ハリケーン･カトリーナ
被災調査報告書（速報）

参考資料

2005年11月1日

沿岸災害対策技術調査団

調査の背景

①2005年8月29日，ハリケーン･カトリーナにより甚大な高潮災害が発生．

②9月22日～23日，米国土木学会海岸･港湾･海洋委員会の第一次調査団が，ニューオーリンズより東側の海岸の被災状況を調査．これに（独）港湾空港技術研究所の高橋重雄研究主監も参加．

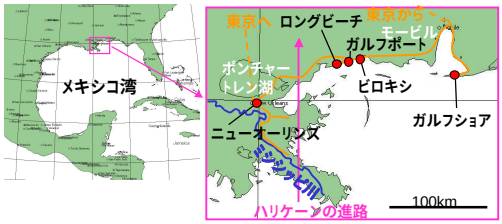
③今後の日本の沿岸防災に資するため，（独）港湾空港技術研究所，京都大学防災研究所，国土技術政策総合研究所，（財）沿岸技術研究センターが沿岸災害対策技術調査団を組織．10月26日～29日に，ニューオーリンズ市街地，南東部，東側の海岸の被災状況を調査．

調査団のメンバー

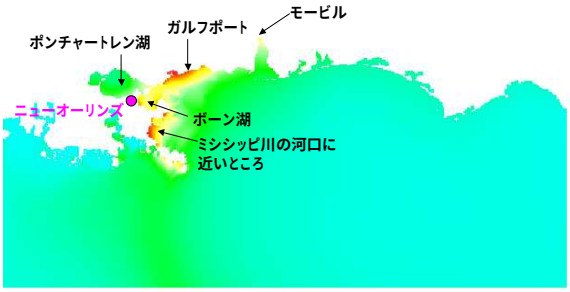
- 京都大学防災研究所　教授　高山　知司（団長）
- （独）港湾空港技術研究所
  - 研究主監　高橋　重雄
  - 海洋･水工部　波浪研究室長　平石　哲也
  - 海洋･水工部　海洋水理･高潮研究室長　河合　弘泰
- 国土技術政策総合研究所
  - 沿岸防災研究室長　小田　勝也
- （財）沿岸技術研究センター
  - 理事長　村田　進
  - 第一調査部長　小谷野喜二

調査工程

2005年10月25日：移動（東京→モービル→ガルフショア）
2005年10月26日：ガルフショア～ロングビーチの調査，移動（ニューオーリンズへ）
2005年10月27日：ニューオーリンズ市街地の調査
2005年10月28日：ニューオーリンズ港，Inner Harbor Navigation Canal他の調査
2005年10月29日：ニューオーリンズ南東部の調査，移動（ダラスへ）
2005年10月30日：移動（機中泊）
2005年10月31日：移動（東京着）

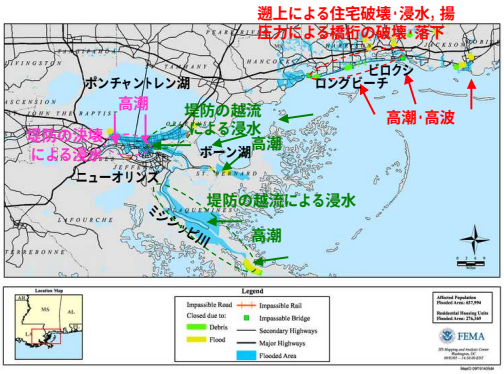


数値計算モデルによる最大高潮偏差の分布の試算例



ポンチャートレン湖岸よりも，ボーン湖岸，ミシシッピ川の河口に近いところ，ガルフポート付近で顕著な高潮が発生したものと考えられる．．

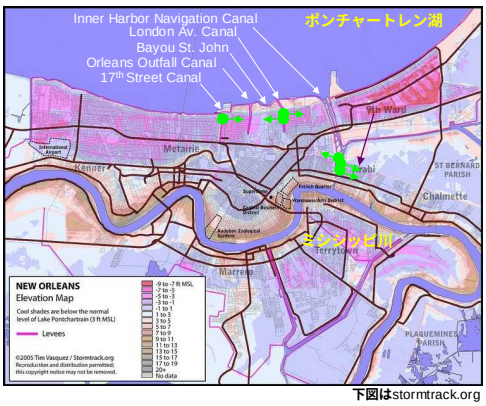
カトリーナによる浸水被害の概要



下図はhttp://www.gismaps.fema.gov/2005graphics/dr1603/la-ms-al_pop_090305.pdf

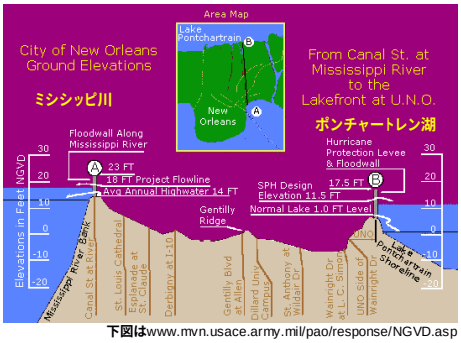
ニューオーリンズの特徴

破堤箇所と浸水方向



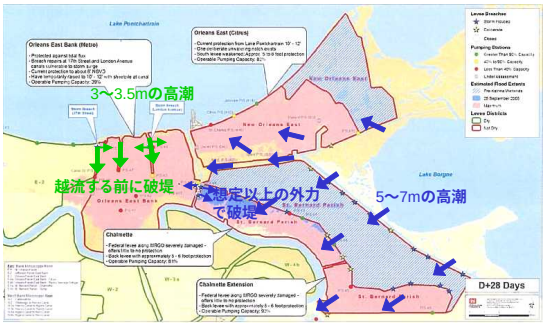
下図はstormtrack.org

ニューオーリンズの断面図



下図はwww.mvn.usace.army.mil/pao/response/NGVD.asp

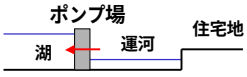
ニューオーリンズの浸水の原因



下図はhttp:www.hq.usace.armyarmy.mil/cepa/katrina/pumps/pumps.html

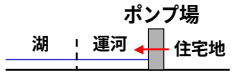
ニューオリンズにおける運河の排水の特徴

ジェファーソン郡の運河



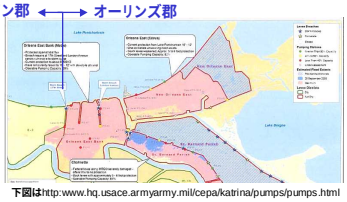
運河の水位を下げて住宅地の浸水を食い止める

17th Street Canal, London Av. Canalなどオーリンズ郡の運河



住宅地から運河に排水して住宅地の浸水を食い止める

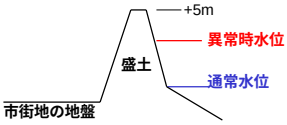
ジェファーソン郡 ← → オーリンズ郡



下図はhttp:www.hq.usace.armyarmy.mil/cepa/katrina/pumps/pumps.html

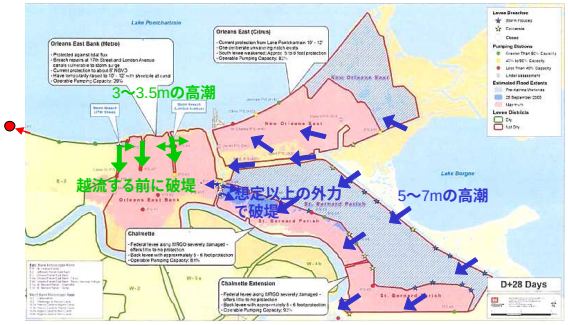
ニューオーリンズにおける堤防の特徴

ポンチャートレン湖の湖岸



ほとんどの運河の堤防

Elmwood Pump Stationの位置

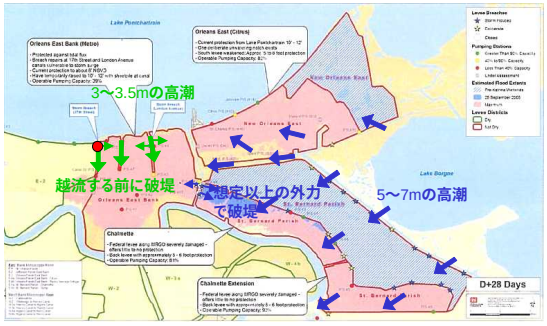


下図はhttp:www.hq.usace.armyarmy.mil/cepa/katrina/pumps/pumps.html

湖岸のポンプ場 (Elmwood Pump Station)

ポンプのオペレーターが避難勧告で避難したため，ポンプは稼働されず周りは浸水

17th Street Canalの破堤位置



下図はhttp:www.hq.usace.armyarmy.mil/cepa/katrina/pumps/pumps.html

堤防の決壊 (17th Street Canal)

運河の水位は堤防の天端に達していなかったと考えられる

破堤地点の背後にある家屋の破壊 (17th Street Canal)

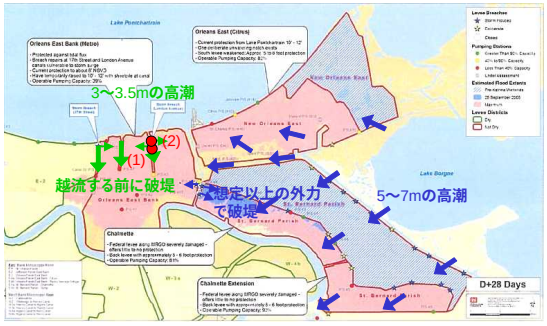
破堤地点から少し離れた地点における浸水

2階

階段

1階

London Av. Canalの破堤位置



下図はhttp:www.hq.usace.armyarmy.mil/cepa/katrina/pumps/pumps.html

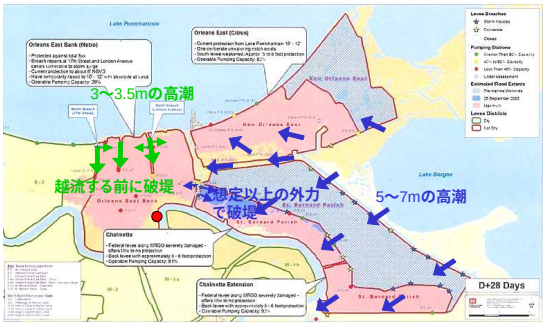
堤防の決壊 (London Av. Canal, その1)

堤防の決壊 (London Av. Canal, その2)

地盤が洗掘されて壁体が沈下

漏水が続いている

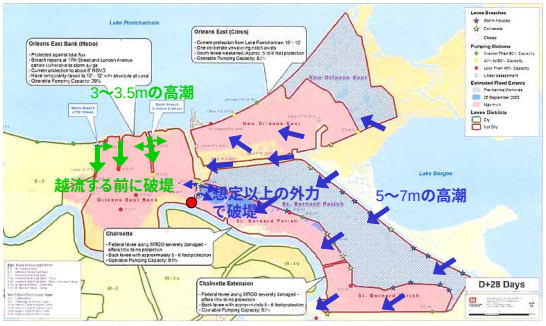
ニューオーリンズ港の中心部



下図はhttp:www.hq.usace.armymy.mil/cepa/katrina/pumps/pumps.html

ミシシッピ川の堤防 (今回は被害なし)

Inner Harbor Navigation Canal の入口の位置

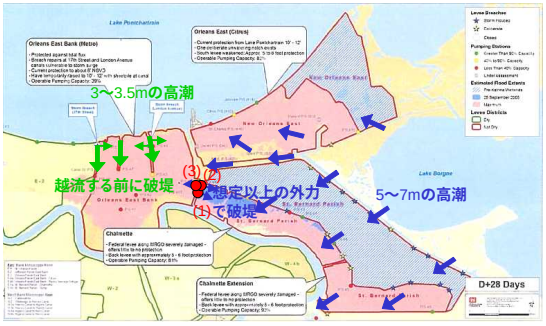


下図はhttp:www.hq.usace.armymy.mil/cepa/katrina/pumps/pumps.html

Inner Harbor Navigation Canal の入口付近

堤内地の地盤は堤防に比べてかなり低いところもある

Inner Harbor Navigation Canal の破堤位置



下図はhttp:www.hq.usace.armyarmy.mil/cepa/katrina/pumps/pumps.html

Inner Harbor Navigation Canalの堤防の決壊（その1）

矢板がねじ曲がることなく，堤内地側へ移動して倒れている．

破堤地点の背後地の家屋の破壊

木造の家屋は浮いて流され，電柱に引っかかっている

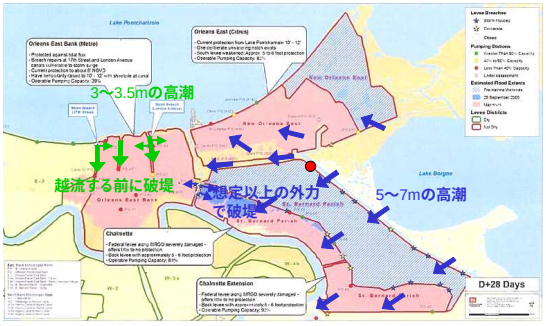
Inner Harbor Navigation Canalの堤防の決壊（その2）

Inner Harbor Navigation Canalの決壊（その3）

高潮浸水域の倉庫の破壊

倉庫の壁が破れているのは高潮の流れ？コンテナが衝突？

St. Bernard郡のバージ打ち上げ位置

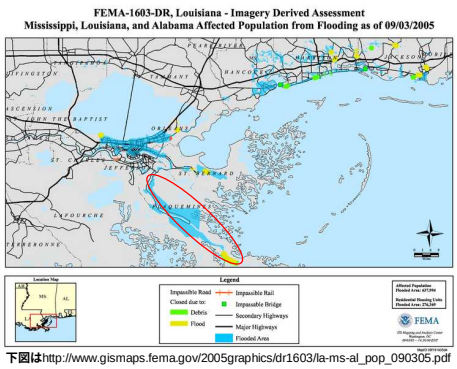


下図はhttp:www.hq.usace.armyarmy.mil/cepa/katrina/pumps/pumps.html

バージの打ち上げ（Inner Harbor Navigation Canal，St. Bernard郡）

堤防を激しく越流するほど潮位が高かったと考えられる

ミシシッピ川の下流側（St. Bernard郡とPlaquemines郡）調査地区



下図はhttp://www.gismaps.fema.gov/2005graphics/dr1603/la-ms-al_pop_090305.pdf

漁港の被害（Plaquemines郡）

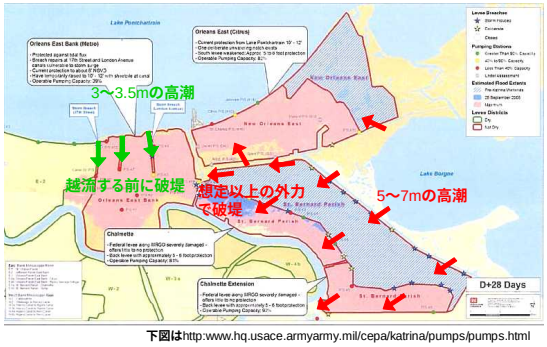
堤防を乗り越えた船

ミシシッピ川堤防沿いの家屋の被害

←ミシシッピ川

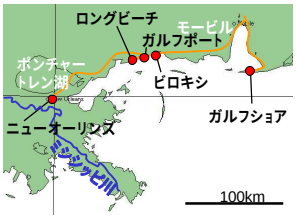
ニューオーリンズよりも河口側では，ポーン湖周辺で顕著になった高潮が湖岸の堤防を超えて，さらにニューオーリンズ川の堤防も超えてミシシッピ川とつながった状態になっていた可能性がある．

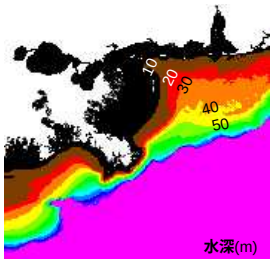
ニューオーリンズの浸水の原因のまとめ



下図はhttp:www.hq.usace.armyarmy.mil/cepa/katrina/pumps/pumps.html

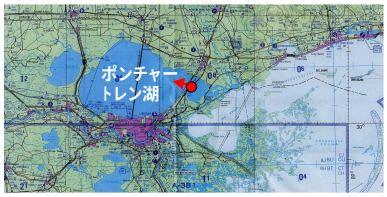
10月26日の調査（ガルフショア～ロングビーチ）





（調査地域の特性）
①遠浅な海底地形で沖合に島（バリア・アイランド）がある．
②陸上地形は平坦．
③天文潮差は1ft程度．

橋桁の落下（ポンチャートレン湖の東部）



ポンチャートレン湖の中央側の橋桁が落ちている

沿岸部の浸水，コンテナの漂流（ロングビーチ）

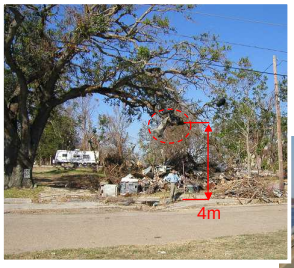
海岸線から約250m先

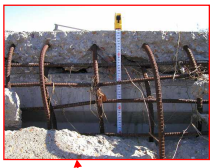
ハリケーンの高潮・高波に対する堤防がない

沿岸に係留されていたバージの漂流（ビロキシ）

カジノを陸上に造ることが法律で認められていないため，海上でバージの上に建てる

橋桁の落下（ビロキシ）





橋桁が陸側に移動して落ちている

高床式家屋の破壊，砂の移動（ガルフショア）

高床式にすることが州の法律で定められている

アメリカの研究者とのディスカッション

アメリカ陸軍工兵隊モービル局にて，カトリーナによる被災と復旧状況，アメリカのハリケーン対策について

まとめ

(1) ニューオーリンズの市街地にある17th Street CanalおよびLondon Av. Canalは，運河の水位が堤防の天端に達する前に堤防が決壊した．堤防の構造に弱点があったものと考えられる．

(2) ニューオーリンズのInner Harbor Navigation Canalでは運河の水位が堤防の天端を超え，南東部（St. Bernard郡やPlaquemines郡）でも水位が海岸や運河の堤防の天端を超えた．この想定以上の潮位が浸水被害を非常に大きなものにした．

(3) ロングビーチからガルフショアの海岸（延長1000km以上）では，ハリケーンの高潮や高波を防ぐ堤防がなく，海岸線から内陸に1000mにわたって浸水し，200～300mまで家屋が破壊された地区もある．

(4) 高潮災害からの復旧や復興においては，被災者の住宅，廃棄物の処理など様々な問題を解決する必要がある．