

2018/05/29 地震工学委員会総会資料

### 地形に残された地震痕跡データの集約と活用に関する研究小委員会

—平成29年度活動報告および平成30年度活動計画—

委員長 小長井 一男

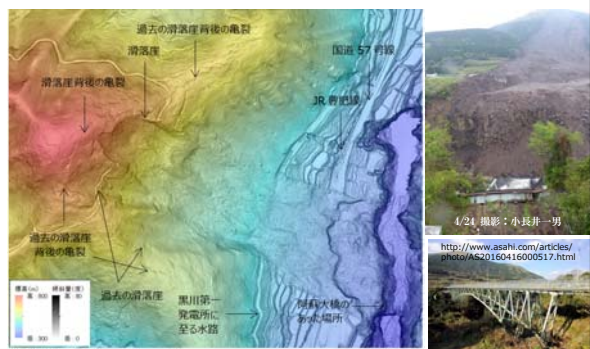
### 活動概要

2011年の東日本大震災は仙台市を取り囲む丘陵地の住宅地に**谷理盛土の変形**に伴う甚大な被害を、そして東京湾岸や利根川沿いなど関東地方の広域に液状化被害をもたらした。

昨今の地震被害報告を概観すると、いったん液状化した地盤が**再液状化**したり、また地震でわずかに動いてそのままになっている**伏在地すべり**が地震後に再滑動するなど、復旧や国土保全に大きな障害となって顕在化する事例が決して少なくない。

地盤は過去の**自然災害の履歴を累積的に記録**している。これを読み解き、広域的な災害リスクの評価と対応策の構築に資する。

### 地盤には”過去”, ”現在”, ”未来の予兆”が刻まれる



### 鉄道施設被害

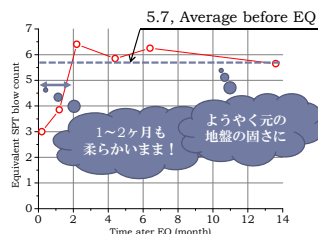
その多くが立野火口瀬に集中



### 元の地盤の状態が再現 (“記憶”) される



Swedish weight sounding test in Urayasu Kiyota Laboratory, Institute of Industrial Science, University of Tokyo



横山悠、京川裕之、清田隆、近藤謙人：浦安市理立地盤の液状化被害とSWS試験結果、生産研究、64巻、6号、pp.853-857、2012.

### 平成29年度の活動報告

- 1) 委員会・WG活動等
  - ・H29第1回委員会：4月13日 東京大学生産技術研究所
  - ・H29第2回委員会：1月25日 土木学会
  - ・H29第3回委員会：2月16日 土木学会
- 2) 行事等
  - ・小委員会平成28年度活動報告会、東京大学生産委技術研究所、約80名
- 3) 出版物等
  - ・特になし
- 4) その他
  - ・書籍出版に関して出版社との協議を実施
  - ・土木技術映像委員会と連携し、各種データのデジタル化を行い、成果を共有

### 出版計画 (当初案)

- ▶ **地震痕跡が語るもの (小長井、竹内、大野、渋谷)**
  - ▶ 地震痕跡に見る過去、現在、未来 (小長井)
  - ▶ 地形を観測する手段 (竹内) 衛星、航空機、UAV、地上測量など
  - ▶ 映像の記録の衝撃 (大野)
- ▶ **液状化の痕跡 (小長井、清田)**
  - ▶ 液状化した地盤は数か月も系からいままー液状化は繰り返されるー (清田)
  - ▶ 液状化沈下マップを見る (小長井)
  - ▶ 液状化への対応 (清田)
- ▶ **斜面崩壊の痕跡 (小長井、清田、池田)**
  - ▶ Ossoの悲劇、熊本の悲劇ー同じ場所で繰り返される災害ー
  - ▶ 土石流痕跡を定量的に読み解くー関東大震災と地震災害ー Rahmanの博士論文
  - ▶ 4年か月の土砂ダム決壊ー兆候は見えていたかー
  - ▶ 中越地震で滑り残った地すべりー液状化の場でもあり恩恵を受ける場でもあるー
- ▶ **地震断層の痕跡 (吉見、小長井、常田)**
  - ▶ レーザー計測の威力 (吉見)
  - ▶ 断層から離れても大きく変形する地盤 (中越地震、熊本地震)
  - ▶ 施設と断層被害ー変形箇所が構造物によって変化するー (参考:活断層がわかる本)
  - ▶ わかっていけば対応策はあるー国内外の対応事例ー (常田)
- ▶ **丘陵地形と地震 (常、常田)**
  - ▶ 百歩歩けば様子が変わるー仙台、横浜の丘陵地ー
  - ▶ 益城の被害と地震動 (常)
- ▶ **補強の方法と効果 (常田)** わかっていけば対応策はあるー国内外の対応事例ー
- ▶ **今後のために (全著者+編集)**

### 委員の再公募

- ▶ **4名の委員が退任**  
新たに東海大学 三神厚氏

### ▶ 今後の出版に向けて

これまで交渉した出版社：  
新潮社、講談社 (ブルーバックス)、古今書院、鹿島出版会、  
森北出版、コロナ社

目次案構成を見直し：  
上記出版社以外にも幅を広げて交渉。出版委員会への申請

### 映像委員会に提供した、あるいは提供予定の映像

- ▶ **液状化地盤沈下マップのフライオーバー映像 (2011年東日本大震災) (担当:小長井)**
- ▶ **UAV映像64本 (2015年ネパール・ゴルカ地震、2016年熊本地震) (担当:小長井)**
- ▶ **アジア航測「1995年阪神淡路大震災・被害状況」 (担当:吉見委員) 映像化の前段階として、許諾を得たうえで収録写真のスキャン。**
- ▶ **1995年兵庫県南部地震の地表地震断層写真480枚 (担当:吉見委員) 映像化の前段階として、収録写真のスキャン**
- ▶ **朝日航洋「能登地震 ハイビジョンムービー」他 (担当:渋谷委員)**

## 液状化地盤沈下マップ

2011年東日本大震災

### 液状化した湾岸上空から

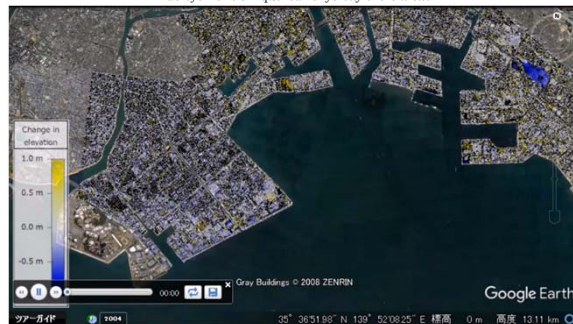
Birds-eye views of liquefied Tokyo bay shore areas

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震は、東京湾沿岸の約42km<sup>2</sup>にも及ぶとされる広大な地域を液状化させた。経済産業省の承認であり、また首都圏の生活の場でもある東京湾沿岸が液状化のリスクが高かったか知らしめる結果であった。東京直下の地震の発生が懸念されている中で、この事実は、再液状化の可能性をも考慮しての喫緊の対応を地域と行政に強く迫るものとなった。そこで液状化の実態を定量的に記録し、合理的な対応策の一助とすべく、東京湾沿岸地域の液状化マップを作成した。これは地震前後の航空レーザー計測による標高データを比較し、地盤変動の影響を除去したものである。ここにある2つの動画はGoogle Earth上のフライオーバー映像のコマで、海上1.2km上空から液状化した東京湾岸西側および東側を俯瞰したものである。動画、地形データのダウンロードは以下のサイトから：  
<http://konalab.maim.jp/flyovers/>

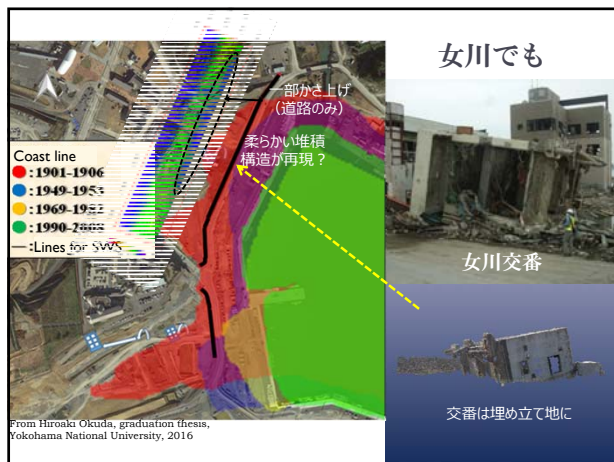
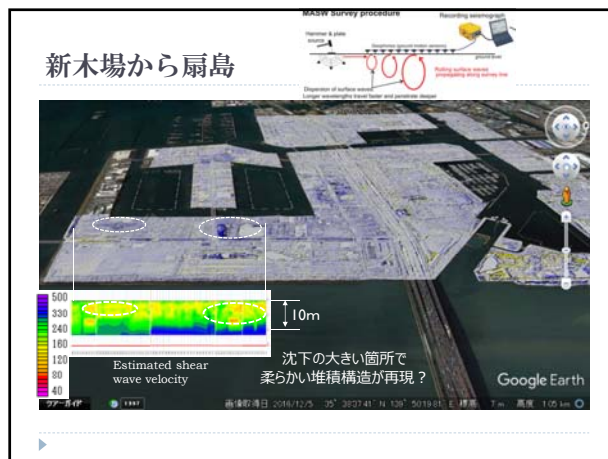
The March 11th, 2011 Off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake, also known as the Great East Japan Earthquake, has shown that a long stretch of landfills along northeastern shorelines of the Tokyo Bay had very high susceptibility to liquefaction, causing concerns about re-liquefactions of the area in the scenario earthquake expected in the capital's metropolitan area. An attempt was made to detect soil subsidence from raster images converted from airborne LiDAR (Light Detection and Ranging) data before and after the earthquake. To eliminate deep-seated tectonic displacements and systematic errors of LiDAR surveys, the template matching technique is used for clusters of pile-supported buildings and bridge piers chosen as templates in source images of the target areas. The "Google Earth tour" flying about 1.2 km over the liquefied Tokyo Bay Areas (west and east sides) provides you with the spatial distribution of soil subsidence in great detail.  
<http://konalab.maim.jp/flyovers/>

### 浦安から千葉市美浜まで

Birds-eye views of liquefied Tokyo bay shore areas



Konagai, K., Kiyota T., Suyama S., Asakura T., Shibusya K. and Eto C.: Maps of soil subsidence for Tokyo bay shore areas liquefied in the March 11th, 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, Vol. 53, 240-253, 2013, <https://doi.org/10.1016/j.soildyn.2013.06.012>.



### UAV画像65本

2015年ネパールゴルカ地震、2016年熊本地震  
(横浜国立大学)

### Valley walls along Trishuli River



This video clip was prepared from a UAV 4K movie  
reducing resolution for a smooth playback

### 空撮画像・映像

2004年新潟県中越地震

2007年能登半島地震

2008年岩手宮城内陸地震

2011年東日本大震災

(朝日航洋提供)

### 能登半島ハイビジョンムービー



### 平成30年度の活動計画

- 1) 委員会・WG活動等の予定
  - ・小委員会開催 (5回程度)
- 2) 行事等の予定
  - ・小委員会成果報告会
- 3) 出版物等の予定
  - ・地震痕跡に関する書籍発行
  - ・映像委員会へのさらなる映像の提供