

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

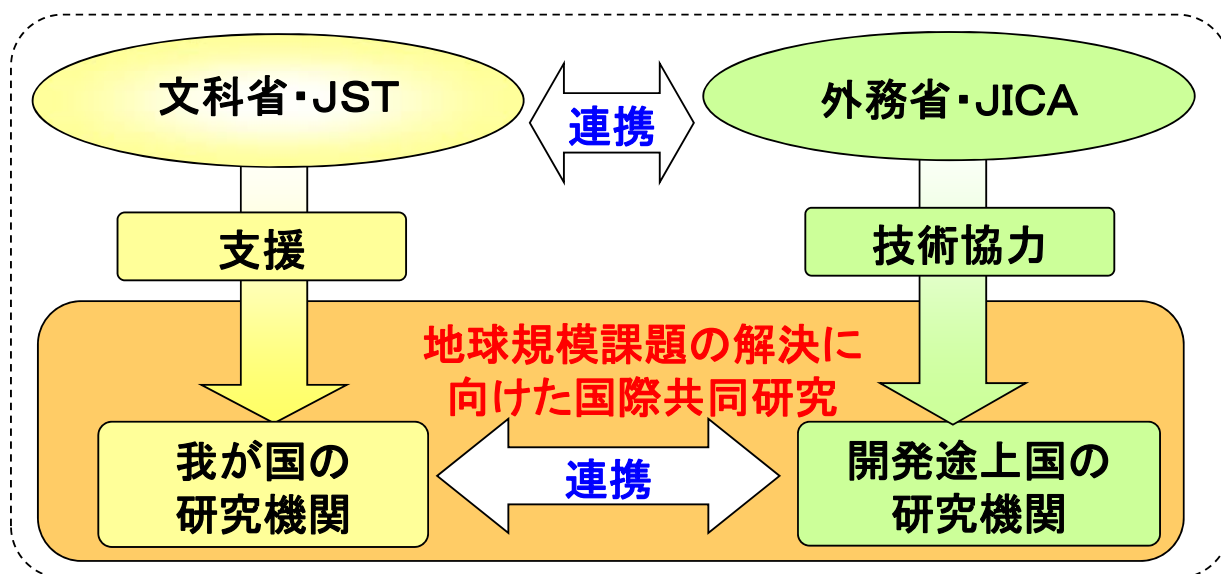
研究代表者 山崎 文雄

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



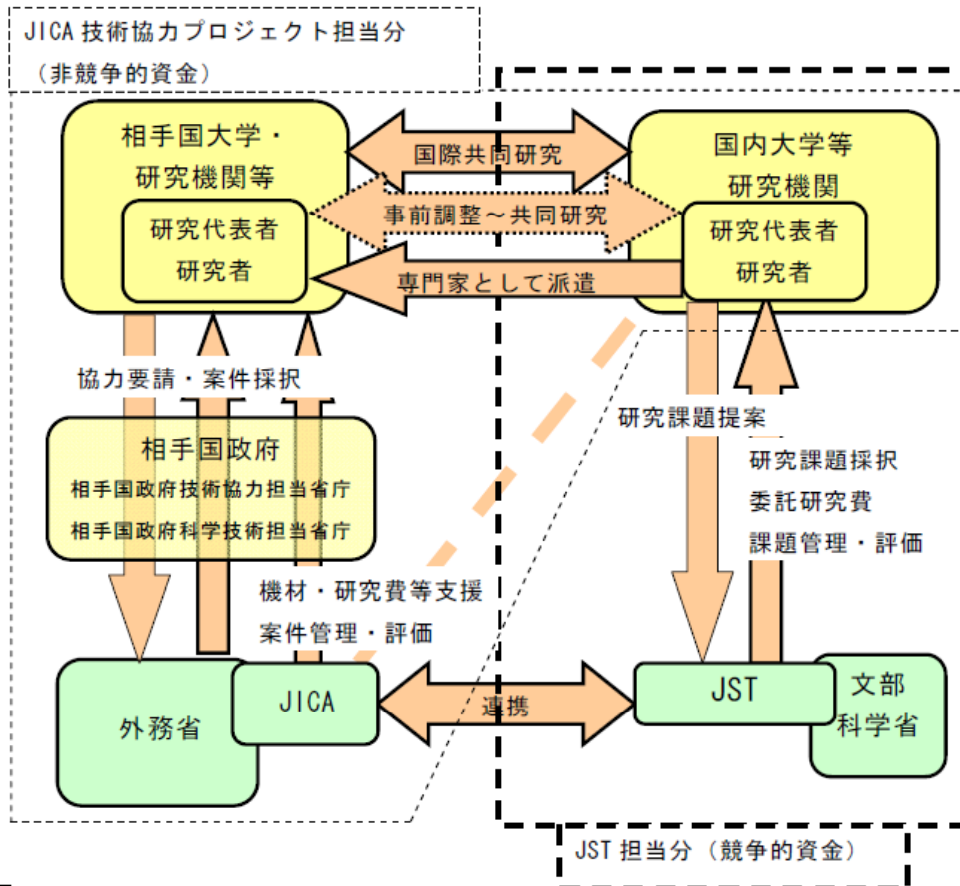
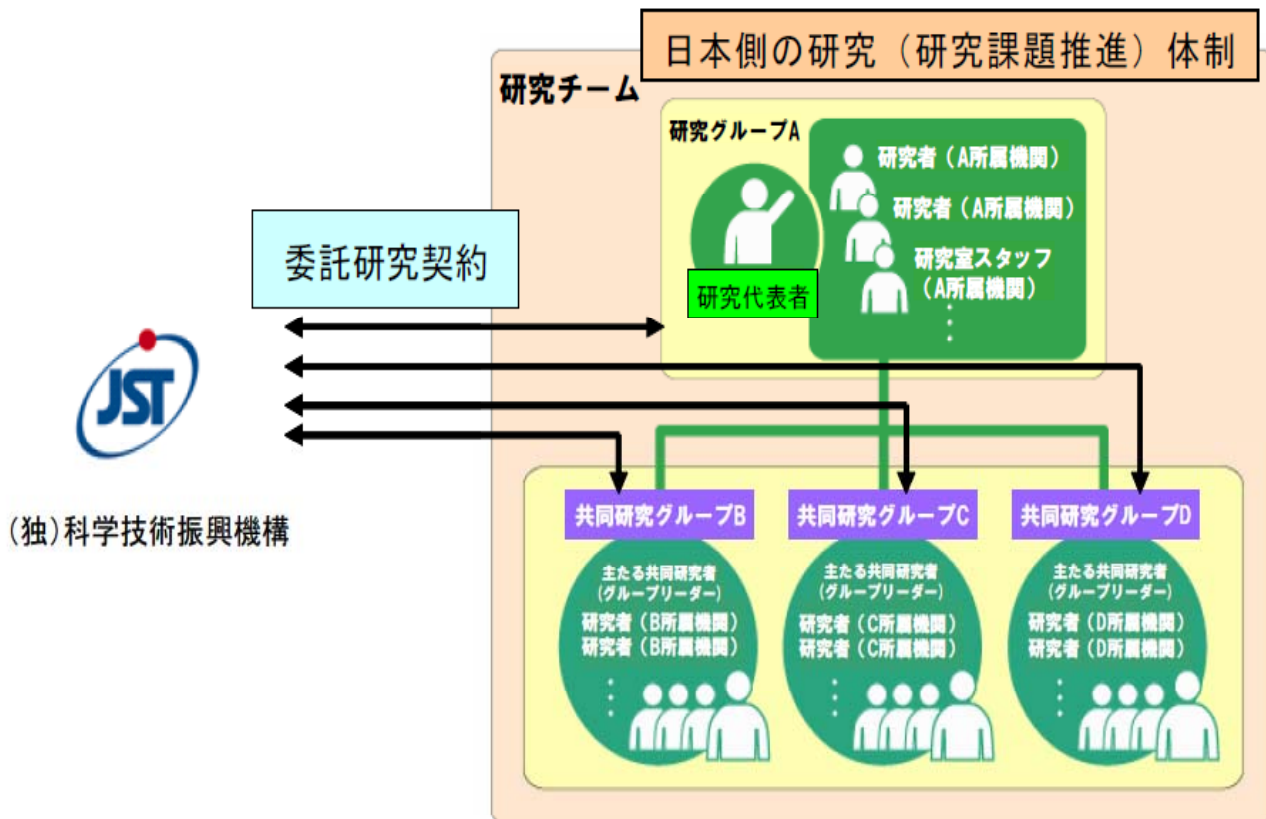


図 1 研究課題・案件の決定、国際共同研究実施体制



事業の流れ

Project Flow



JSTパンフレット

正式研究開始までのスケジュール（素案）

H21年度(目標)	項目	昨年度例
2008年12月	研究提案書提出	2008年5月
2009年3月	面接審査	2008年8月
2009年4月	条件付き採択通知	2008年9月
2009/4/23	研究代表者説明会（暫定研究計画書作成要請）	
2009/6/1	暫定研究開始	2008年10月1日
	相手国との研究概要打合せ(参加機関・参加者・分担、対象地域の詰め)	
2009/6/10	キックオフ全体会議(研究計画調整; JST, JICA(可能なら相手国も)参加)	2008/10等
2009/8/5-15	JICA詳細計画策定調査(ミニッツ締結)	2008/12~2009/3
	全体会議(費用(派遣、招聘、機材等)計画; 日本で研究者とJST・JICAが参加)	2009/1等
	正式[or暫定](*)研究計画書作成要請	2009年2月
?(2009/上期まで)	【R/D締結: JICA現地事務所による】 MOU締結(R/Dと同時期までに、研究代表機関の間で実施。郵送による締結も可)	2009/3月~
?(2009/下期以降)	正式研究開始[or暫定研究継続]	2009年4月1日

(*) H20年度における、正式or暫定の選定は、原則的に下記に依った(例外あり)。

正式=R/D締結日がH20/3(年度内)以前となる見通し。

暫定=R/D締結日がH20/4以降(次年度)となる見通し。

H21年度目標?は、2009年上期までにR/D締結完了、下期からは正式な研究活動を開始。

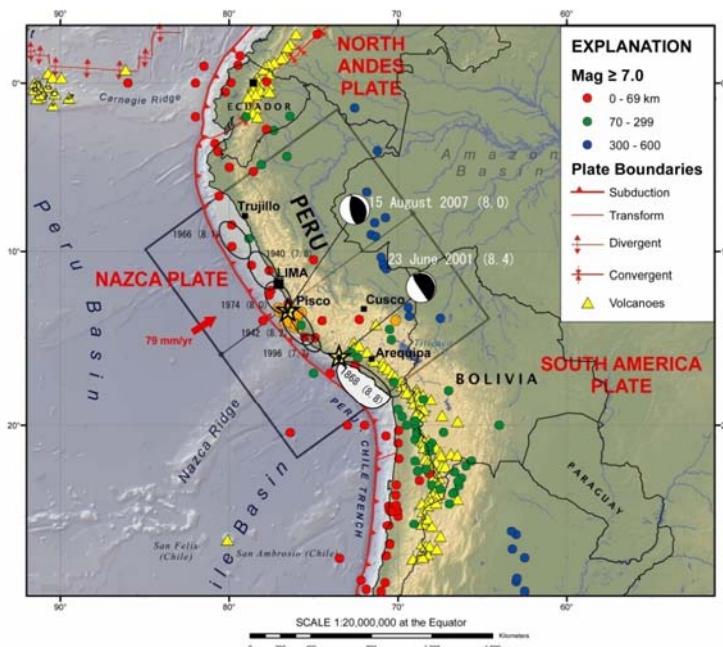
研究の背景

- 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」

7

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。



8

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)



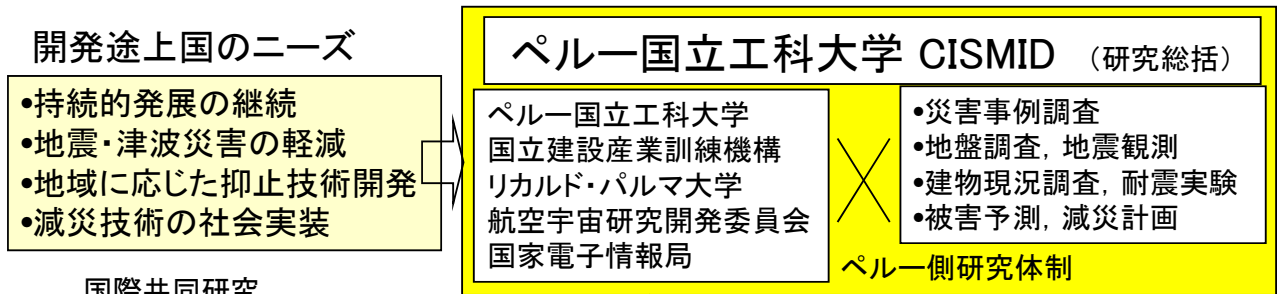
9

共同研究の意義

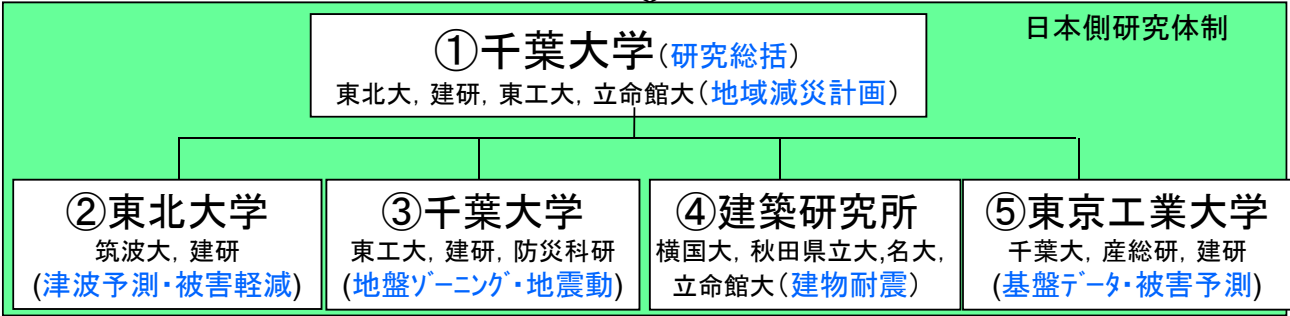
ペルーと日本はプレート境界に位置する地震・津波常襲国で, **よく似た地震環境**にある

- 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.





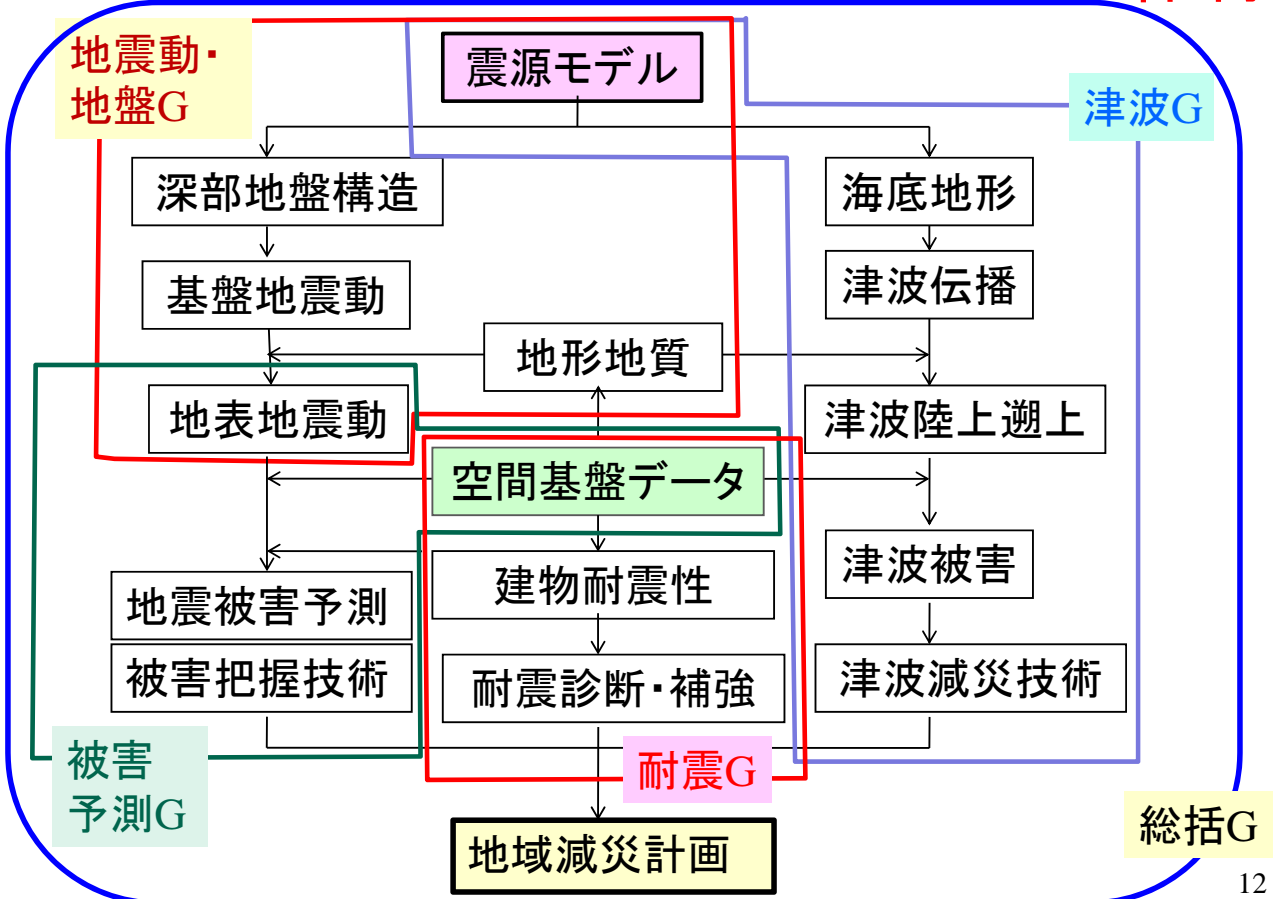
ペルーにおける地震・津波減災技術の向上



ペルーの地域特性に応じた地震・津波減災技術の開発・実装

アジア・太平洋地域の地震・津波減災力向上へ波及

研究項目と体制



研究計画とその進め方

① 研究総括と地域減災計画

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】

①-1 研究総括と調整連携

- 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

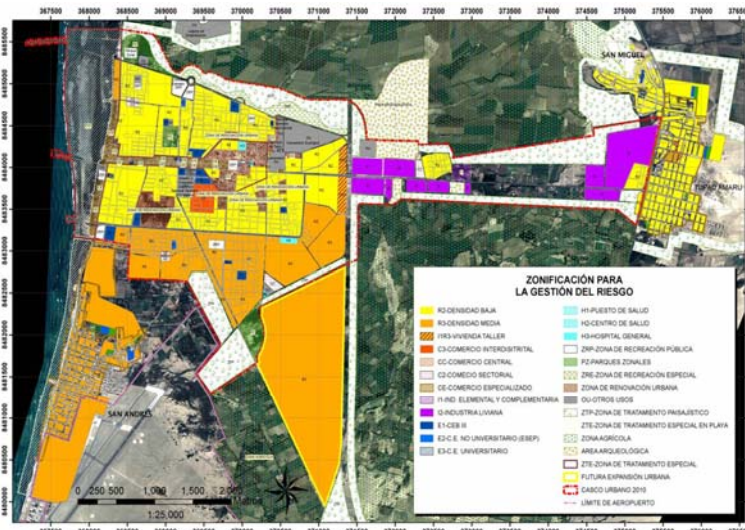


13

① 研究総括と地域減災計画(2)

①-2 地域特性を考慮した地域減災計画

- 被害予測結果に地域特性を考慮した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



2007年Pisco地震後の土地利用計画(CISMID)



技術セミナー(JICA-Peru, 2004)

14

② 津波予測と被害軽減

共同研究者: 越村俊一 (東北大学)

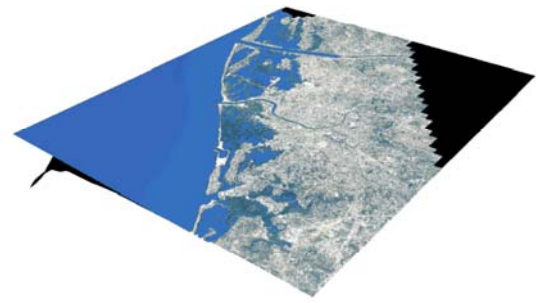
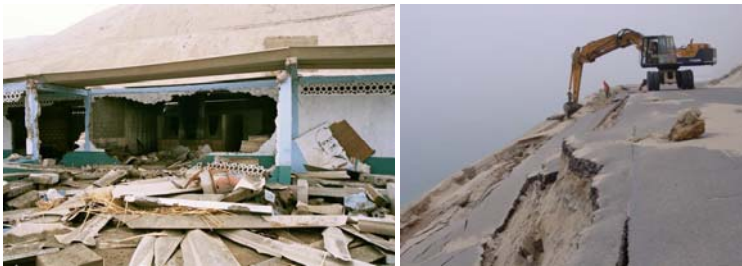
【筑波大学, 建研】

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

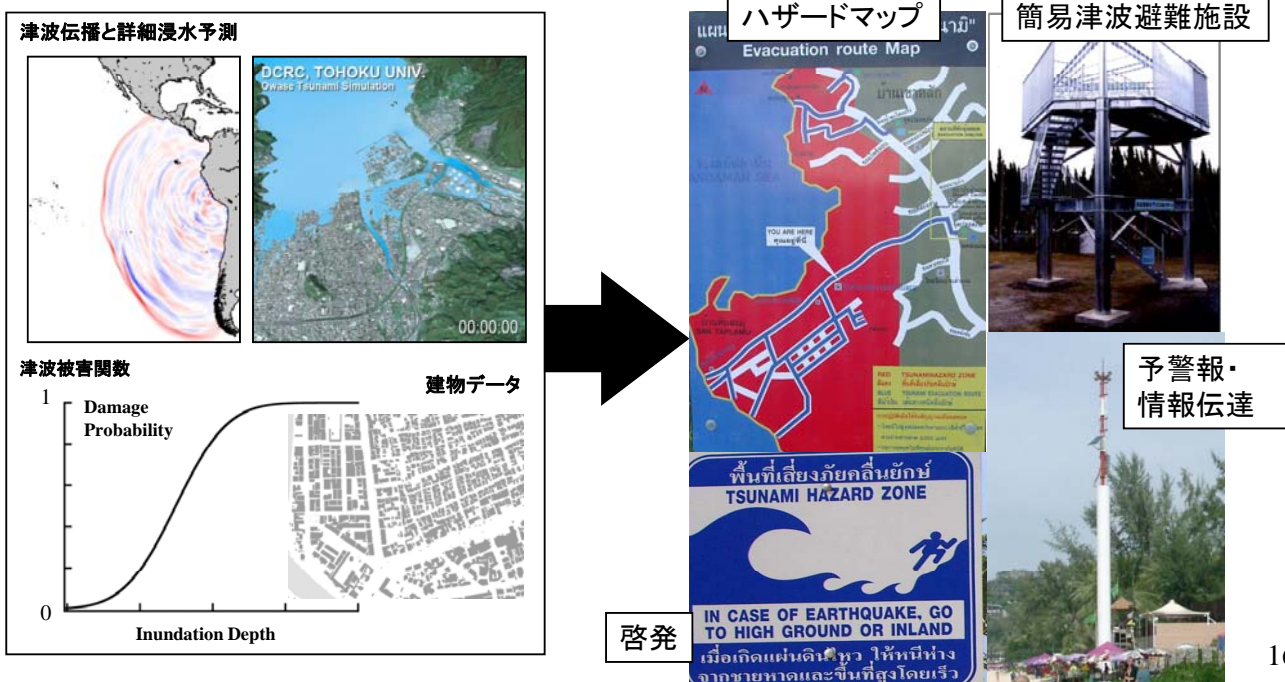


15

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



16

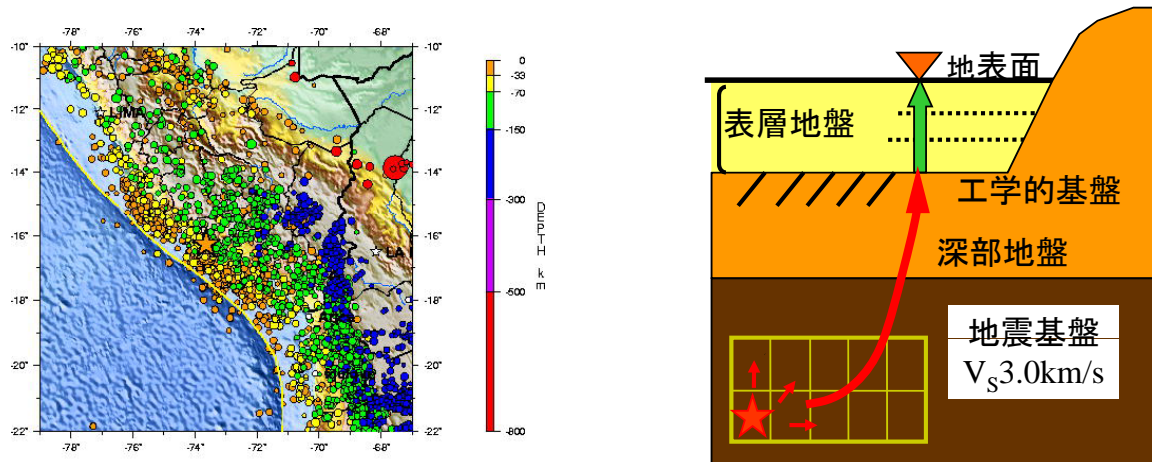
③ 地盤ゾーニングと地震動予測

共同研究者: 中井正一(千葉大学)

【東工大, 建研, 防災科研】

③-1 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, アレキパ地域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



17

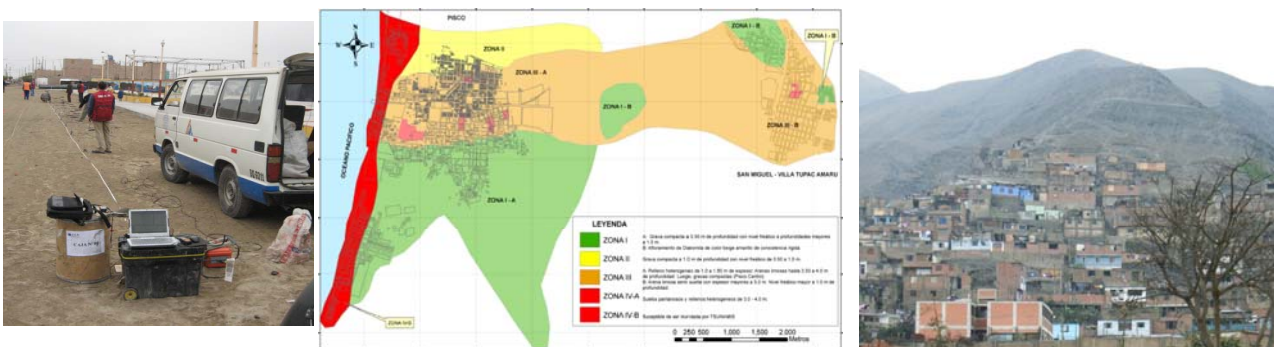
③ 地盤ゾーニングと地震動予測(2)

③-2 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イクロゾーニング

③-3 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



18

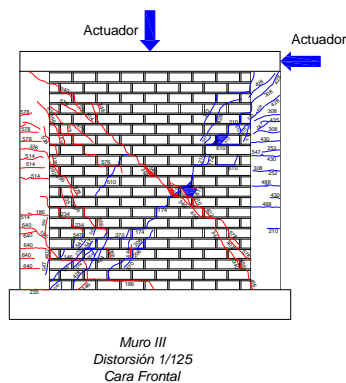
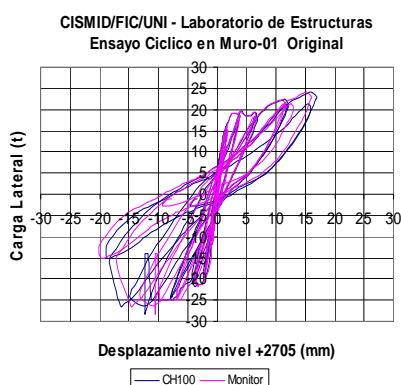
④ 建物の耐震性向上

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, 立命館大】

④-1 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



19

④ 建物の耐震性向上

④-2 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

④-3 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



20

⑤ 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)

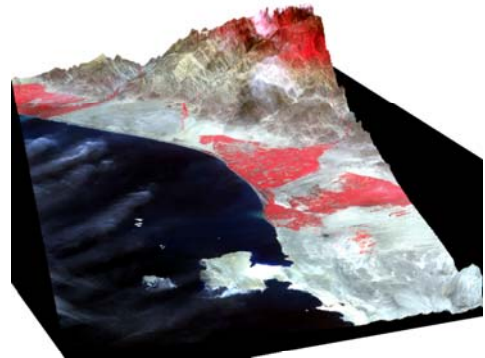
【千葉大, 産総研, 建研】

⑤-1 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
- ASTER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)

21

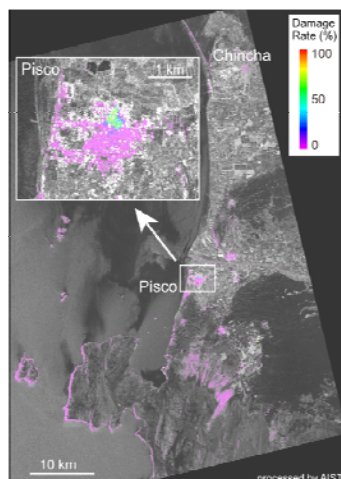
⑤ 空間基盤データ構築と被害予測(2)

⑤-2 ペルーに適した被害把握技術の構築

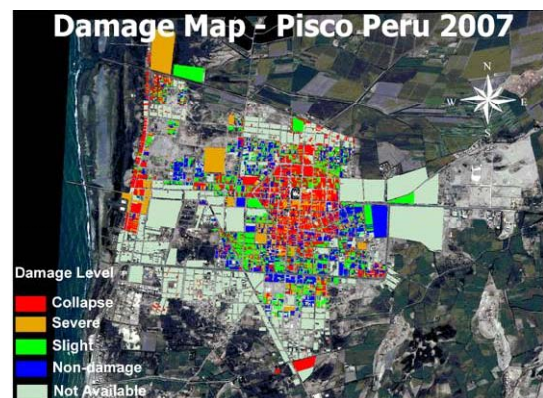
- 衛星光学センサ画像・SAR画像を用いた市街地の地震被害把握
- 衛星光学センサ画像・SAR画像, DEMを用いた斜面災害把握

⑤-3 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

22

研究項目とスケジュール

研究項目 (担当機関)	研究期間 (H21-H25)				
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
① 研究総括と地域減災計画 【千葉大, 北大, 建研, 東工大, 立命大】 1) 研究総括と調整連携 2) 地域減災計画	WS▼	WS▼	WS▼	WS▼	WS▼
	研究運営会議の開催		プロジェクト運営, 広報		
	(WS: 全体ワークショップ)		地域減災計画立案		教育・普及
② 津波予測と被害軽減 【東北大, 建研, 筑波大】 1) 津波発生・伝播特性と社会的影響 2) 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			
	被害データ収集	被害推定手法の検討	津波被害推定		
	既往津波被害の把握と整理	減災技術基盤の構築			
③ 地盤ゾーニングと地震動予測 【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) 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			
	強震観測	微動観測・地盤調査	地盤マイクロゾーニング		
	現地調査・計測		地震応答解析	ハザードマップ	
④ 建物の耐震性向上 【建研, 名大, 横国, 秋田県大, 立命大】 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			
	耐震診断技術の開発	耐震補強技術の開発, 検証実験	ガイドライン		
	調査・リスク分析	耐震化技術の開発	ガイドライン		
⑤ 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) シナリオ地震の被害予測	データ収集	空間基盤データ構築手法検討	データベース構築		
	データ収集	被害把握手法の検討	広域被害把握の実施		
	被害予測手法の検討		被害予測・マップ作成		

23

研究基盤と準備状況

これまでの研究交流

- 日本・ペルー地震防災センター(CISMID)設立(1986)
- 建築研究所等によるCISMIDへの専門家派遣(1986-)
- 建築研究所国際地震工学センターにおける地震工学研修(1961-)
- 科学技術振興調整費EqTAPによる研究交流(1999-2003)
- 科学研究費(基盤C企画調査)の採択・実施(2005)
- 千葉大学ーペルー国立工科大学 交流協定締結(2006)
- 日本ーペルー合同地震調査の実施(2001, 2007)

本研究提案に関する相手国機関との準備状況

- CISMIDは研究・実験施設を保有し, 頻繁に連携
- 本提案に当たり, 先方と直接の打合せ(2008北京, 2009東京)
- 日本大使館(在リマ)とも連携

24