

ペルーにおける地震・津波 減災技術の向上に関する研究

2009年6月10日

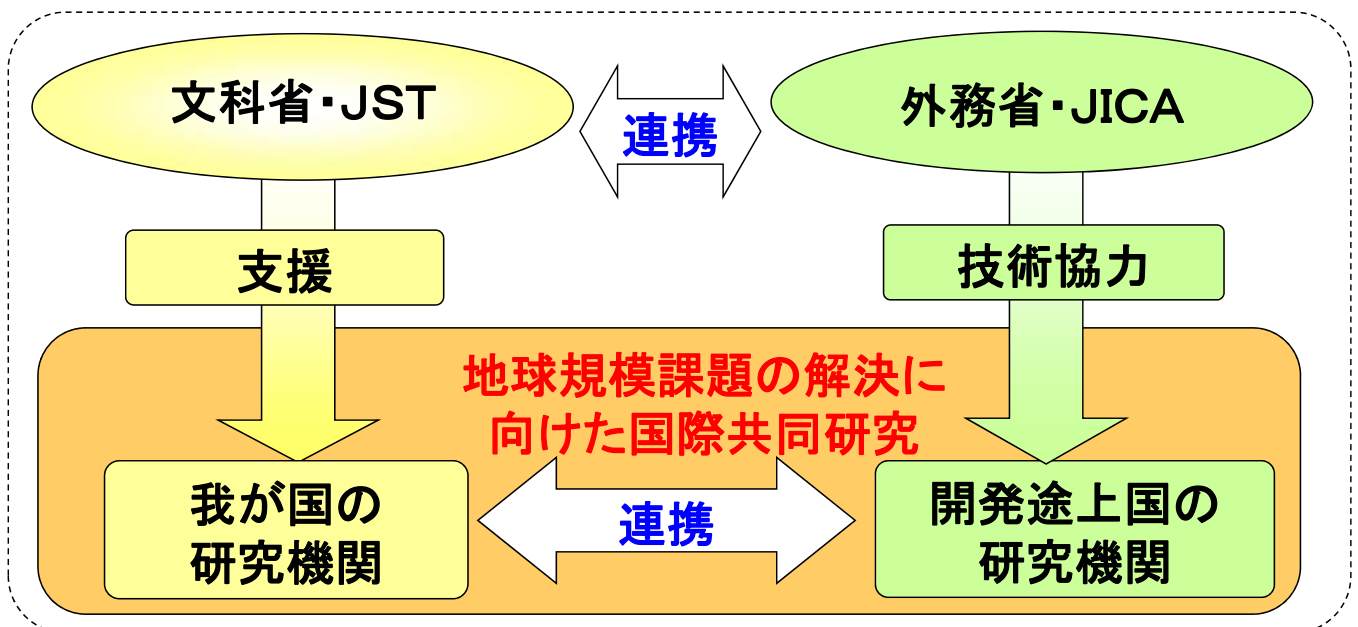
研究代表者 山崎 文雄
所属 千葉大学 大学院工学研究科

1

地球規模課題対応国際科学技術協力

Science and Technology Research Partnership
for Sustainable Development (SATREPS)

<http://www.jst.go.jp/global/index.html>



研究の背景

■アジア・太平洋地域においては、**地震・津波災害**は、持続的な経済発展のための大きな阻害要因

■減災のためには、**外力に対する理解・予測力の向上**と、**社会防災力向上**の2つが必要
「外力はグローバルに、減災はローカルに」

■地震・津波に関しては、**地球規模のフィールド**で事例収集が必要

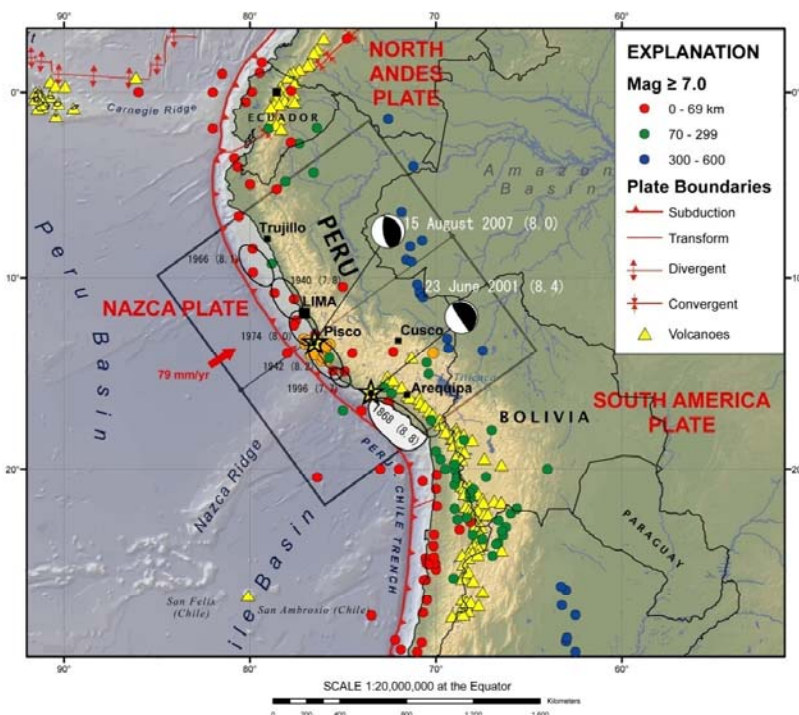
■国際防災力向上において、日本が**世界のリード役**を期待される 「2005年 兵庫行動枠組」

3

相手国のニーズ(1)

■**ペルー**は環太平洋地震帯に属する**地震・津波の多発国**

■**プレート境界**で2001年ペルー南部地震、2007年ピスコ地震が相次いで発生し、**社会的関心**も高い。



4

相手国のニーズ(2)

- 日系移民が多く、古くから**日本と親密な関係**. (国交1873-)
- ペルー国立工科大学(UNI)の中に日本-ペルー地震防災研究センター(CISMID)が約20年前に**JICAにより設立**. **中南米の中核研究センター**の役割.
- 日本で学位取得した研究者達が、地震防災分野で**指導的な立場** (相手国研究機関: Zavala所長他)



5

研究の目的(ねらい)

最終的な目的は、**地震・津波による災害軽減**:

- ハザードに対する理解**を深め、危険地域を避けて居住
- 建物耐震性の向上**により、物的・人的な被害量を減らす
- 災害後、**早期に被害把握**し、緊急対応で**被害進展を抑制**



国際的・学際的に連携し、フィールドに立脚した実践的研究を推進



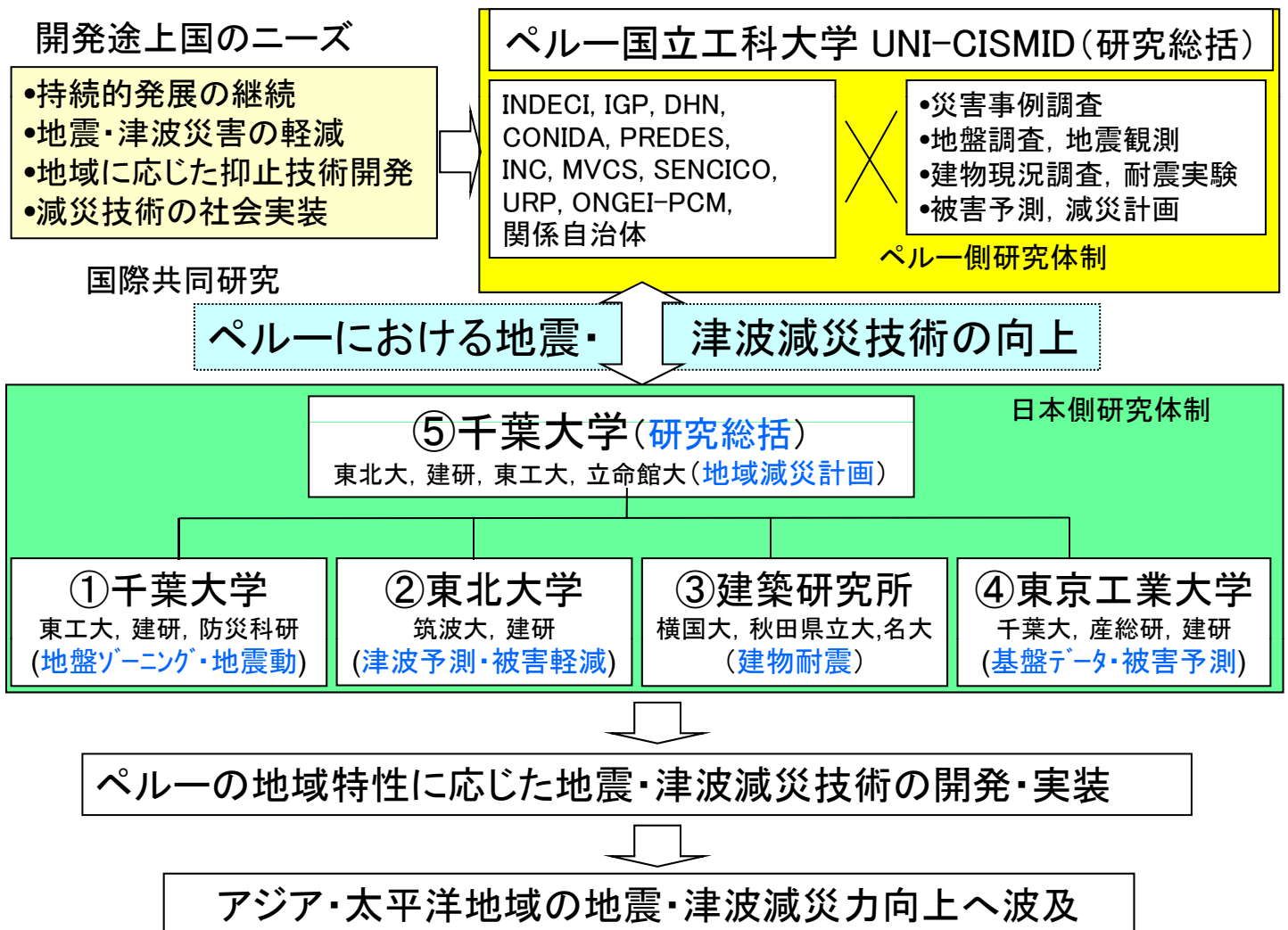
発展途上国社会への減災技術の実装

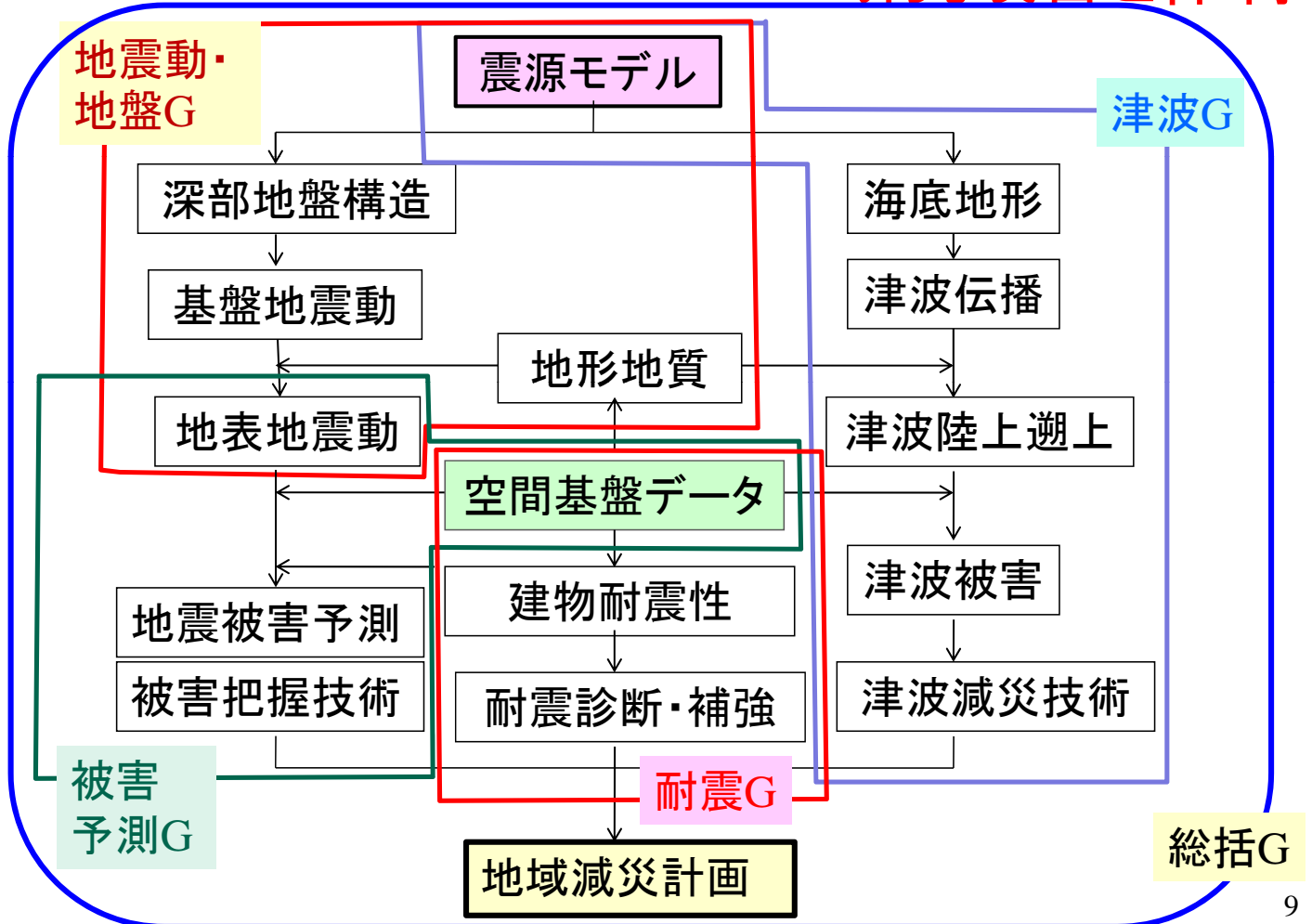
6

共同研究の意義

ペルーと日本はプレート境界に位置する地震・津波常襲国で、よく似た地震環境にある

- 日本の防災科学技術が、ペルーの災害軽減に貢献する。
- 海溝型地震は事例が少なく、ペルーをフィールドとした研究も、日本の地球科学にとっても大きなメリット。
- 南米のプレート境界地震津波は太平洋を越えて日本に被害を与えることもあり(1960チリ地震津波)、両国は津波リスクを共有。本研究は日本の遠地津波減災にも役立つ。
- 国際共同研究の成果を共有し、両国の減災対策や人材育成が推進される。





研究計画とその進め方

プロジェクト運営

研究代表者: 山崎文雄 (千葉大学)

【東北大, 建研, 東工大】

- 研究統括, グループ間・相手側との調整・連携
- Webページによる情報交換・連携・成果公表
- 研究連絡会議, 全体ワークショップを企画・実施



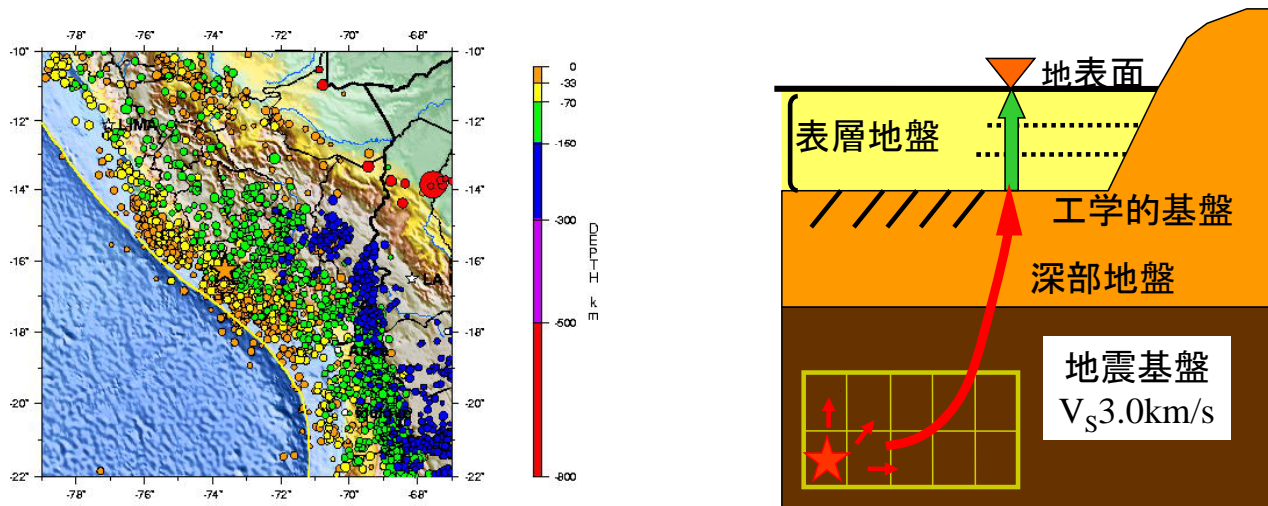
①地盤ゾーニングと地震動予測

共同研究者: 中井正一(千葉大学)

【東工大, 建研, 防災科研】

①-1 震源モデルと地震動予測

- 歴史地震資料・地震観測記録の収集とシナリオ地震設定
- リマ首都圏等の工学的基盤上面の強震動予測
- 地震・微動観測と地質データに基づく深部地盤構造モデル作成



11

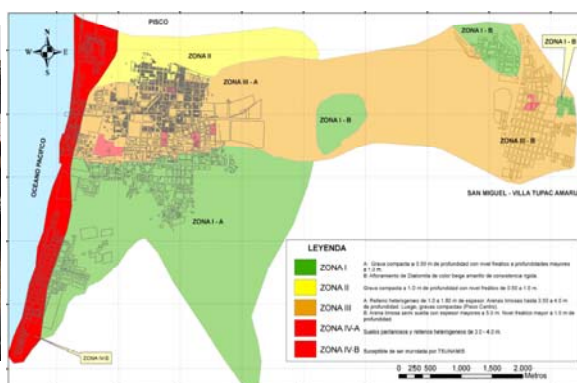
① 地盤ゾーニングと地震動予測(2)

①-2 微動と強震観測に基づく表層地盤ゾーニング

- 微動, 強震観測データによる表層地盤のS波速度構造の把握
- ボーリング調査と室内動的試験による液状化検討
- 地震応答解析による表層地盤のマクロゾーニング

①-3 斜面災害に対する危険度評価

- 急斜面上の密集住宅地における斜面危険度マップ作成
- 地形・地盤構造による地震動増幅特性と被害分布の比較検証



12

② 津波予測と被害軽減

共同研究者:越村俊一(東北大学)

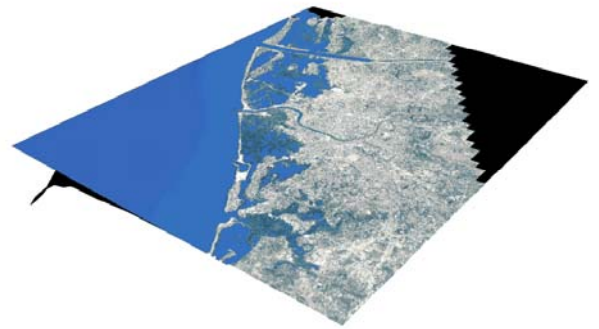
【筑波大学, 建研】

②-1 津波発生・伝播特性と津波災害の社会的影響把握

- プレート境界地震の津波伝播・遡上シミュレーションの実施
- ペルー沿岸部における津波伝播・遡上特性の整理
- 津波災害の社会的影響推定と詳細評価地域の選定

②-2 構造物データと被害関数による構造物被害算定

- 津波の陸上遡上による建物被害推定
- 津波による道路インフラの被害推定

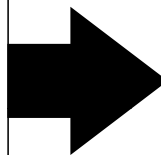
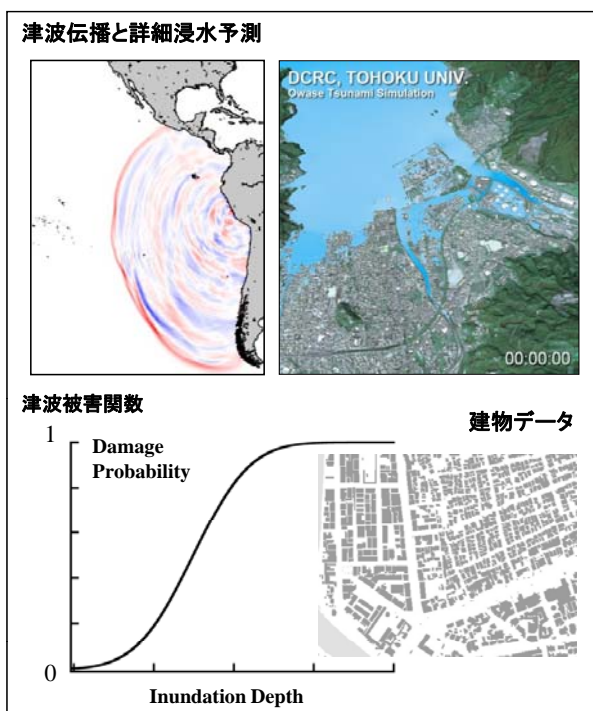


13

② 津波予測と被害軽減(2)

②-3 津波減災技術の基盤構築

- 津波ハザードマップを作成する技術要件の整備
- ペルーの自然・社会環境に応じた減災対策指針の構築



簡易津波避難施設



予警報・情報伝達



14

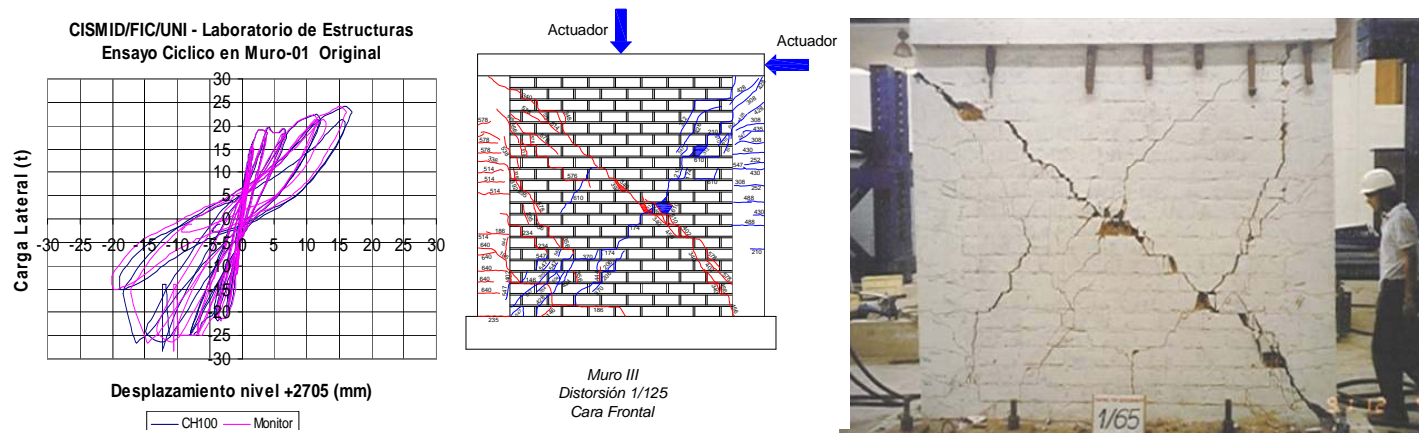
③ 建物の耐震性向上

共同研究者: 齊藤大樹 (独立行政法人建築研究所)

【名大, 横国大, 秋田県立大】

③-1 組積造建築物に関する耐震データベース構築

- 組積造の部材耐力・変形性能の既往実験データの収集・整理
- 耐震診断, 補強技術の開発のための建物耐震データベース構築



15

③ 建物の耐震性向上

③-2 ペルーの建築物の耐震診断・補強技術の開発

- 建物構造種別に応じた耐震診断法・耐震補強技術の開発
- 免震構造, 制振構造等の高度な耐震補強技術の導入と普及
- 耐震補強効果を測るための構造実験と数値解析の実施

③-3 歴史的建築物の耐震化技術の開発

- 歴史的建築物の災害事例調査と災害リスク評価
- 現地調査に基づく歴史的建築物の耐震化技術の開発



16

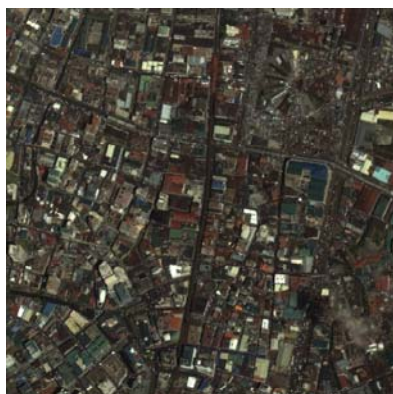
④ 空間基盤データ構築と被害予測

共同研究者: 翠川三郎 (東京工業大学)

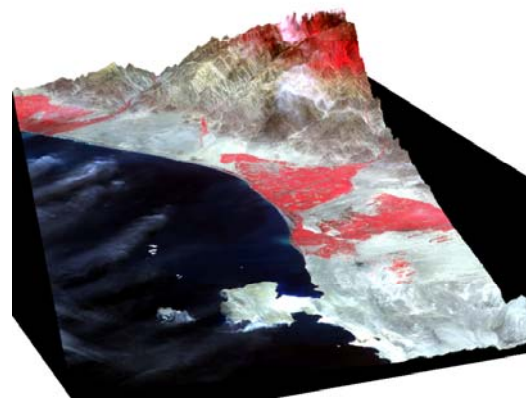
【千葉大, 産総研, 建研】

④-1 地域空間基盤データの構築

- 衛星画像を用いた広域土地利用分布の把握
- 高解像度衛星画像を用いた都市域の建物台帳データ構築
- 衛星画像によるデジタル標高モデルと広域地形モデルの構築



Ikonos衛星画像による市街地モデル構築



ASTERによるDEM
(産総研Geo Grid)

17

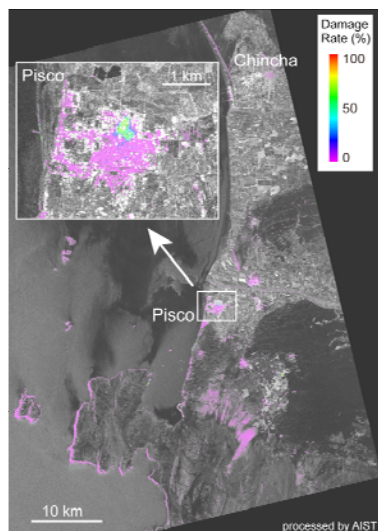
④ 空間基盤データ構築と被害予測(2)

④-2 ペルーに適した被害把握技術の構築

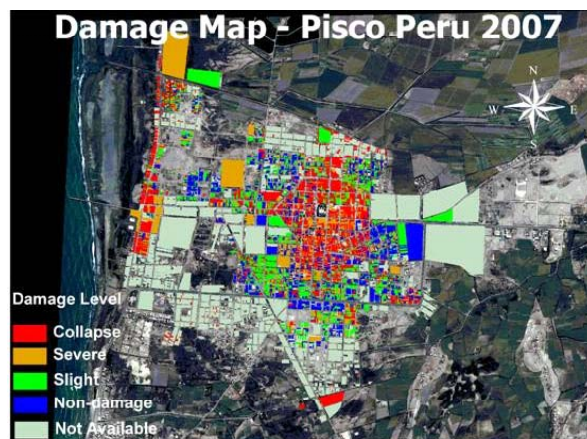
- 衛星光学センサ画像・SAR画像を用いた市街地の地震被害把握
- 衛星光学センサ画像・SAR画像, DEMを用いた斜面災害把握

④-3 シナリオ地震に対する被害予測

- シナリオ地震に対する地震被害予測の実施
- 被害予測結果のGIS上での統合と表示



ALOS/PALSARによる推定被害分布



CISMIDによる被害調査

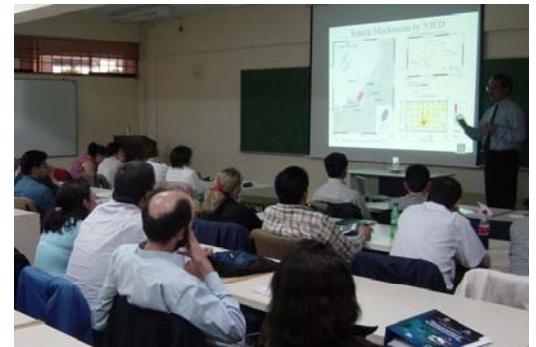
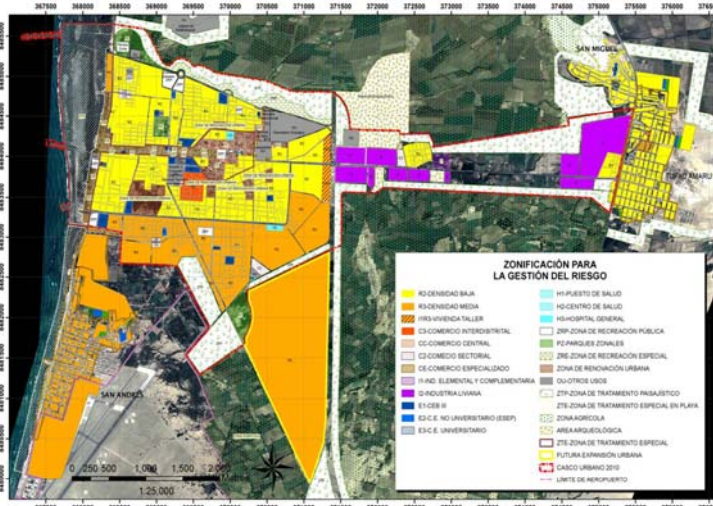
18

⑤ 地域減災計画

研究代表者: 山崎文雄(千葉大学)

【東北大, 建研, 東工大, 立命館大】

- 地震・津波減災のための土地利用政策の検討
- 地域特性を考慮した検討対象地域の地域減災計画の立案
- 被害軽減を目指した防災行政機関や地域社会への普及活動



技術セミナー(JICA-Peru, 2004)

2007年Pisco地震後の土地利用計画(CISMID)

研究項目とスケジュール

研究項目 (担当機関)	研究期間 (H21-H26)					
	H21 年度 (10ヶ月)	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度 (12ヶ月)
①地震動予測と地盤ゾーニング 【千葉大, 東工大, 建研, 防災科研】 1) 震源モデルと地震動予測 2) 微動と強震観測に基づく表層地盤ゾーニング 3) 斜面災害に対する危険度評価		震源モデル	シナリオ地震動予測			
②津波予測と被害軽減 【東北大, 建研, 筑波大】 1) 津波発生・伝播特性と津波災害の社会的影響の把握 2) 構造物データと被害関数を利用した構造物被害の算定 3) 津波減災技術の基盤構築		津波伝播計算	詳細浸水計算と影響把握			
③建物の耐震性向上 【建研, 名大, 横国大, 秋田県立大】 1) 耐震データベース構築 2) 耐震診断・補強技術 3) 歴史的建築物の耐震化技術		調査, 実験	データベース構築			
④空間基盤データ構築と被害予測 【東工大, 千葉大, 産総研, 建研】 1) 地域空間基盤データの構築 2) 被害把握技術の構築 3) シナリオ地震に対する被害予測		データ収集	空間基盤データ構築法検討	データベース構築		
⑤地域減災計画と研究総括 【千葉大, 東北大, 建研, 東工大, 立命館大】 1) 研究総括と調整連携 2) 地域減災計画	WS▼	WS▼	WS▼	WS▼	WS▼	