

東北大学における 地震・火山観測ネットワーク

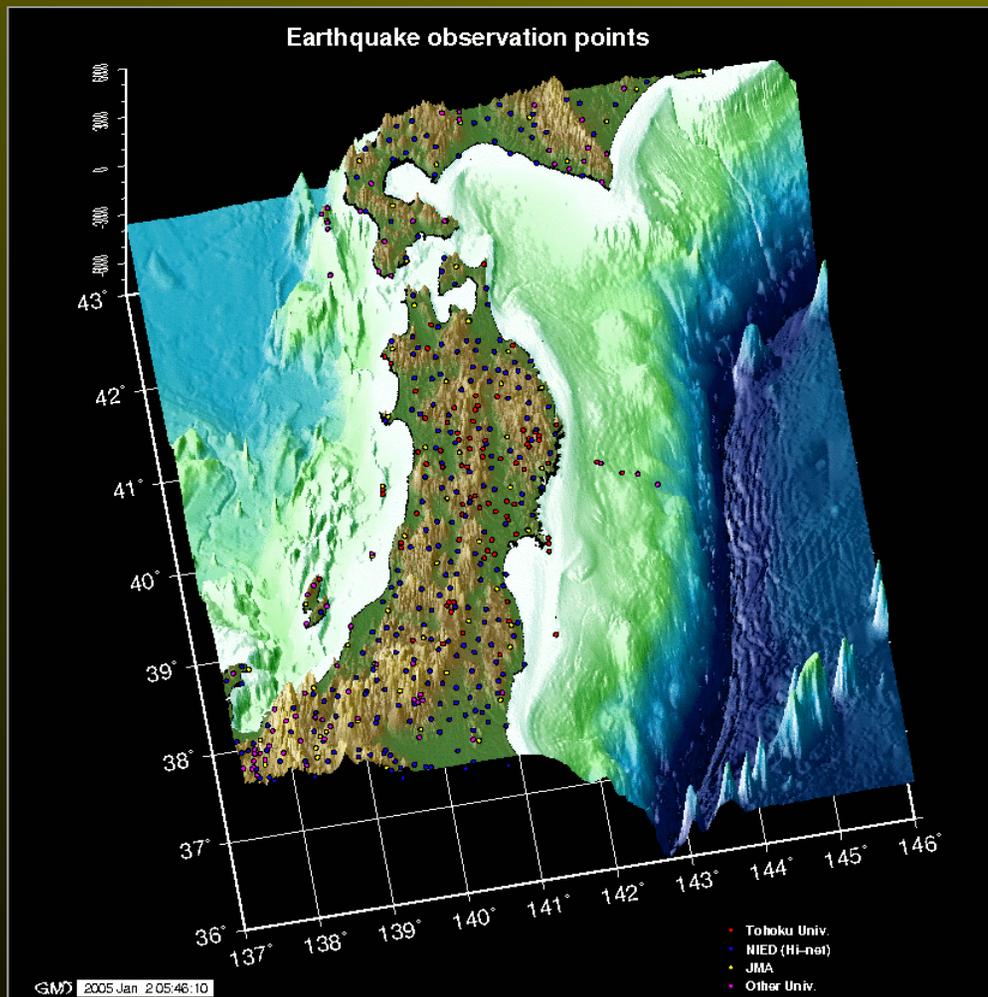
東北大・理学研究科
地震・噴火予知研究観測センター
三浦 哲

内容

- 従来型地震・火山観測データ伝送システム
- IP通信による新しい地震観測ネットワーク
- 高感度地震観測データ流通システム

東北地方の地震観測点

4. 他大学(桃色の点)との位置関係



■ 東北大学

: 東北地方を中心とする97箇所

■ 防災科学技術研究所 (Hi-net)

: 全国約750箇所(112)

■ 気象庁

: 全国約190箇所(26)

■ 他大学

: 約260箇所

日本全体: 約1300箇所

従来型データ伝送システム(専用線)

観測壕



アナログ専用線
(3.4KHz)

TDM



HSD専用線
(64~128kbps)



地震計

問題点

- システムの老朽化
 - 導入より10年以上経過
- コスト高
 - 法人化により維持困難



地震観測ネットワークの変遷

2. 衛星回線接続

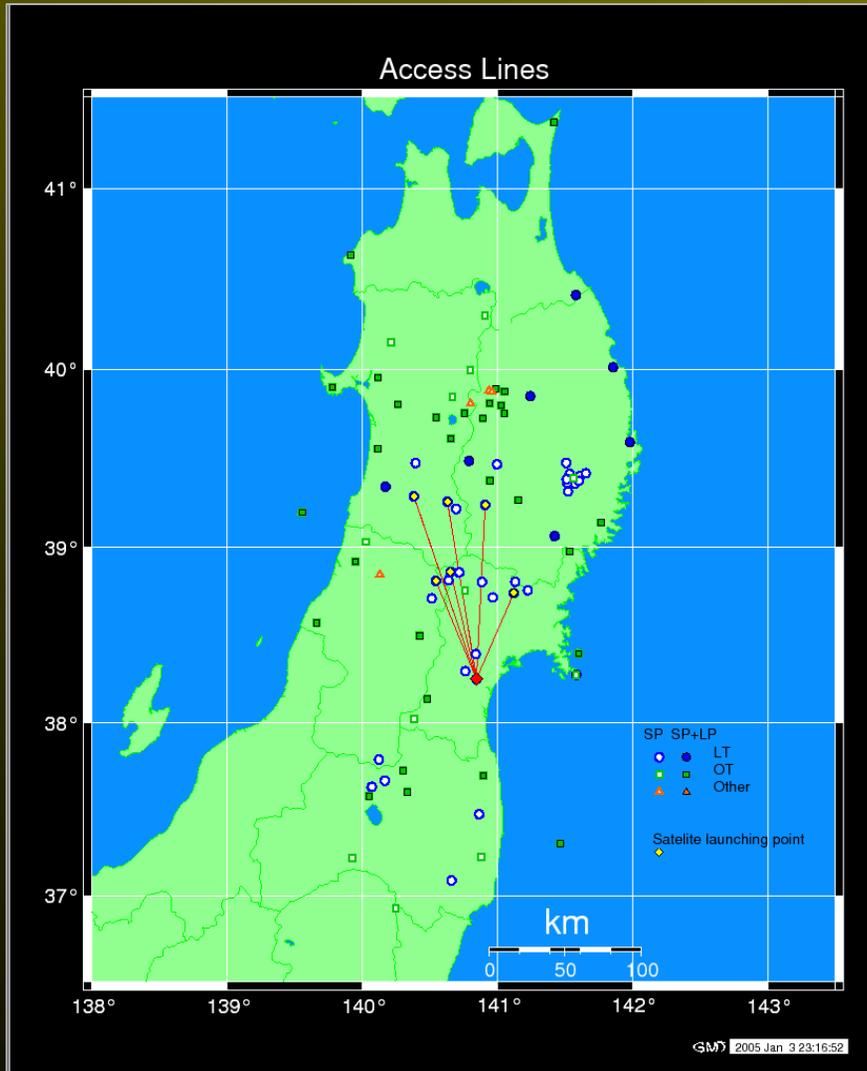
□ 伝送システムの変遷

□ 専用回線

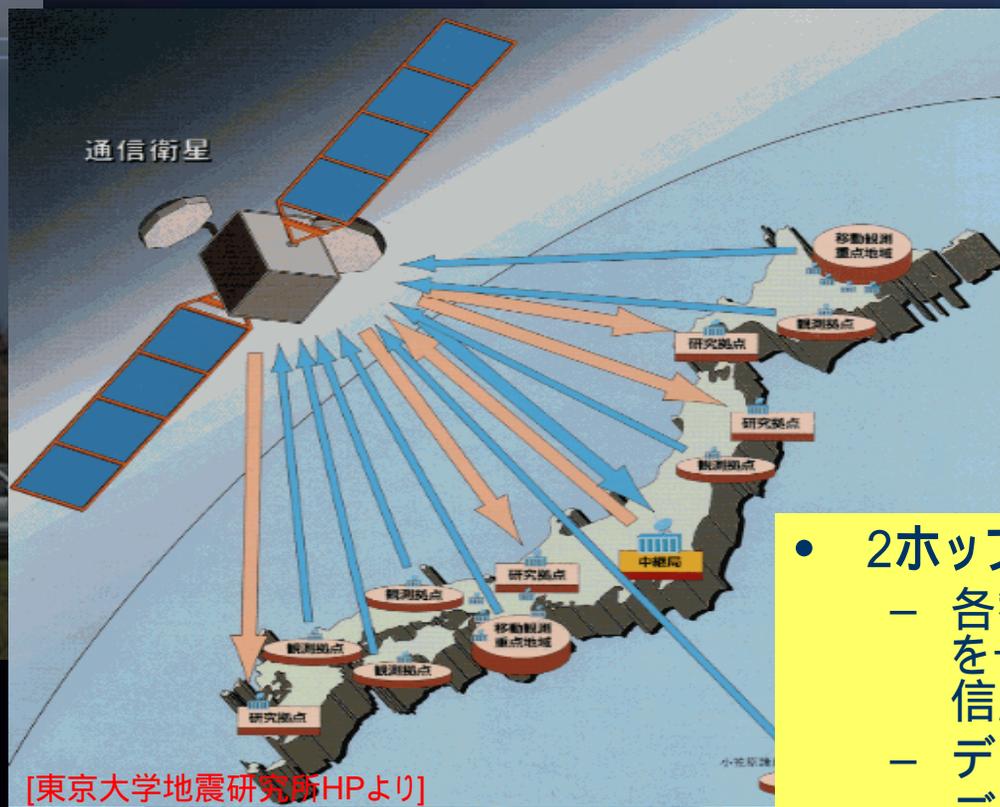
(第2世代, 1975年頃~)

□ 衛星回線

(第3世代, 1995年頃~)



従来型データ伝送システム(衛星通信)



- 2ホップ方式
 - 各観測点からのデータを一旦中継局に集め受信局に配信
 - データ集信: 9.6Kbps
 - データ配信: 6Mbps
- 定常観測点
- 臨時観測点
 - 中越地震
 - 福岡県西方沖地震
- 機器の老朽化
- 回線料の値上げ



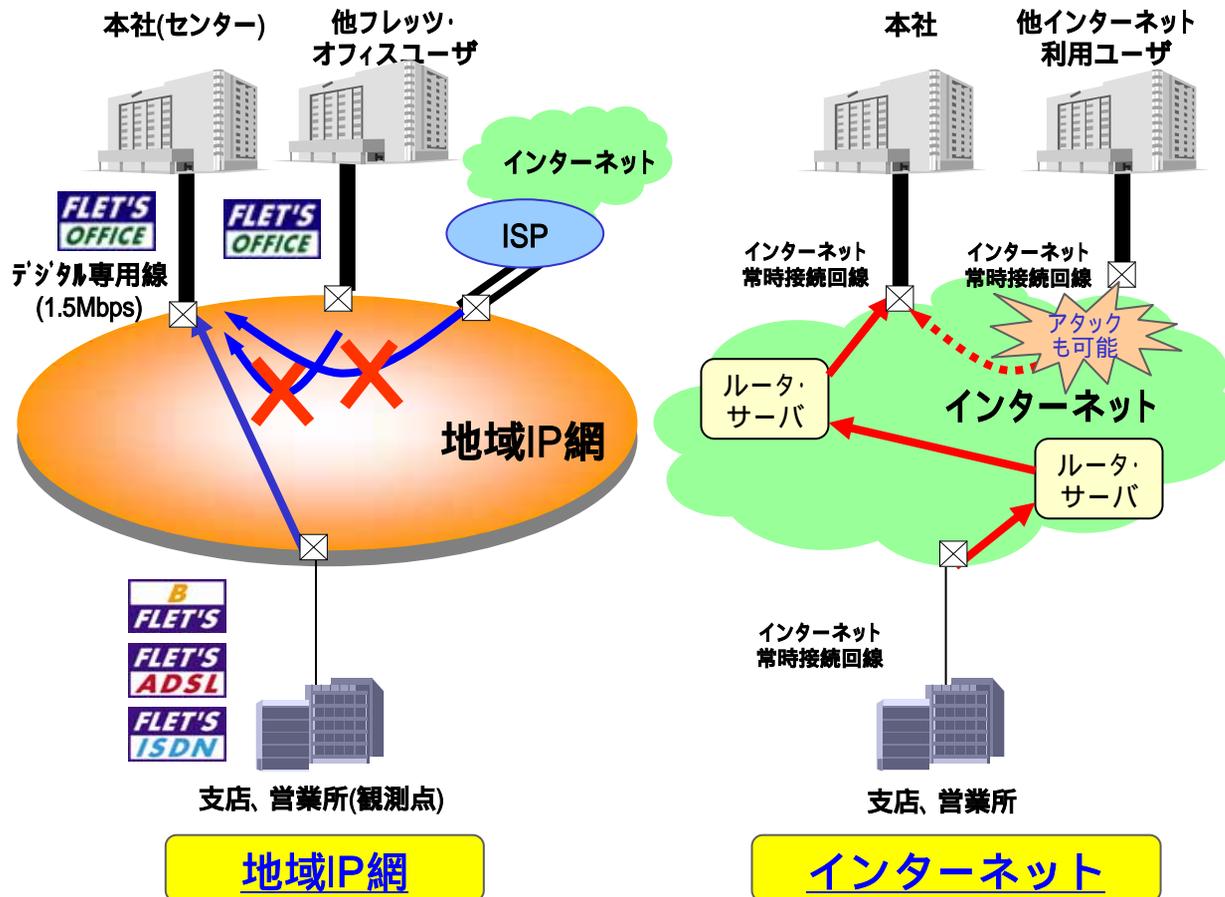
IP通信による新しい地震観測ネットワーク

- テレメータ装置出力のIP化
- テレメータ装置の低価格化
- 定(低)額の常時接続サービスへ移行
2004年12月～2005年6月
観測点側：フレッツISDN, フレッツADSL
+
センター側：フレッツ・オフィス

フレッツオフィスサービスの特徴

《セキュアな閉域IP網》 インターネットとの比較

地域IP網はNTT東日本のVPNサービスとして、17地域IP網内で閉域なネットワークを構築するため、インターネットよりも安全でスループットの変動要素の少ないネットワークを構築できます。



地域IP網

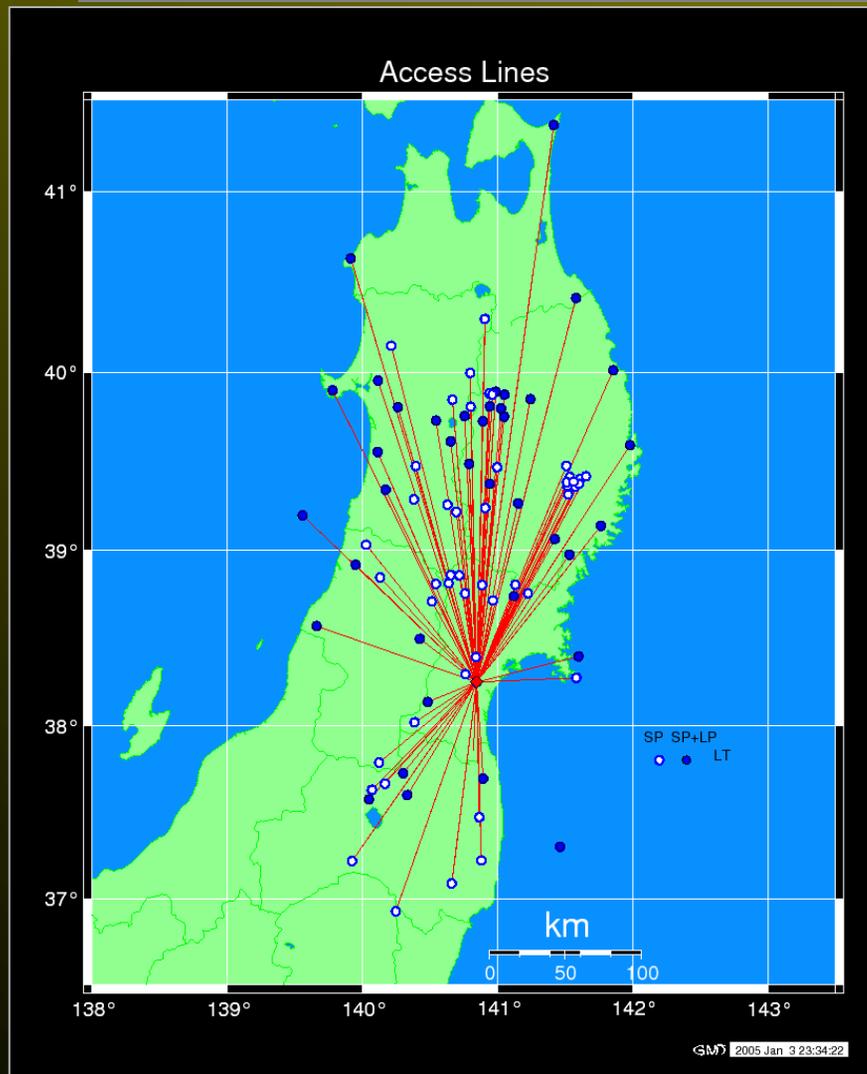
- ・ 接続ルートは地域IP網内中継機器～お客様網終端装置となります
- ・ 地域IP網という閉域な空間であり、他のお客様が地域IP網内に設備を置くことはできません
- ・ 他の網終端装置からのアクセスはできません
- ・ NTT東日本でネットワークを管理しています

インターネット

- ・ 接続ルートが不確定です
- ・ 経由するサーバ、ルータにて盗聴、改ざんをされる可能性があります
- ・ 他のインターネット利用者から攻撃を受ける可能性があります
- ・ 様々な通信事業者にて運用しています

地震観測ネットワークの変遷

3. 公衆回線接続(地域IP網)



□ 伝送システムの変遷

□ 専用回線

(第2世代, 1975年頃 ~)

□ 衛星回線

(第3世代, 1995年頃 ~)

□ 地域IP網

(第4世代, 2004年 ~)

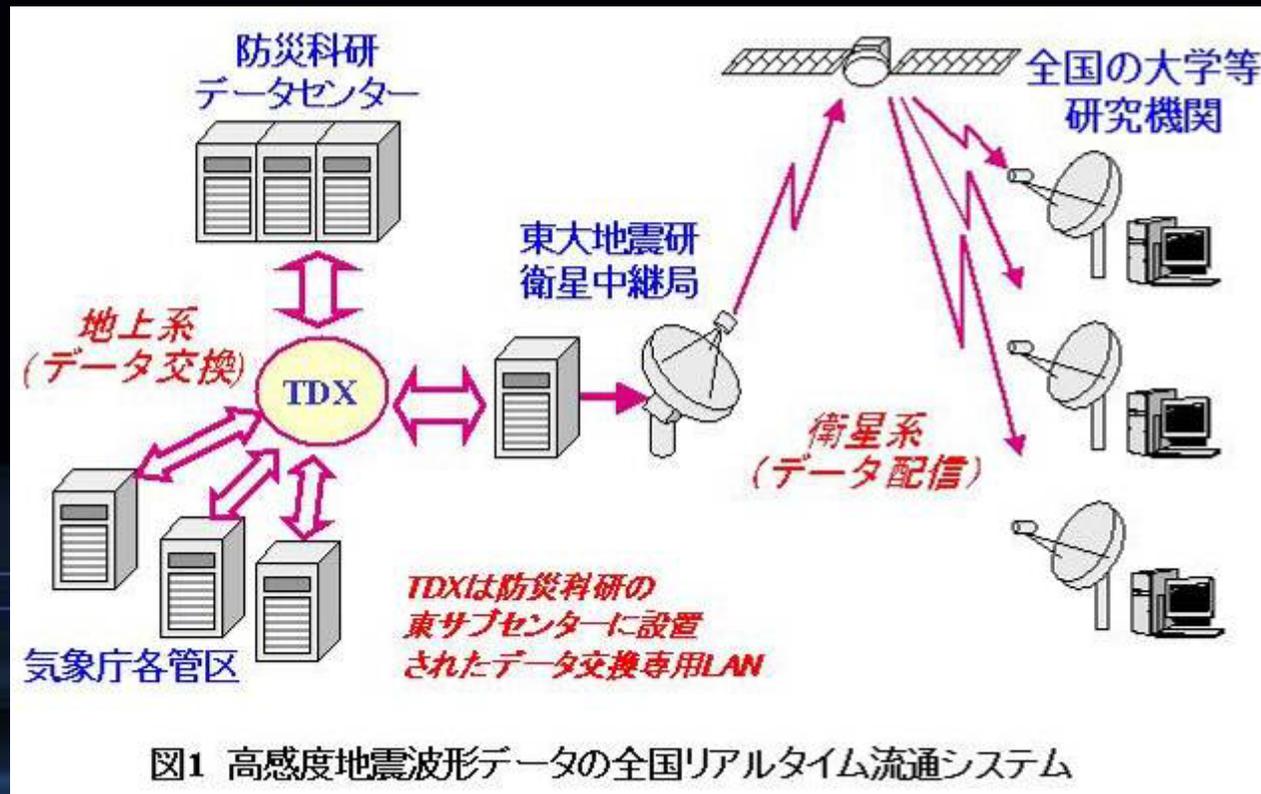
□ 次世代ネットワークの特徴

□ デジタル回線への移行

- 帯域拡張 ダイナミックレンジが向上
- IP化により遠隔保守も可能。
- 理論値最大64kbps (ISDN) または 1.5Mbps (ADSL)
- プライベートネットワークなので不正アクセスなし。

高感度地震観測データ流通システム

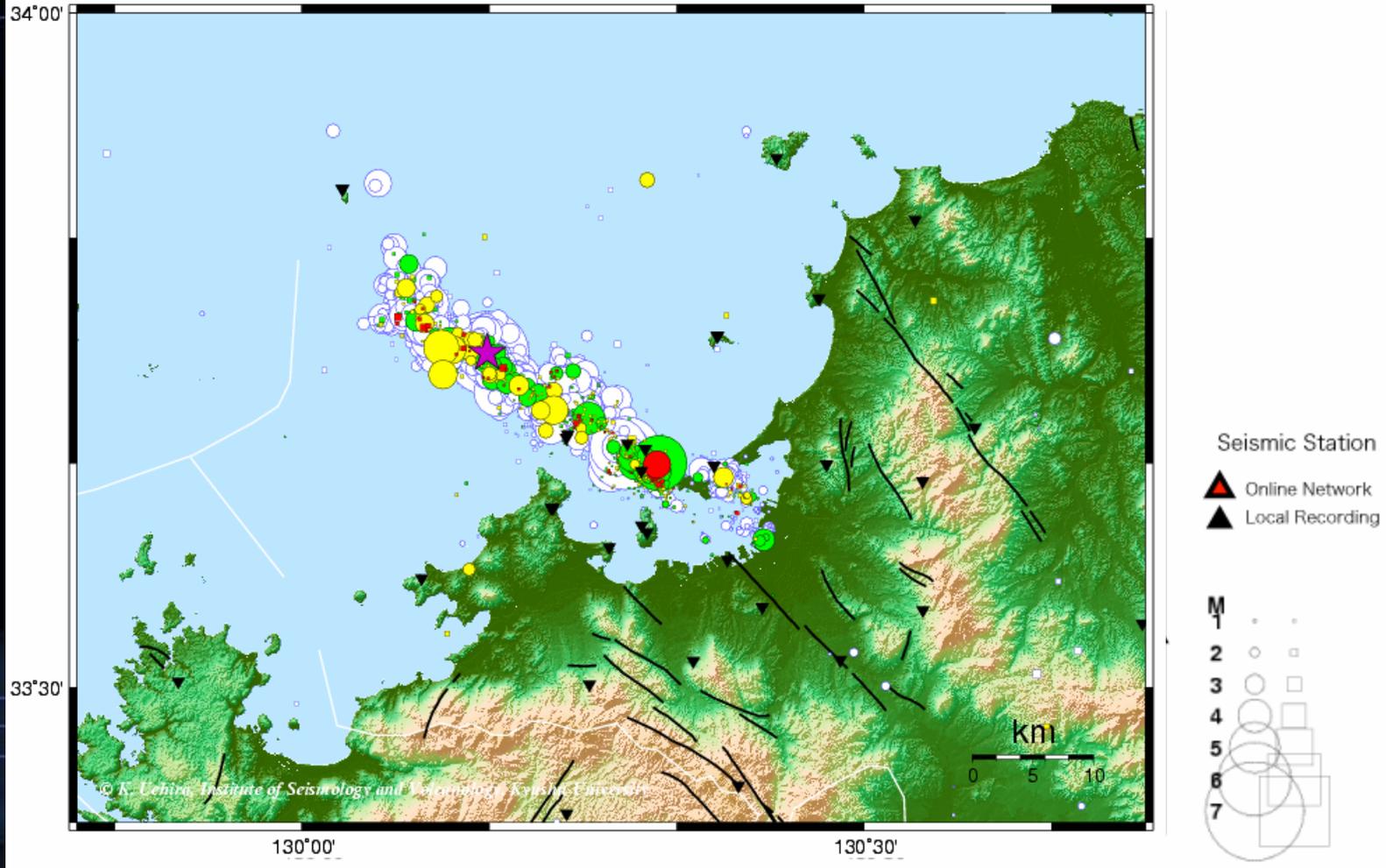
- 高感度地震観測データの相互交換システム
データ: 大学 + 気象庁 + 防災科学技術研究所
平成14年度に運用開始



福岡県西方沖地震の場合

全国大学合同地震観測班 地震観測点配置図

Last Update Tue May 17 17:30:00 JST 2005
N= 4734



[九州大学地震火山観測研究センターHPより]

現行衛星通信システムの問題

- 衛星通信会社との契約上の問題

 - 利用中のN-STARbの寿命が近い(2007年秋?)

 - 新衛星移行後は定価を要求

 - 現行:かなり低い料金設定

 - 同様の帯域確保は無理

- 使用中の衛星通信機器の寿命

 - 長くて2010年頃まで

 - 現行機種製造中止 + 後継機種無

- 地上IP網に移行せざるを得ない

JGNIIへの期待

- フォールトトレラントな高感度地震観測データ流通システムの構築
学情ネット, Bフレッツなどとの併用
- 必要帯域
平常時: 4Mbps程度
大地震発生直後: 10Mbps程度
- TDX (Tokyo Data Exchange)@ NTTcom大手町ビル7F
大手町JGN2リサーチセンターは同ビル5F
各地域送受信局の多くもJGNII-APと同じ場所