

# 東北大学における 地震・火山観測ネットワーク

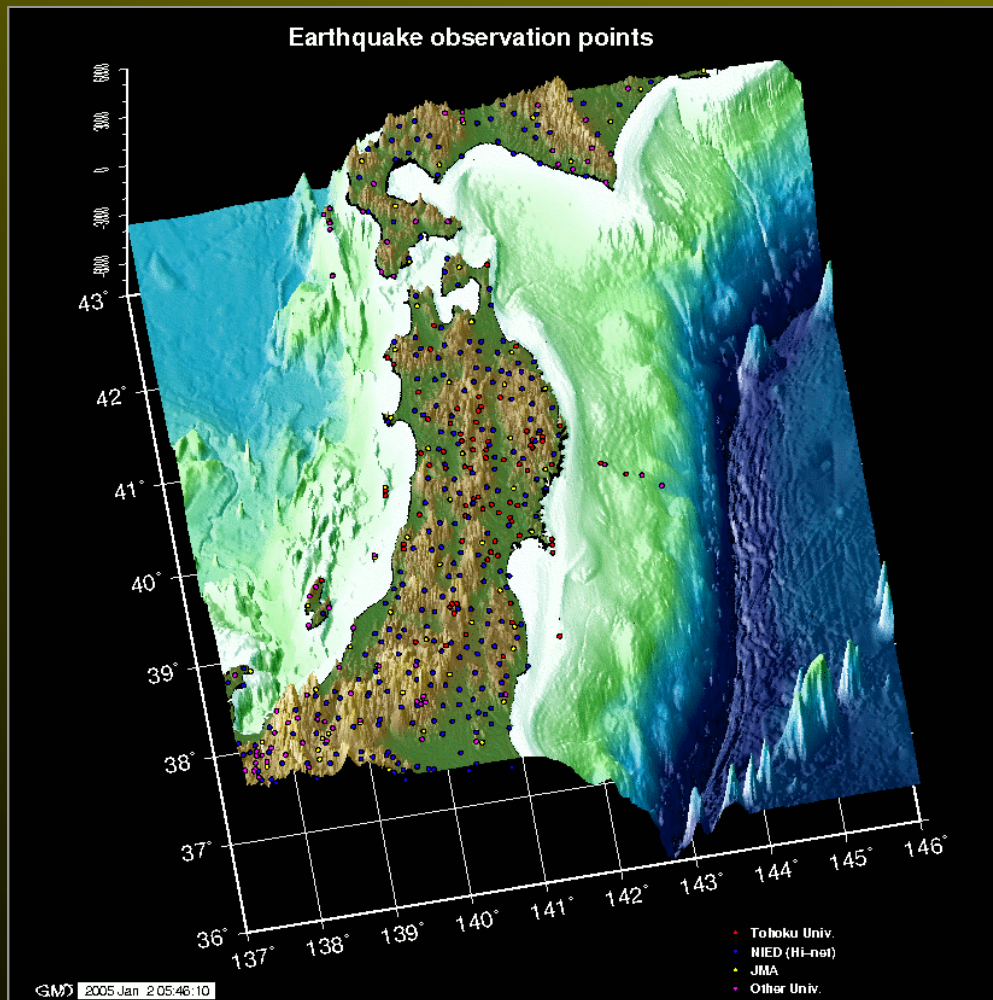
東北大・理学研究科  
地震・噴火予知研究観測センター  
三浦 哲

# 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



レコー装置



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

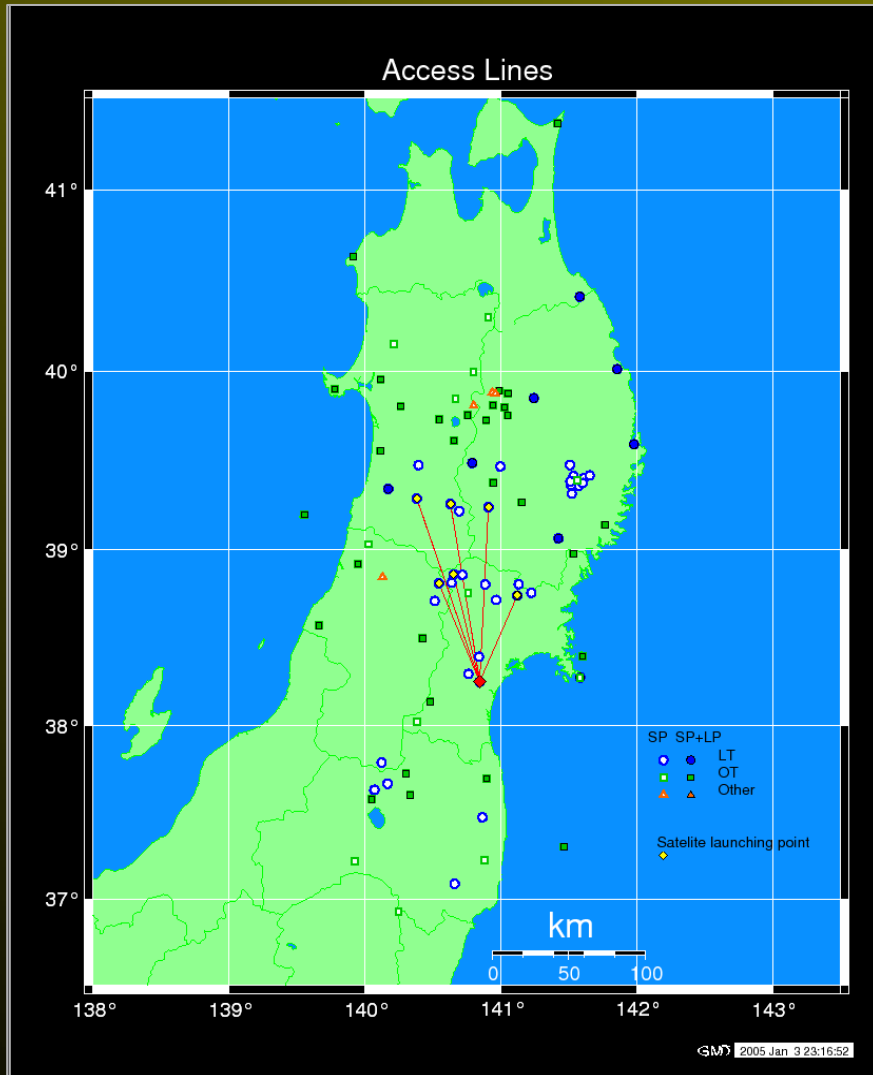
### □ 伝送システムの変遷

#### □ 専用回線

(第2世代, 1975年頃~)

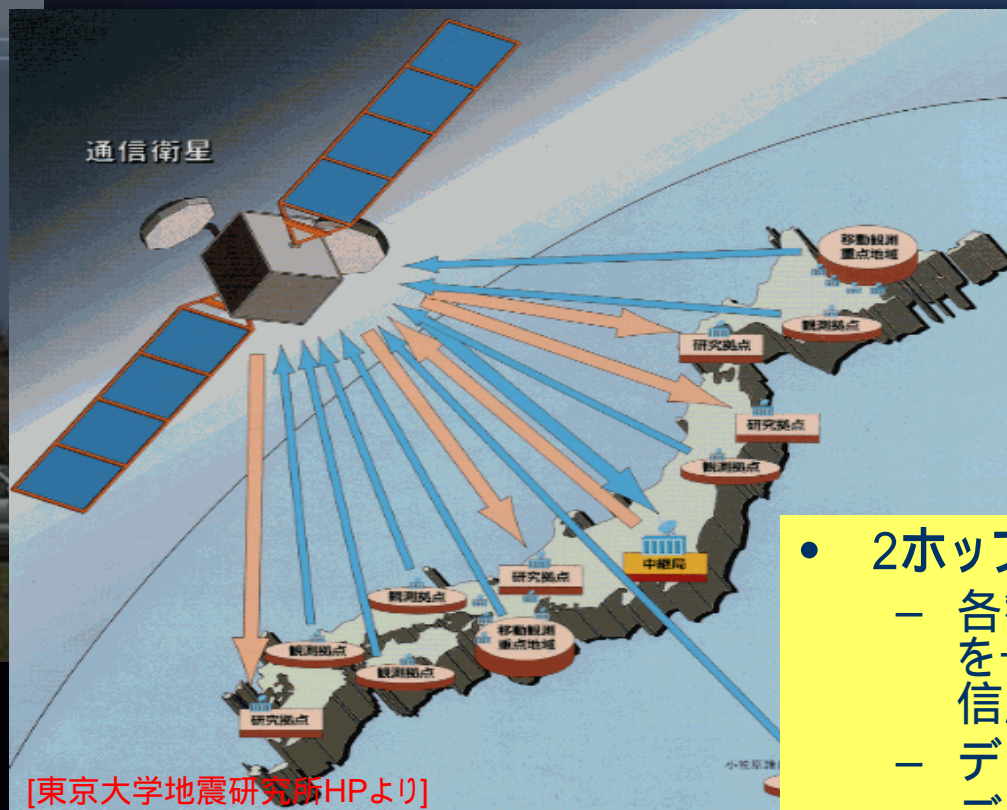
#### □ 衛星回線

(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



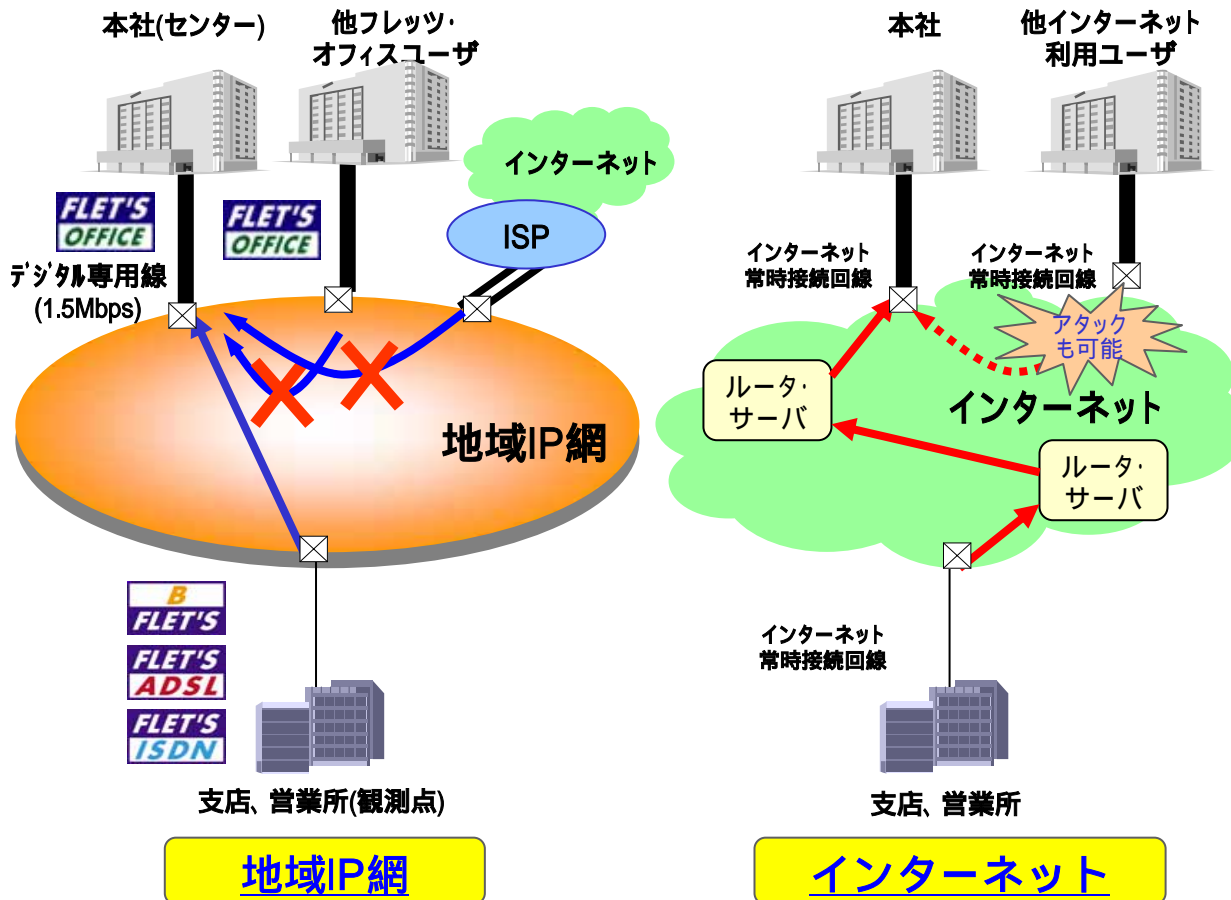
# IP通信による新しい地震観測ネットワーク

- 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

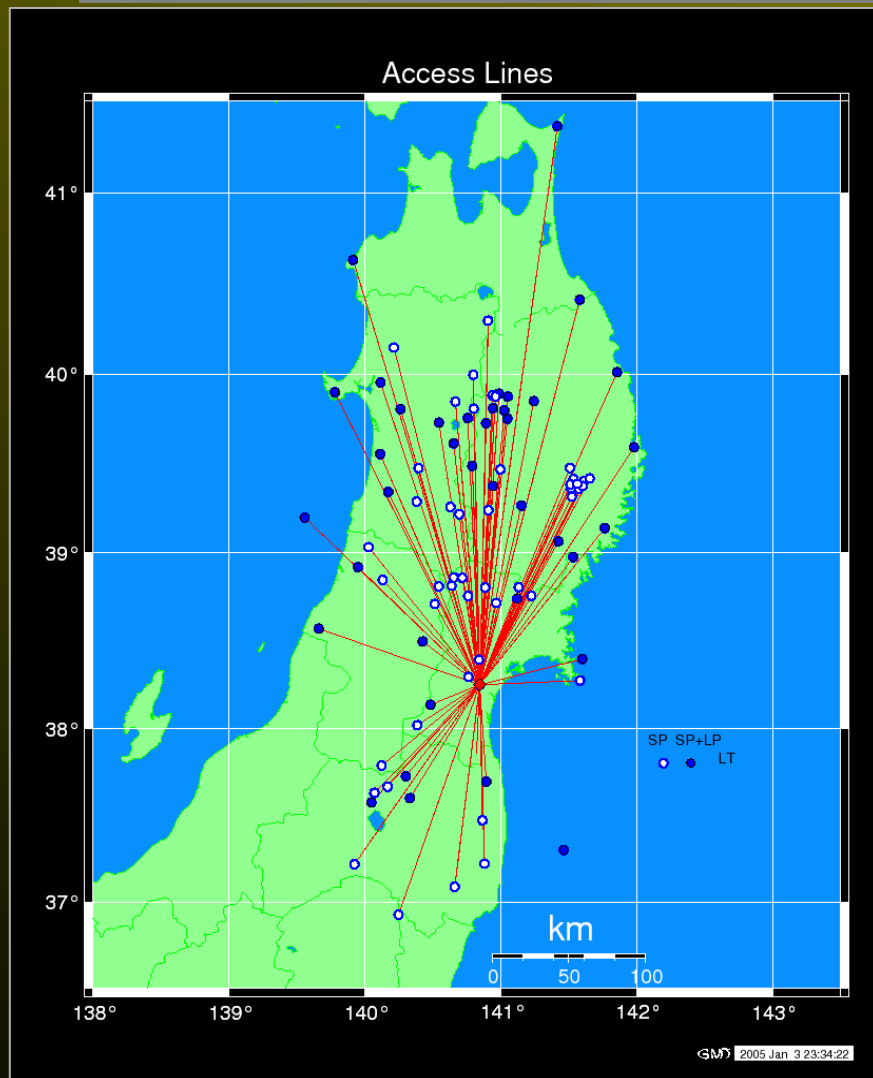
## インターネット

- ・ 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~)

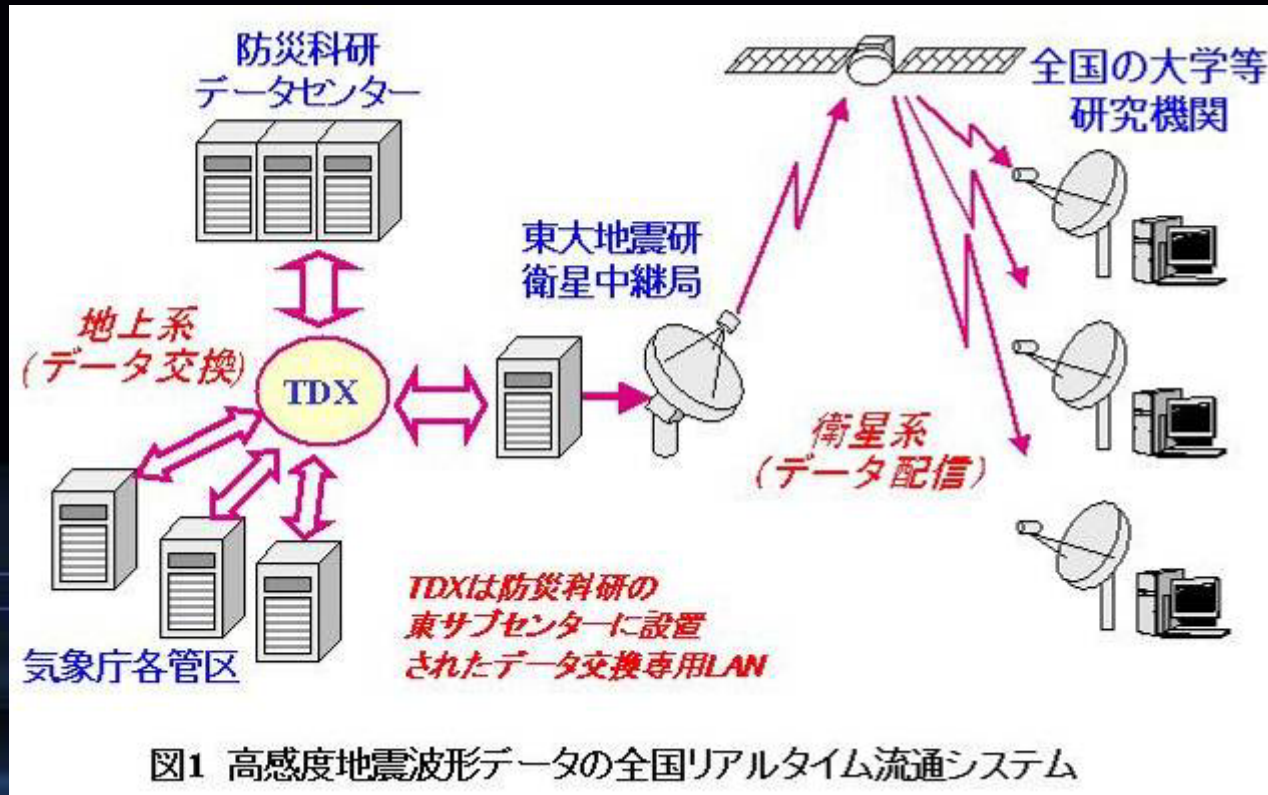
## □ 次世代ネットワークの特徴

### □ 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

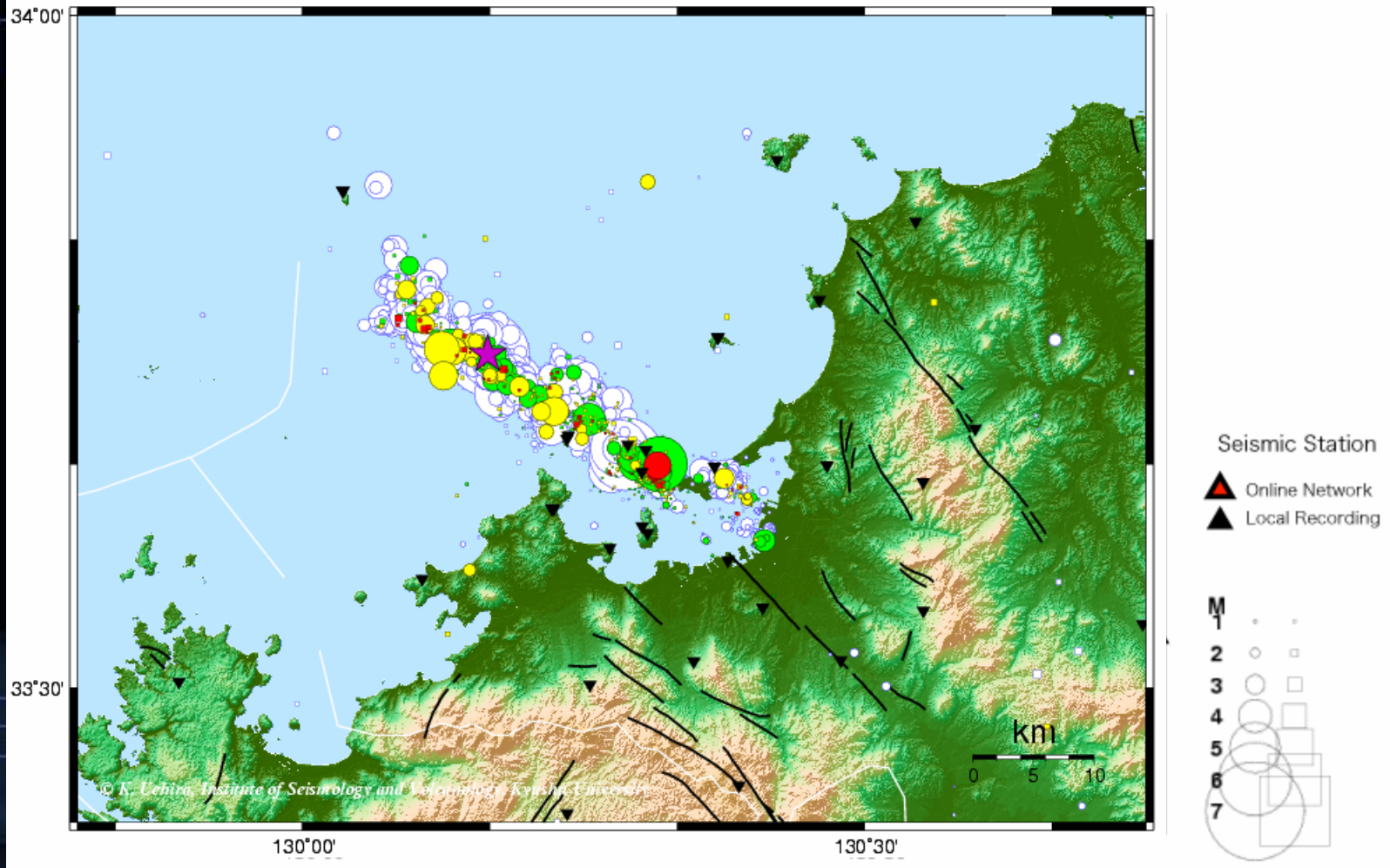
- 高感度地震観測データの相互交換システム  
データ: 大学 + 気象庁 + 防災科学技術研究所  
平成14年度に運用開始



# 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