

地盤の災害

土構造・地盤・斜面災害

関東地方と仙台平野の踏査結果

東京大学

東畑郁生

地盤の災害の種類

- 若齢砂地盤の液状化
- 地中埋設物の損傷(ライフライン)
- 道路・堤防の盛土(もりど)の崩壊
- 宅地造成地の崩壊

液状化の起こる条件

- 砂地盤 → 粒子の間に接着力が無い
- ゆる詰め
- 地下水面より深い位置 → 飽和
- 若齢 → 過去に経験した液状化回数が少ない。理由未解明の年代効果が小さい
- 地震動が強い → 地震せん断力が強いとともに、作用サイクル数が十分大きい

埋め立て砂地盤、マグニチュードの大きい今回の地震：
これら条件を満たす地点が広範囲に存在。

埋め立て地盤：いわゆる海浜埋立地、ため池や旧河道の人工／自然の埋積、ライフラインの人工埋め戻し。

浦安市 今川地区 液状化



千葉市検見川浜の住宅地の液状化

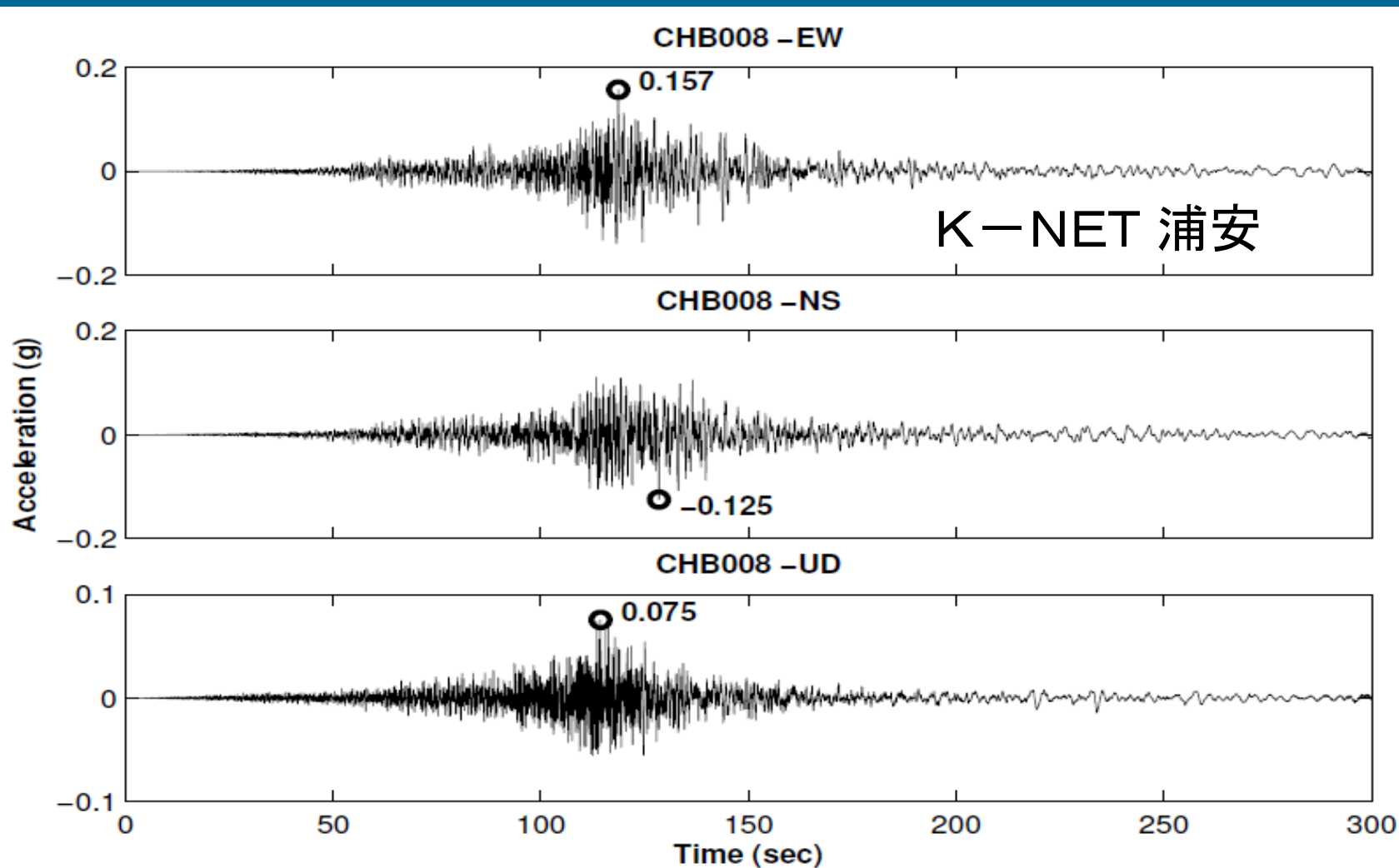


液状化対策の成功例 浦安市入船地区のグラベルドレーン



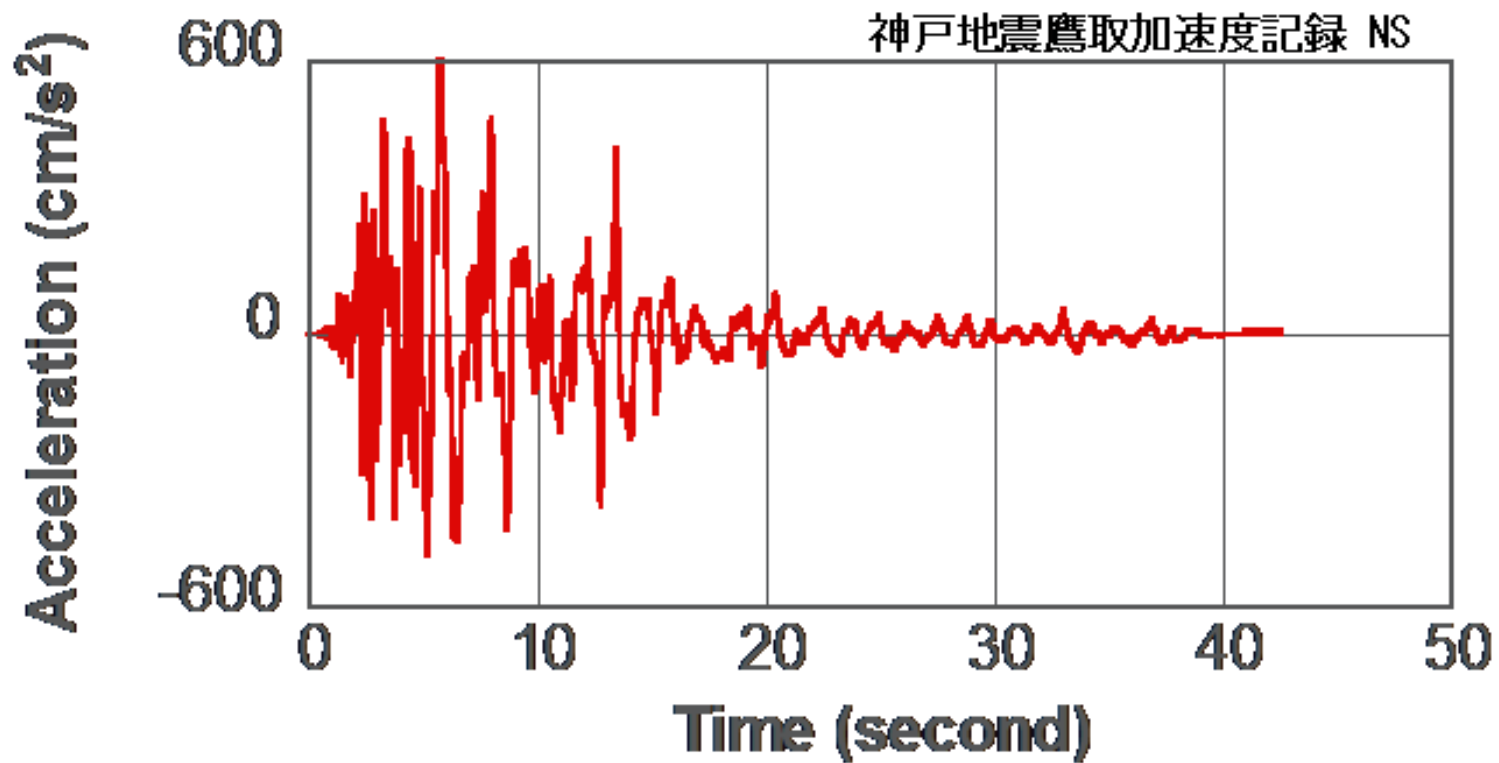
地震動の特徴

- 大きなマグニチュード震動
- 継続時間が長い
- 載荷サイクル数が多い
- 砂は液状化しやすい



CHB008 - EW

0.157



埋設構造物の損傷



埋め戻し土の液状化

→

下水マンホールの浮き上がり

仙台市長町の路面陥没

直下の地下鉄は
正常運行



河川堤防 宮城県加美町下新田の鳴瀬川堤防



堤体が左右に裂
け、側方へ流動、
中央が陥没：幅1
3m深さ1.8m

鳴瀬川右岸40.0km 縦断亀裂



堤外 川側 法尻に噴砂：液状化

茨城県那珂川下大野地先堤防 側方へ流動破壊と沈下



茨城県那珂川下大野地先堤防 側方へ流動破壊と沈下



堤外 川側 液状化

河川堤防の被害は、
堤体 または 基礎の地盤の液状化を
伴うものが 大半である。

過去の地震で液状化・被災した地点は、
再び液状化しやすい。

名取川 閑上ゆりあげ地区 左岸



津波

激しい損傷は認められない

古川市 鳴瀬川の志田橋 取り付け 道路盛土 せん断すべり破壊



白石市緑ヶ丘 1978年の崩壊地



地下水の排水(集水井)と蛇籠補強箇所は無被害



仙台市折立団地 盛土部分が破壊



地殻の沈降 俗称地盤沈下

過去には Valdivia 1960 (下)

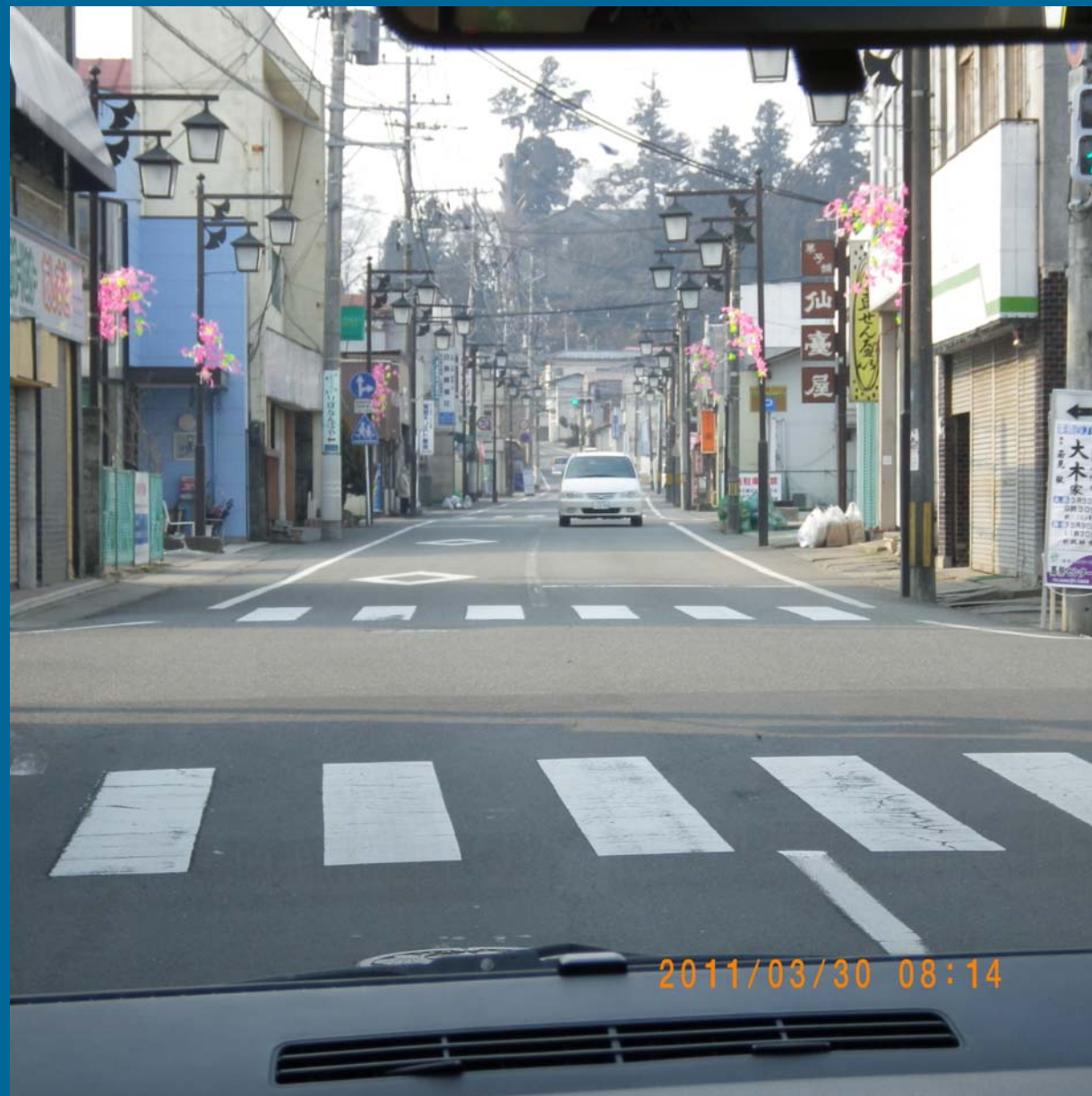
1946 高知、1999 Izmit Bay,
1964 Alaska など

仙台市宮城野区蒲生 帰省中の
学生鈴木大建さん撮影



Fig. 16.55 Inundation of Valdivia City (Soto Melo)

震度七の栗原市築館の市街



まとめ

- 液状化が広範に発生。
- 埋立地と丘陵宅地造成地を問わず、個人の土地資産に対する地震の脅威が明らかになった。
- 河川堤防の被災は、堤体内または基礎の地盤の液状化が、重要である。
- 広域・被害箇所数の多さ(被害総量)が深刻。
- 現況より耐震設計を厳しくするべきか？稀な現象である。