

# Christchurch市内の被害報告

## 調査団

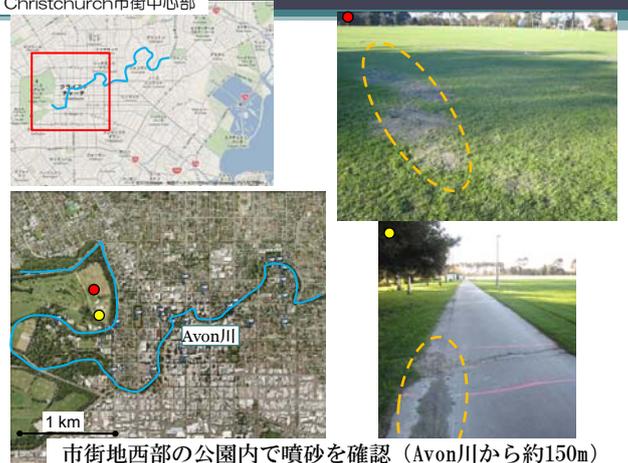
- 団長 岡村未対 (愛媛大学)
- 団員 豊田浩史 (長岡技術科学大学)
- 団員 清田隆 (東京大学生産技術研究所)
- 団員 Misko Cubrinovski (Canterbury 大学)
- オブザーバー 安田 進 (東京電機大学)
- オブザーバー Orense Rolando (Auckland大学)

## 調査地概要図



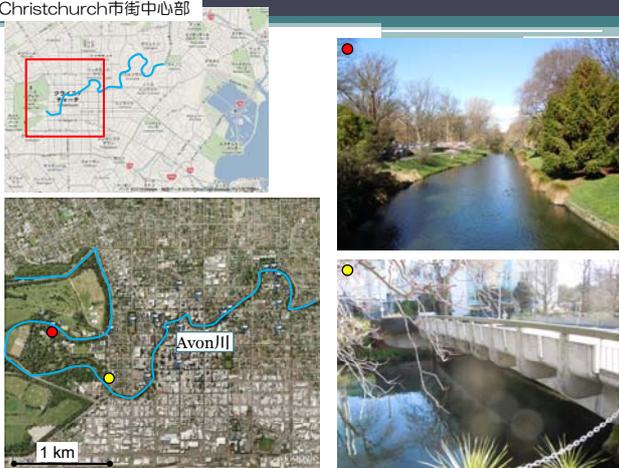
市街地の調査：9月12日～14日（地震から8日～10日後）

## Christchurch市街中心部



市街地西部の公園内で噴砂を確認 (Avon川から約150m)

## Christchurch市街中心部



## Christchurch市街中心部



市街地ではAvon川沿いでも液状化の痕跡は少ない

Christchurch市街中心部



Christchurch大聖堂（1864～1904年建造）は被害無し

Christchurch市街中心部



中心部のビジネス街ではAvon川沿いでも液状化の痕跡は認められない

Christchurch市街中心部



古い建造物にはダメージが発生した

Christchurch市街中心部



Durham street church  
(1864年建造)  
屋上のブロックが破損

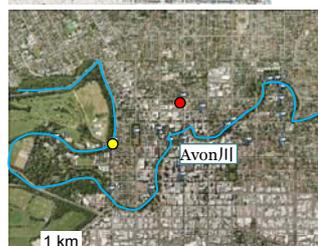
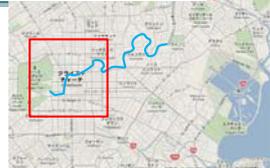


Christchurch市街中心部



Baptist church  
(1881年建造)  
・ファサード上部の  
ブロックが破損  
・柱の表面が剥離

Christchurch市街中心部



市街中心部では煉瓦造りの古い建造物や煙突部のダメージが目立つ



<http://sciblogs.co.nz/the-stavism/2010/09/05/what-happened-under-canterbury-yesterday-morning/>

<http://www.stuff.co.nz/national/canterbury-earthquake/411962/Christchurch-earthquake-damage-from-the-air>

Colombo Street



Christchurch市街中心部



市街中心部で発生した数少ない噴砂。2階建ての家は数cm沈下している。

Christchurch市街中心部



中心部から離れるに従い、Avon川沿いでは液状化の痕跡が増える

Christchurch市街中心部



Avonside Drive  
<http://www.stuff.co.nz/national/canterbury-earthquake/411962/Christchurch-earthquake-damage-from-the-air>

Christchurch市街中心部



堤防道路の沈下とAvon川への変位を確認（木製栈橋の破損）

Christchurch市街中心部



一方、Avon川から300m程度離れると液状化の痕跡はない

Christchurch市街地



Dallington地区より下流では液状化の発生箇所が増え、程度が顕著になる

Dallington周辺



Dallington周辺



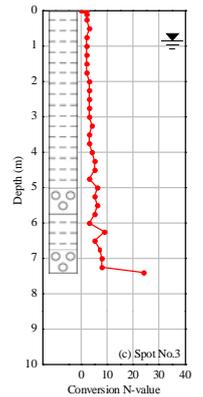
庭の噴砂はボランティアの学生により撤去。噴砂の噴出高？

Dallington周辺

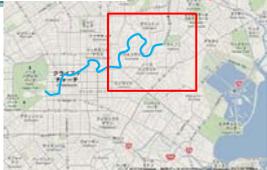


Dallingtonの住宅地

- GL-5m以浅はN値2~5の非常に緩い砂質土
  - GL-5m付近に礫質土の分布が想定されるが、非常に緩い
  - GL-7.5m付近でN>20を記録
- 採取した噴砂は貧配合の細砂 (色調は青灰色、粒度は豊浦砂に似ている)

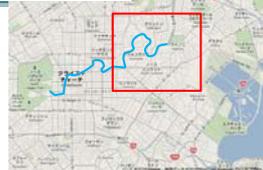


Dallington周辺



Avon川沿いの道路や埋設管に多数の被害が発生。マンホールは？

Dallington周辺



St Paul's church (1956年建造)

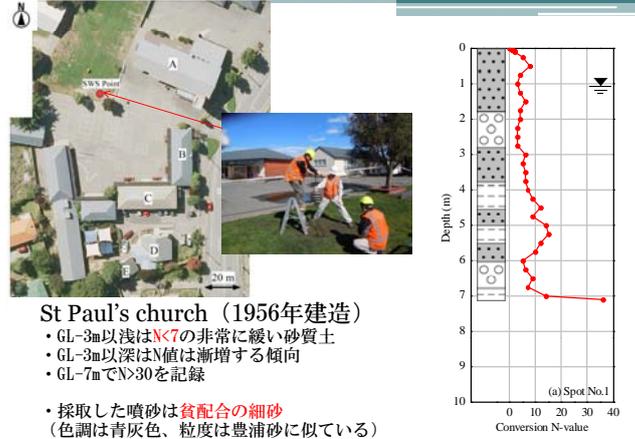
Dallington周辺



St Paul's church  
(1956年建造)

- 建屋は南側に大きく傾斜
- 最大109cmの沈下量
- 高い塔の沈下量が大きい

Dallington周辺



St Paul's church (1956年建造)

- GL-3m以浅はN<7の非常に緩い砂質土
- GL-3m以深はN値は漸増する傾向
- GL-7mでN>30を記録

• 採取した噴砂は貧配合の細砂  
(色調は青灰色、粒度は豊浦砂に似ている)

Dallington周辺



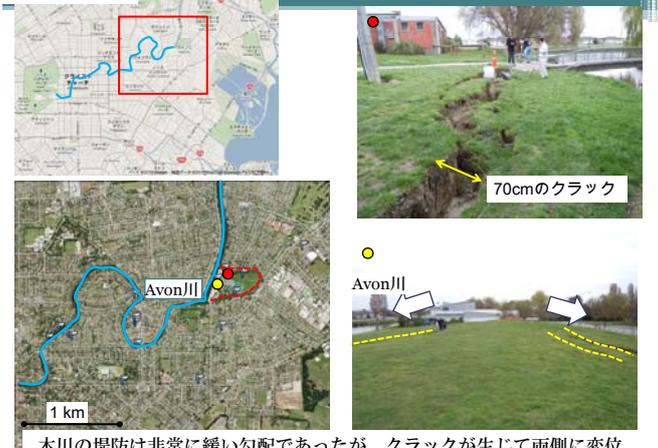
液状化の程度が大きいAvon川北側 (St Paul's church) と、ほぼ無被害の南側

Dallington周辺



本川と旧河道に囲まれた公園では大量の噴砂と無数のクラックが発生

Dallington周辺

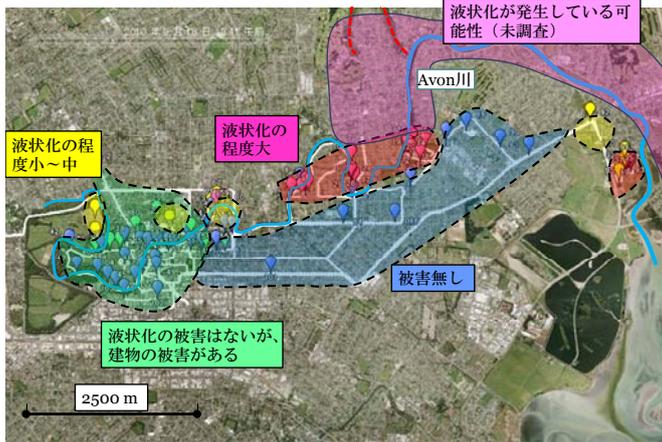


本川の堤防は非常に緩い勾配であったが、クラックが生じて両側に変位

Dallington周辺



Avon川から南へ300m離れると、液状化の被害は確認されなかった



## まとめ

- 市街地中心部とAvon川下流域で被害の様相が大きく異なる
  - 中心部：液状化の被害より煉瓦造の建物の被害
  - Avon川下流：顕著な液状化（大量の噴砂と水）
  - 表層地盤の違い？ 地形の変化は明瞭ではない。
- 液状化による被害
  - 埋設管の破損。しかし、埋設物の浮き上がりは確認できず
  - 堤防の変位
  - 建物の沈下（例：St Paul's church）
- 顕著な液状化が生じたエリア
  - 市街中心から1km程度より下流のAvon川沿いに集中
  - 旧河道周辺部
  - 推定液状化層はGL-5~7m付近まで分布する（地下水位GL-1m）
  - N値は相当低い（N<5）。噴砂は細砂主体