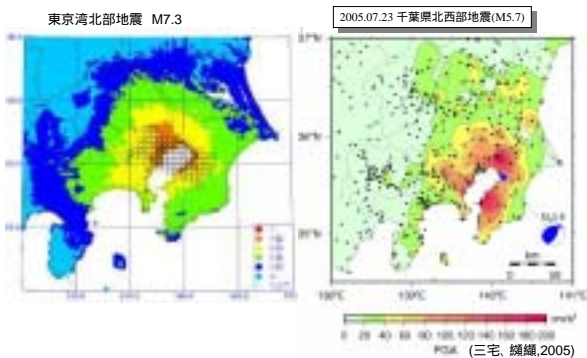
震源断層と破壊様式 (阪神大震災)



琵琶湖西岸断層帯(M7.8)の強震動予測地図 (詳細法)



強震動予測 vs 観測記録



震災軽減のために

地震による実際のユレの情報から効果的な耐震対策ができないか?



実際のユレを計る

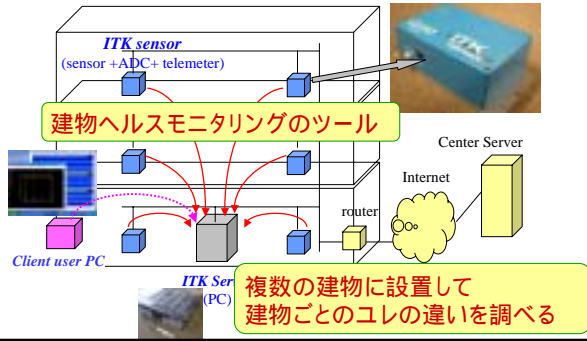
情報収集と分析

適切な耐震対策の実施

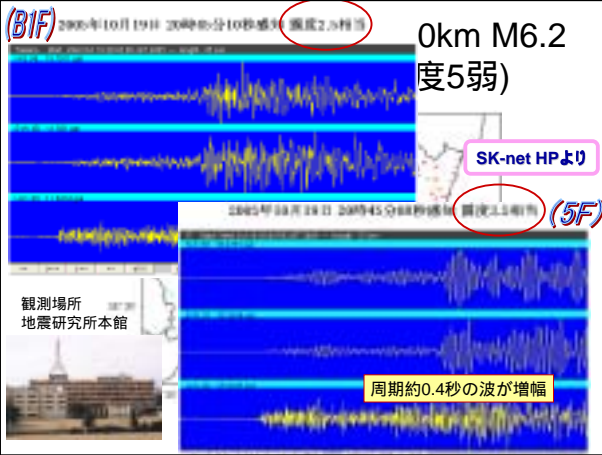
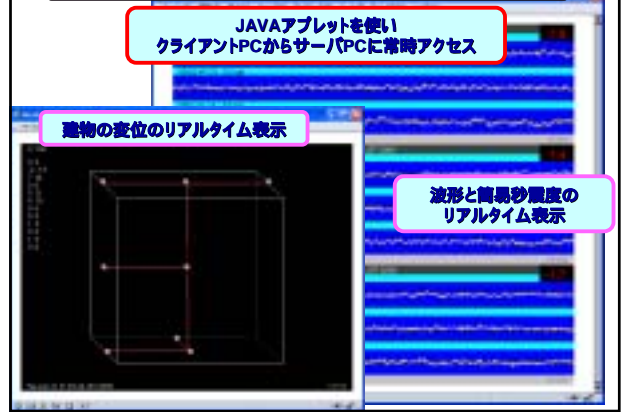
地震に強い街

身近な所から安全にしよう!

建物用IT強震計システムの開発



データの集約とリアルタイム表示 (JAVAアプレット)



大地震発生前の情報とその活用

- 地域が注意すべき大地震は？
 - 地震の長期予測の活用
- その地震が発生したときの被害は？
 - 強震動予測(簡便法、詳細法)の活用
- その地震の被害軽減のためには？
 - 身近な所の弱点を探り効果的に対策

大地震発生直後の情報とその活用

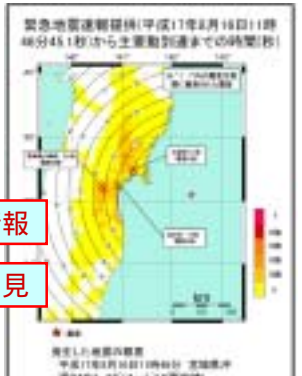
- 大地震の速報や警報
- 震度情報と被害予測
- 長周期地震動による被害

地震時の速報や警報

- 緊急地震速報
- 津波警報
- 震度速報
- 震源速報

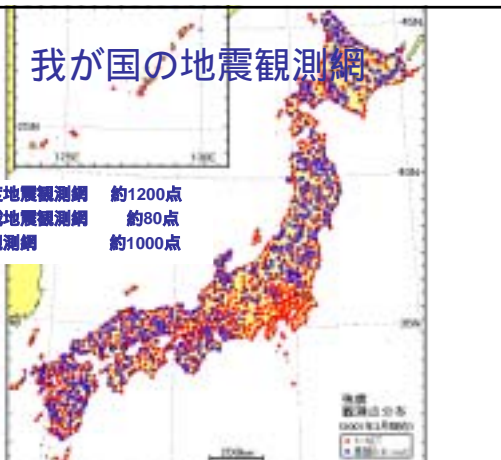
安全確保の為の情報

津波や大災害の予見



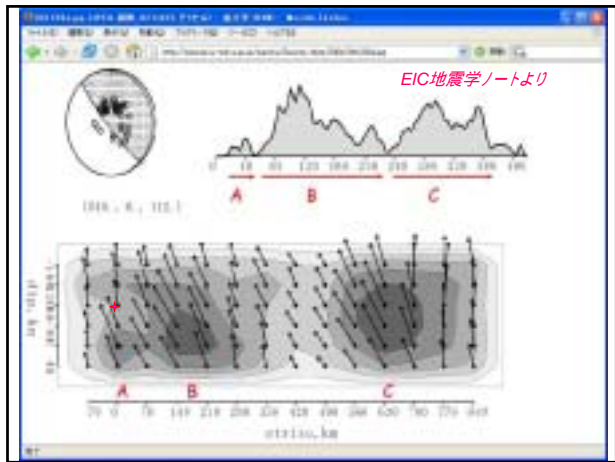
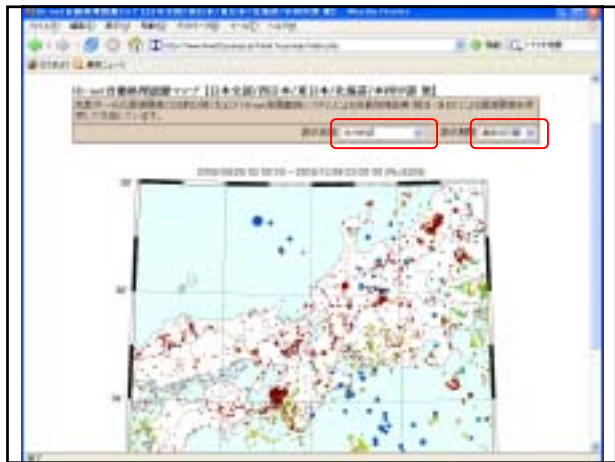
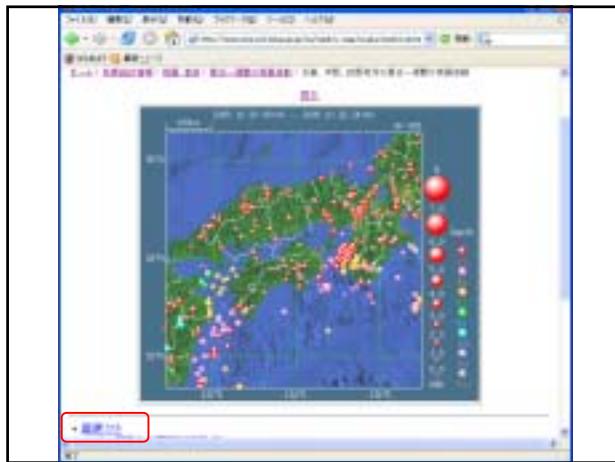
我が国の地震観測網

- 高感度地震観測網 約1200点
- 広帯域地震観測網 約80点
- 強震観測網 約1000点



震源の情報とは？

- 震源の速報
 - 気象庁のホームページ
 - 有感地震の情報、前日迄の震源情報
 - 防災科学研究所のホームページ
 - 当日迄の震源情報(当日分は自動処理)
 - 自動処理による即時震源AQUA(8~30秒以内)
- 震源断層と破壊様式の速報
 - 断層メカニズム(Hi-net, F-net, 気象庁, 地震研など)
 - EIC地震学ノート
 - 大地震の断層破壊様式とアスペリティーの解析



全国の震度観測点

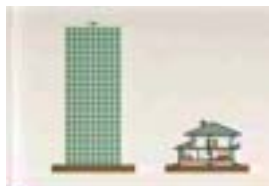
- 気象庁 約 600点
- 自治体 約2800点
- 防災科研 約 800点



震度の特徴

- 速報性、簡便性
「被害推定」、「要員参集基準」、「施設点検基準」
- 昔は体感で測定、今は計測震度(震度計)
人が感じる周波数帯で計算
被害と結びつかないケースも
- 長周期地震動の強さは表現できない
超高層ビル、石油タンクの被害推定は無理
震度のみによる災害時対応には限界がある

「高層ビル」に注目して見てください。



震度 2



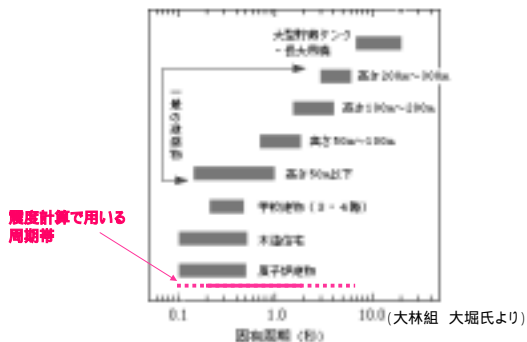
震度 4

(作成 NHK)

高層ビルは、長い周期の波に共鳴する

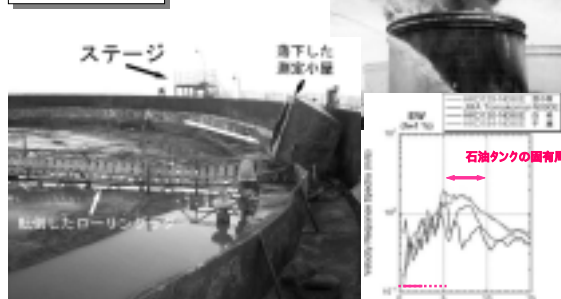
震度情報だけでは 高層建築の被害予測は難しい

構造物の固有周期の分布



石油タンクの被害

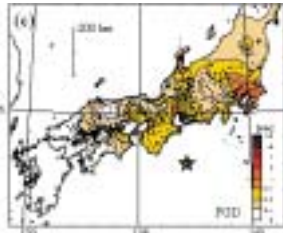
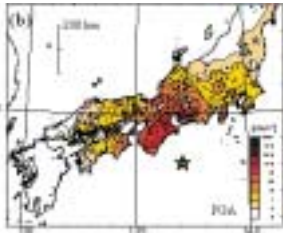
2003.9.26 十勝沖地震(M8.0)



紀伊半島沖地震の最大加速度、最大変位

最大加速度分布

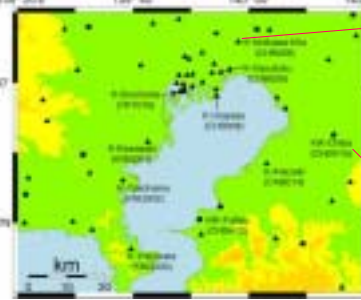
最大変位分布



2004.9.5 紀伊半島沖地震(M7.4)

地震研究所 (古村,2004)

千葉で長周期地震動により石油タンク数基にスロッシング発生



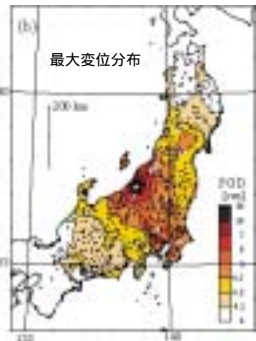
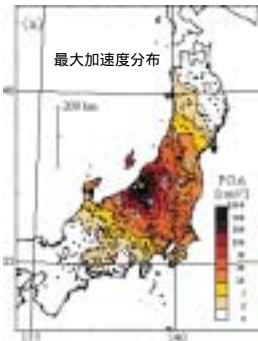
2004.9.5 紀伊半島沖地震(M7.4)

(消防研 畑山他, 2004)

新潟県中越地震の最大加速度、最大変位

最大加速度分布

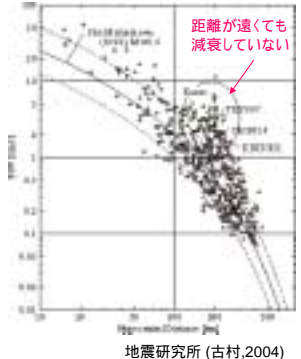
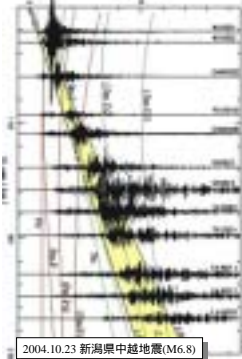
最大変位分布



2004.10.23 新潟県中越地震(M6.8)

地震研究所 (古村,2004)

新潟県中越地震の地震波の距離減衰



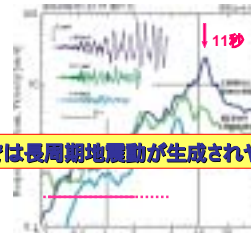
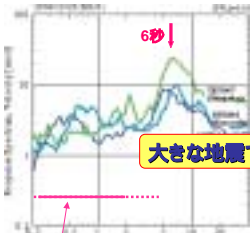
2004.10.23 新潟県中越地震(M6.8)

地震研究所 (古村,2004)

強震動の速度応答スペクトル

2004.10.23 新潟県中越地震(M6.8)

2004.9.5 紀伊半島沖地震(M7.4)



大きな地震では長周期地震動が生成されやすい

震度計算で用いる
周期帯

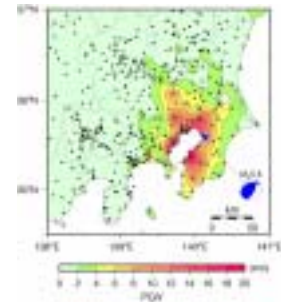
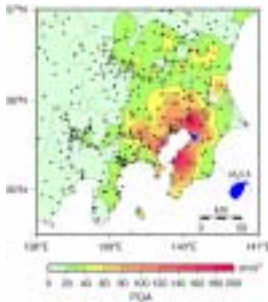
新宿(緑)、川崎(青)、姉崎(紺)

地震研究所 (古村,2004)

千葉県北西部地震の最大加速度、最大変位

最大加速度分布

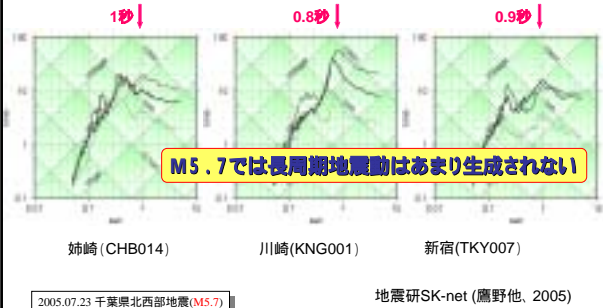
最大変位分布



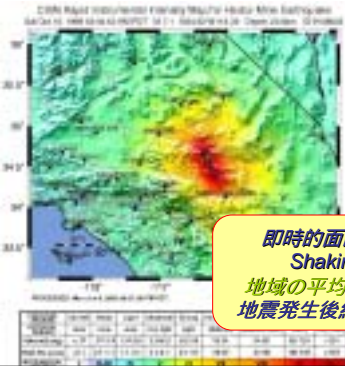
2005.07.23 千葉県北西部地震(M5.7)

地震研 (三宅、磯藤,2005)

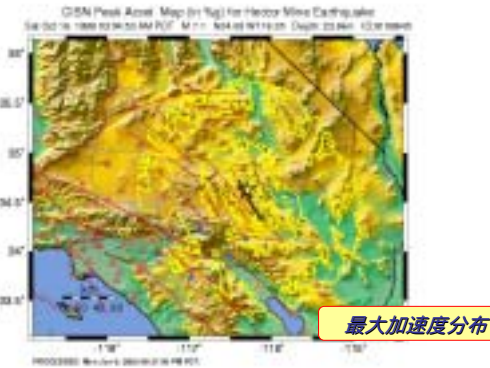
千葉県北西部地震の速度応答スペクトル



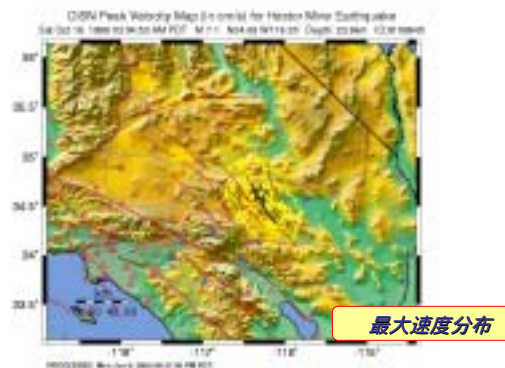
観測に基づく面的強震動分布



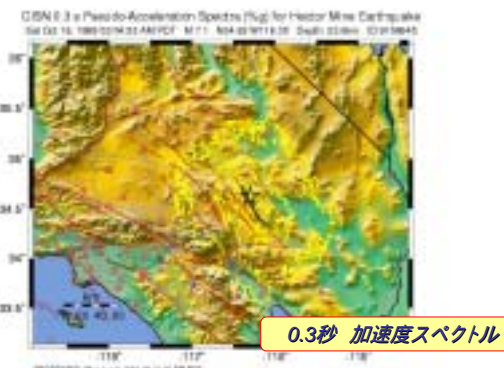
観測に基づく面的強震動分布



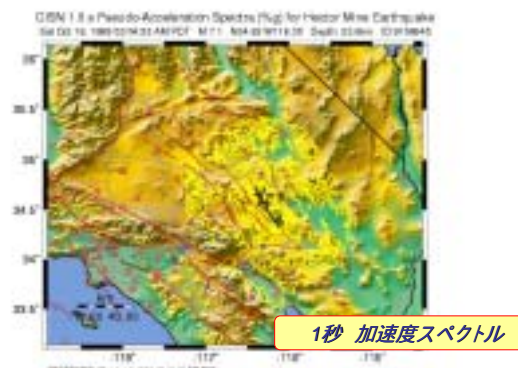
観測に基づく面的強震動分布



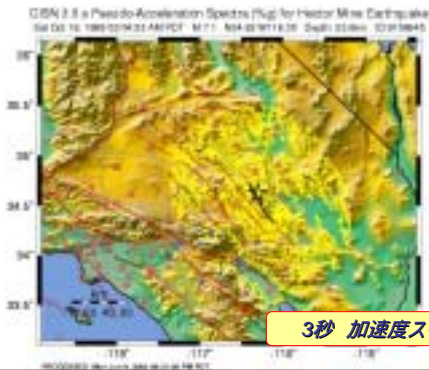
観測に基づく面的強震動分布



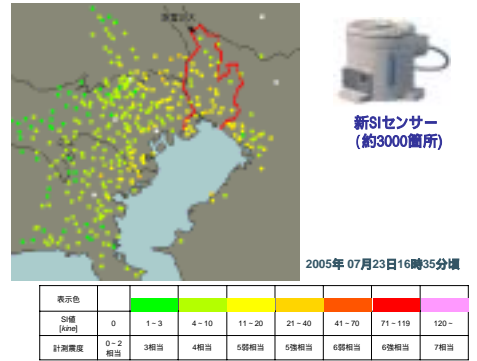
観測に基づく面的強震動分布



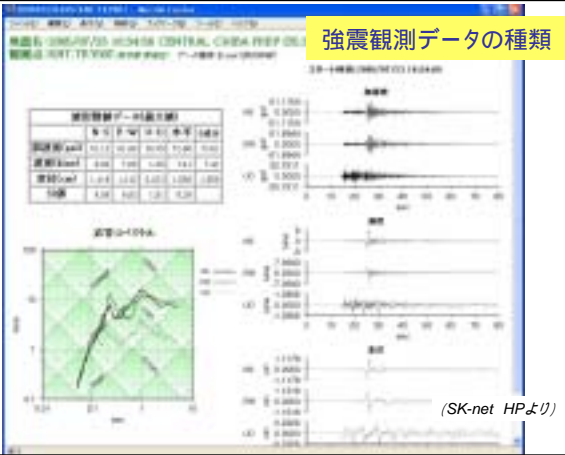
観測に基づく面的強震動分布



SI値 (東京ガスSUPREME)



強震観測データの種類



大地震発生直後の情報とその活用

- 大地震の速報や警報
 - 緊急地震速報、津波警報、震源速報
 - 防災科研Hi-netのAQUA
 - EIC地震学ノート
- 震度情報と被害予測
 - 震度は便利だが万能ではない
- 長周期地震動による被害予測
 - 高層ビル、石油タンクなどの被害推定
 - 免震建物、大陸橋などは？
 - 加速度、速度、応答スペクトル分布、SI値

個別の被害推定に適した情報を用いて復旧対策を実施

地震情報伝達手段とデジタル放送



地震情報伝達手段とデジタル放送



地震情報伝達手段 日頃の情報提供は？

静岡新聞の場合

- 週刊地震新聞

- 最近1週間の地震概況
- 日頃の防災情報も掲載

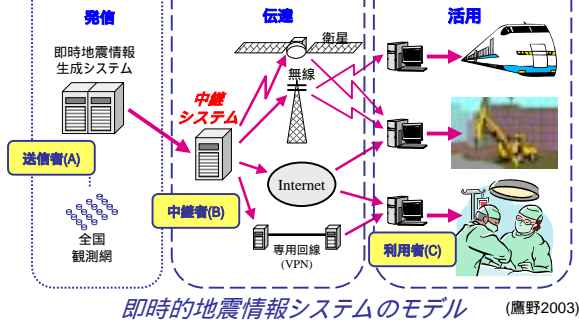


なぜか首都圏の新聞には掲載されない！

(お願い) 全国の新聞各紙も
毎週1回定期的に掲載を！

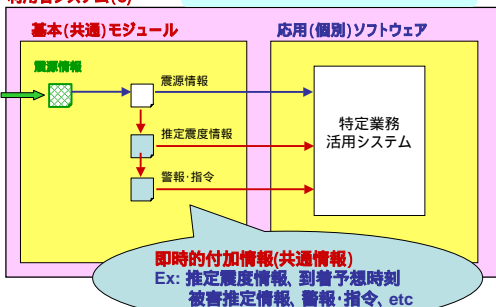
緊急地震速報の伝達モデル

地上波デジタル放送は利用可能か？



緊急地震速報の伝達モデル 利用者システム(C)の構成

利用者システム(C) TVチューナーで処理可能か？



緊急地震速報の伝達モデル 利用者システム(C)の例

防災情報端末装置

専用受信装置の開発



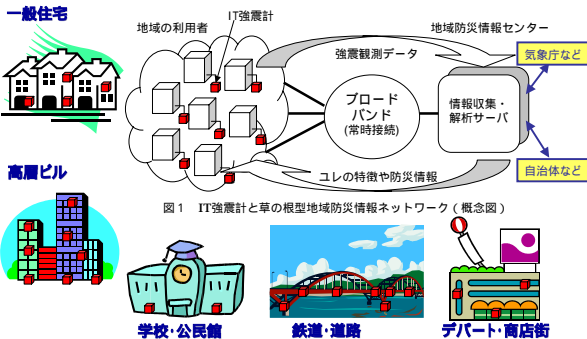
各種センサー装置

- IT強震計、IT津波計、etc
- IT気象観測装置(雨量計、温度計、etc)
- IT火災報知機、ITガス漏れ検知器、etc

IT強震計(試作品)

(鷹野2004)

IT強震計を用いた防災情報ネットワーク



地震情報伝達手段とデジタル放送

デジタル放送の現状は？

- 日頃の情報提供？ 新聞は？
- 生活情報？ 安否情報？ インターネットは？

緊急地震速報の伝達手段は？

- 専用端末装置？

センサー + 防災情報端末は？

- 情報受信だけでなく情報発信が可能
- 普及には標準化が必要