

# 緊急地震速報との現実的な関わり方とは -不確実性と付き合うということ-

## 第2班

大西 健

市毛 裕之

後藤 成聡

Carlos Ramirez

アドバイザー教員

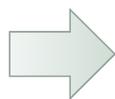
梅本 通孝

## OUTLINE

- 背景
- 既存研究のレビュー
- 研究方法
- 調査結果
  - 一般向けアンケート
  - シミュレーションゲーム
  - 学校向けアンケート
- まとめ

## 不確実性

- ・リスクとは異なり対象となる事象の生起確率すら分からない
- ・例: 環境問題、株価の変動、疫病、地震...



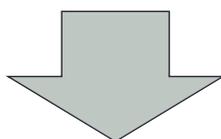
人々は日常生活の様々な場合において、  
不確実性下で意思決定をしなくてはならない

## 緊急地震速報

- ・地震発生後大きな揺れが到達する前に警報を出すシステム
- ・P波(初期微動)を観測し気象庁でデータを解析した後、携帯電話やラジオに警報を発する

## 緊急地震速報の不確実性

- ・空振り(False Positive)
  - ・警報が鳴ったのに地震が来ない
  - ・特に東日本大地震の後に増加
- ・見逃し(False Negative)
  - ・警報が鳴らなかったのに地震が来た



緊急地震速報の空振りや見逃しを考慮した上で、  
適切な避難行動をとる必要がある

## 「空振り」と「見逃し」の許容度 (気象庁)

- ・「空振り」に対して人々は寛容である
- ・「見逃し」に対しては人々は不寛容である

## 一般の人々に発表することへの評価 (中森氏)

- ・7割が間違えてもいいから積極的に警報を出して欲しい
- ・慎重に発表して欲しいとしたのは2割程度

## 緊急地震速報に対する行動の有無 (気象庁)

- ・3.11以降に何らかの行動をとったことがある人は5割
- ・「何をしたらよいか分からなかった」等の理由により行動を起こせない人は多数いる

### 私たちの視点

空振りと見逃しが人々に与える影響を調べ、不確実性と上手く付き合う方法を提案したい

## 個人向けアンケート

- ・「見逃し」「空振り」に対する認識、行動の有無の調査
- ・リスク工学専攻や学類、Webでのアンケート収集
- ・185件の回答

## シミュレーションゲーム

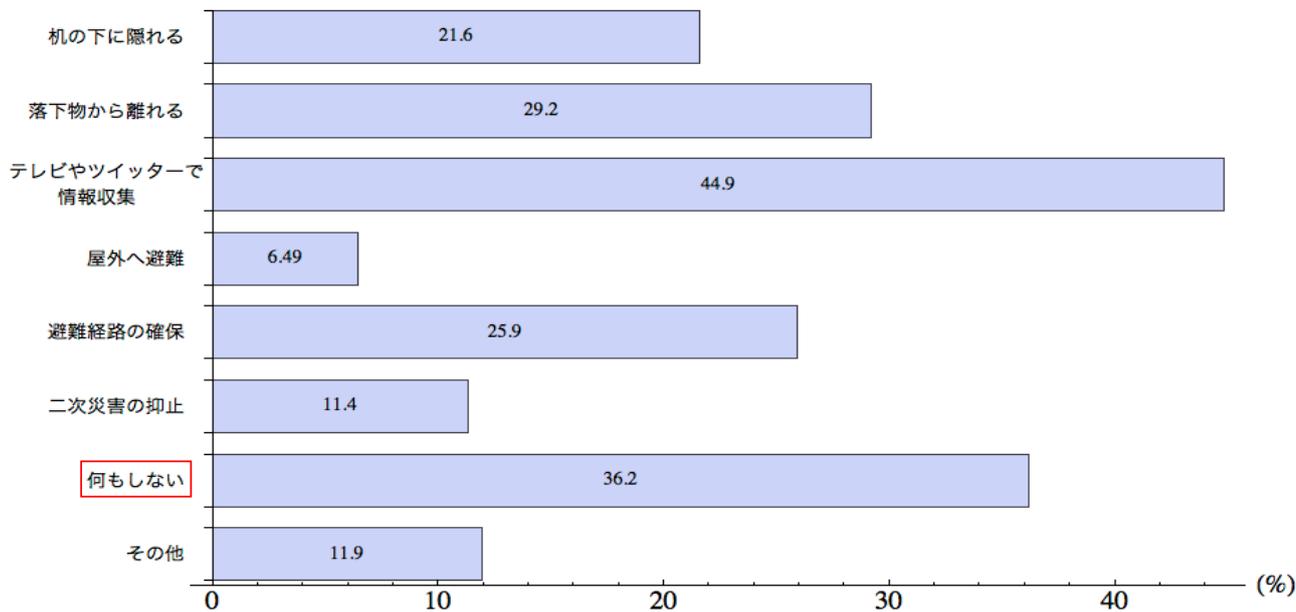
- ・日常生活で起きうる様々な場면을提示し、緊急地震速報に対して人々が行う行動の傾向を調査
- ・PCゲームの形で主に学生54名に対し実施

## 学校向けアンケート

- ・高度利用者向け緊急地震速報の現状を調査
- ・つくば市内の52校の小中学校に対しアンケートを送付
- ・防災担当者に回答を依頼
- ・37件の回答

## よく行う行動

緊急地震速報を聞いた際によく行う行動(n=185)

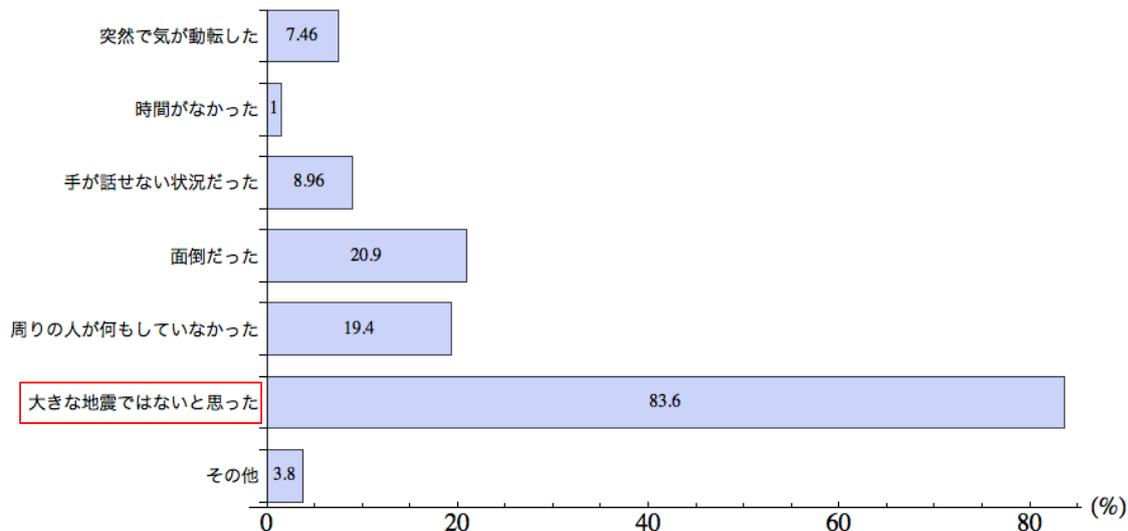


- テレビやツイッターで情報を確認する人が最も多かった
- 次に多かった「何もしない」と回答する人は全体の36.2%

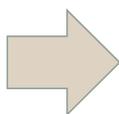
## 行動をしなかった理由

緊急地震速報を聞いた際に行動を起こさなかった理由

(緊急地震速報を聞いた際「何もしない」と答えた人の回答、n=67)

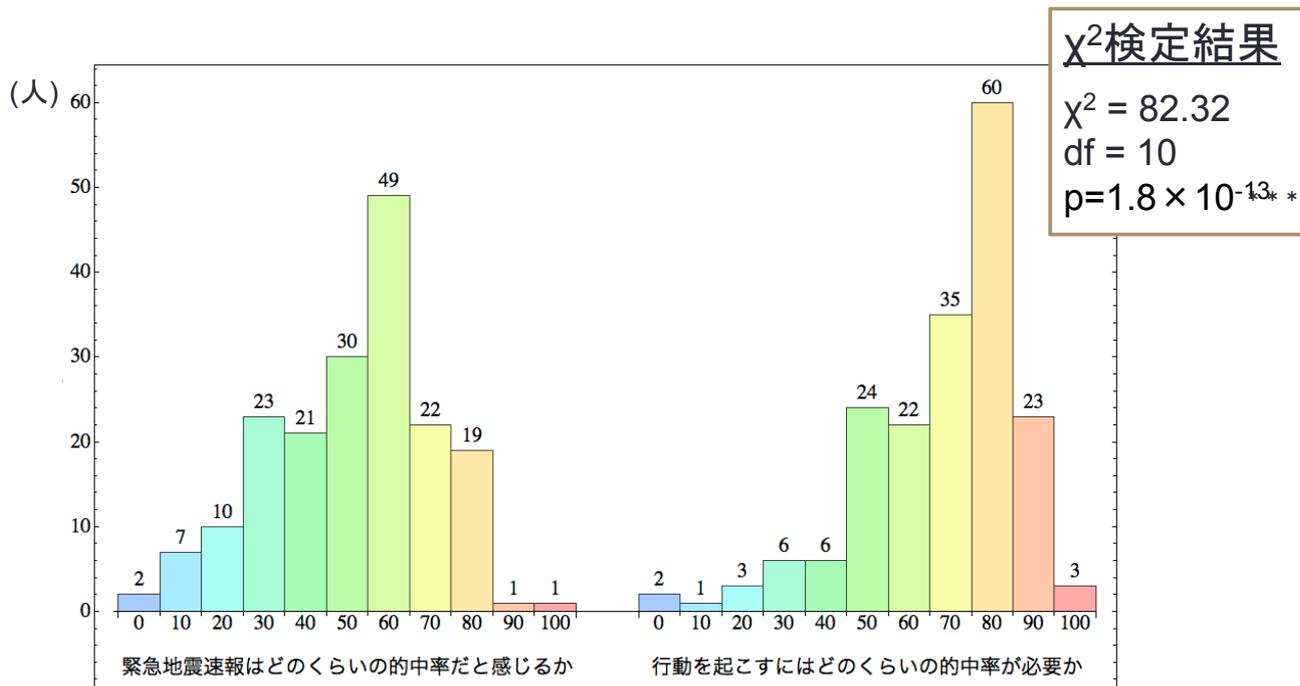


行動を起こさなかった人の大部分が「大きな地震ではないと思った」と回答している



緊急地震速報の誤報の多さが原因である可能性  
(ex.2013年8月に起きた奈良県の震度7の誤報)

「体感的的中率」と「望ましい的中率」

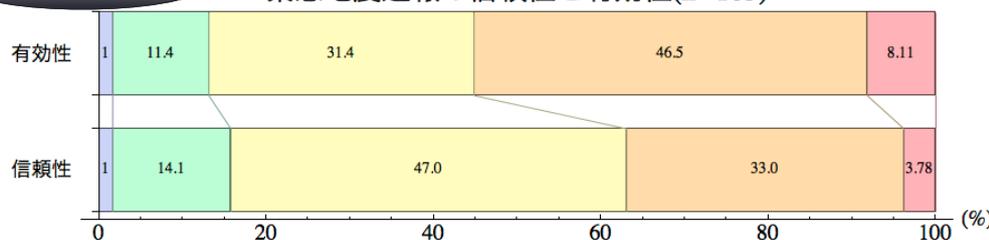


緊急地震速報の体感的的中率と、行動を起こすために必要な的中率には**20%程の差**がある

信頼性と有効性

一般向け

緊急地震速報の信頼性と有効性(n=185)



**χ<sup>2</sup>検定結果**

$\chi^2 = 13.42$

$df = 4$

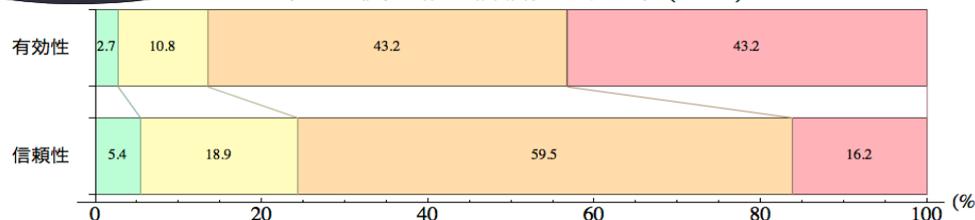
$p = 0.0094 **$

全く信頼していない  
または有効でない

非常に信頼している  
または有効である

学校向け

緊急地震速報の信頼性と有効性(n=37)



**χ<sup>2</sup>検定結果**

$\chi^2 = 13.42$

$df = 4$

$p = 0.156$

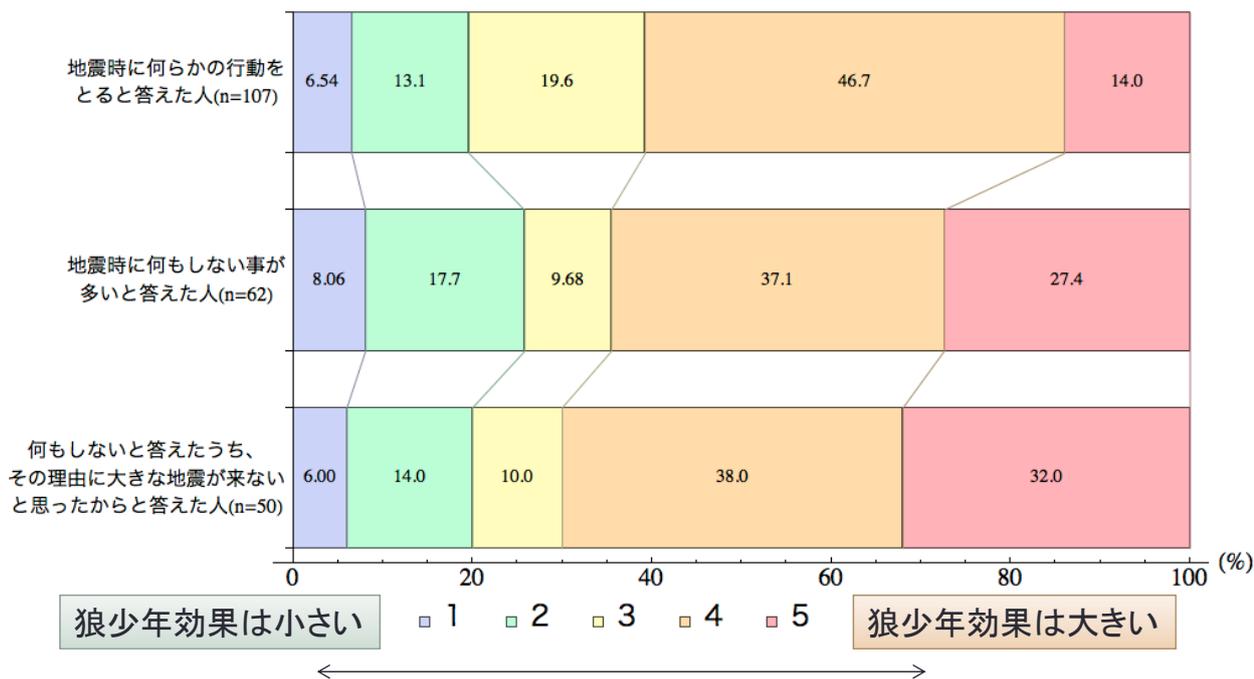
全く信頼していない  
または有効でない

非常に信頼している  
または有効である

緊急地震速報は有効であるが信頼は出来ないという結果となった

## 狼少年効果

地震時の行動の違いと緊急地震速報に関する  
狼少年効果の大きさ



## シミュレーションゲーム概要

- 地震がこない状況がある中で行動を任意に選択する
- プレイヤーにはタスク(ミニゲーム)を課す
- 地震が来ないのに行動を選択した場合、選択していないのに地震が来た場合などに対しペナルティを与える

- 計54人のプレイヤー
- 以下の5場面
  - 研究室
  - 駅のホーム
  - ショッピングモール
  - 自宅のアパート
  - 運転中の車内



ゲーム画面: 研究室



ゲーム画面：駅

ゲーム画面：ショッピングモール



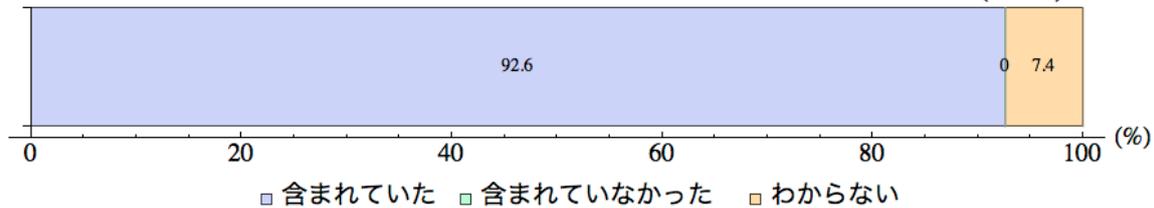
ゲーム画面：自宅アパート

ゲーム画面：運転中の車内



## シミュレーションゲームに対する評価

今回のシミュレーションゲームによく行う行動は含まれていたか？(n=54)



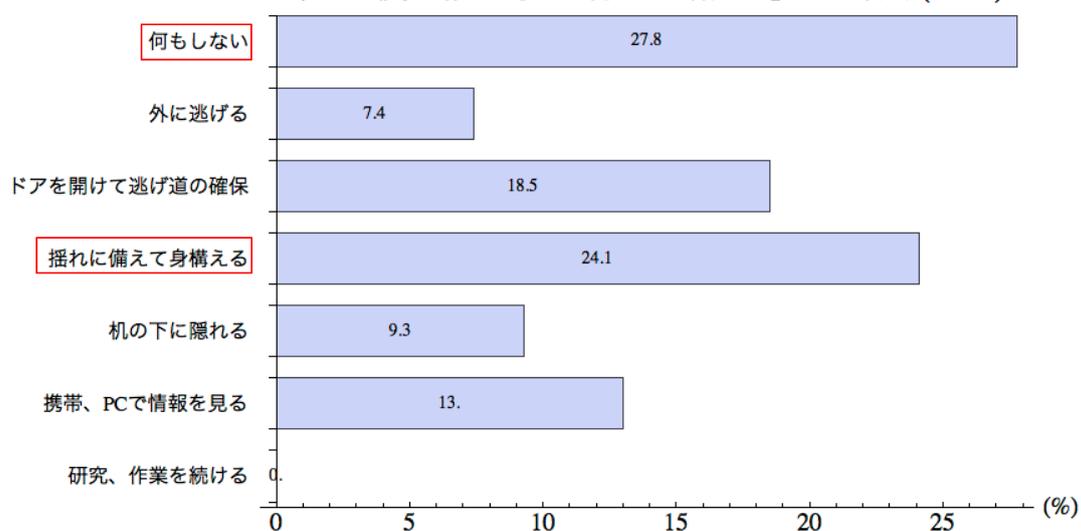
シミュレーションゲームは紙面と比べてイメージしやすかったか？(n=54)



- 行動の選択肢(気象庁などのガイドライン参照)は適切である
- 紙面よりもより現実味があると感じた人が大多数である

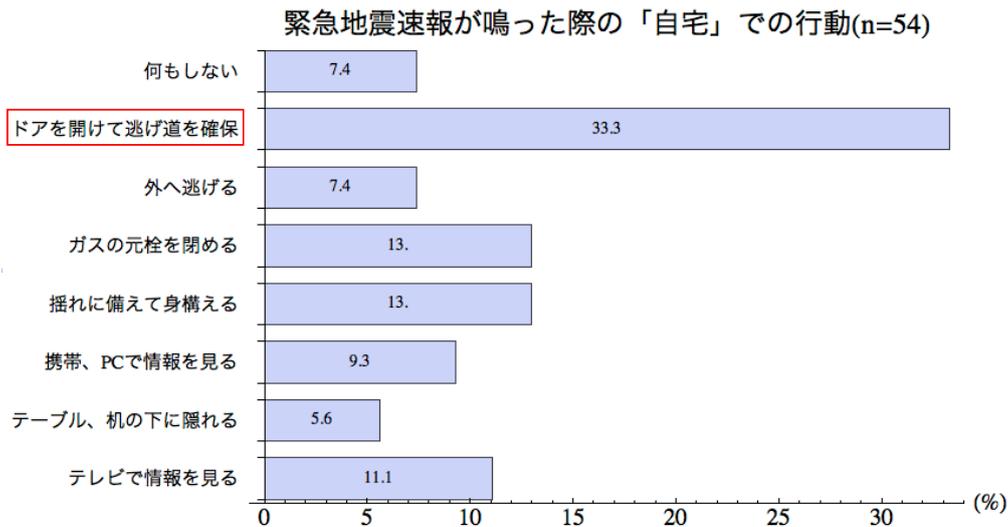
## 「研究室」の結果

緊急地震速報が鳴った際の「研究室」での行動(n=54)



- 「何もしない」または「揺れに備えて身構える」と回答した人が半数
- 今年8月の奈良県の誤報の際、行動を起こした人はいなかった

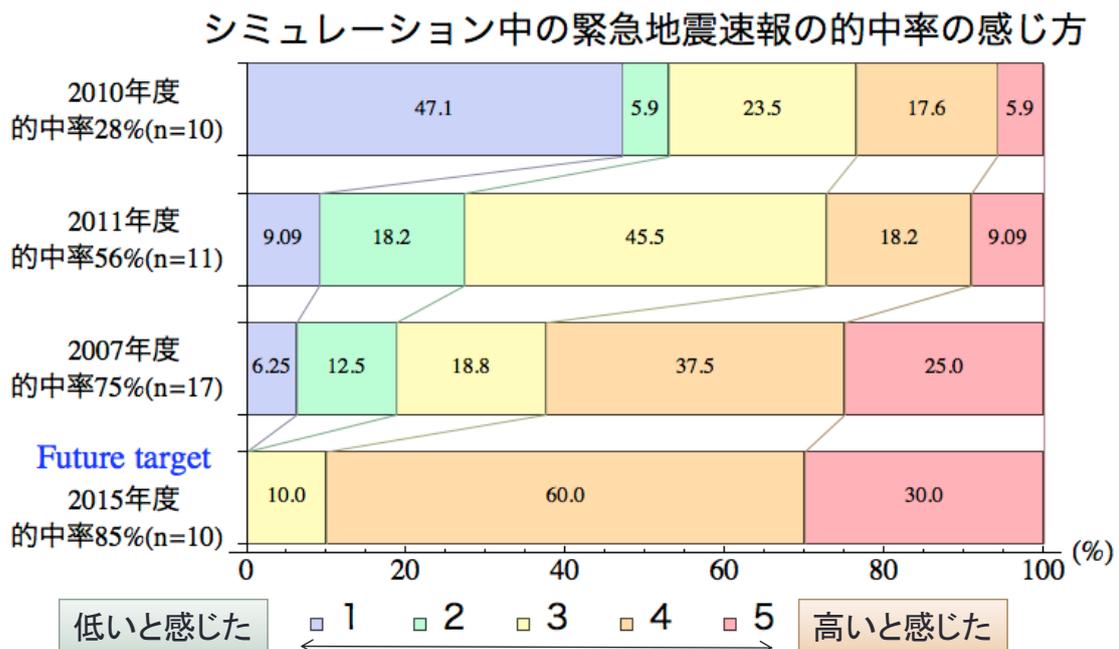
## 「自宅アパート」の結果



- 「何もしない」の回答率は研究室の場合よりも低く、  
周囲に人がいないため行動しやすいことが確認できる

緊急地震速報を聞いた時の行動の傾向は場面に依存している

## 的中率の感じ方

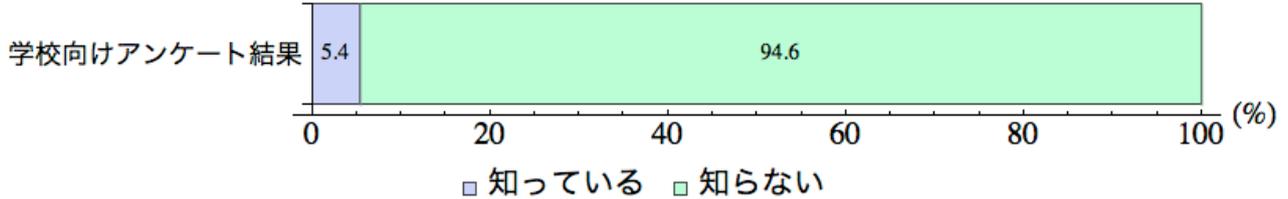


- 将来的(2015年度)には今現在より緊急地震速報が的中すると感じるようになると思われる

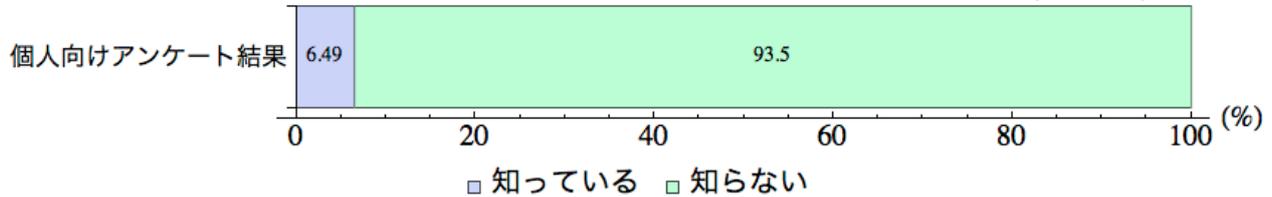
緊急地震速報の知識

高度利用者向け緊急地震速報とは  
 ・専用の端末で受信  
 ・到達時刻や震度を表示可能  
 ・最大震度3またはM3.5以上の場合に発信

高度利用者向け緊急地震速報の認知状況(n=37)



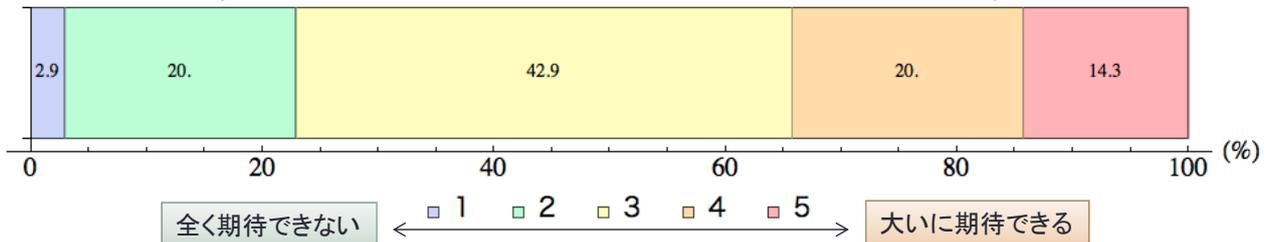
高度利用者向け緊急地震速報の認知状況(n=185)



- ・ 高度利用者向けの認知度は個人と同様大変低い
- ・ 高度利用者を利用している学校は37校中2校と非常に少なかった

高度利用者向け緊急地震速報に対する意識

高度利用者向けを導入した際、期待できる効果の大きさ  
 (「高度利用者向け」の存在について知らないと答えた学校の回答、n=35)

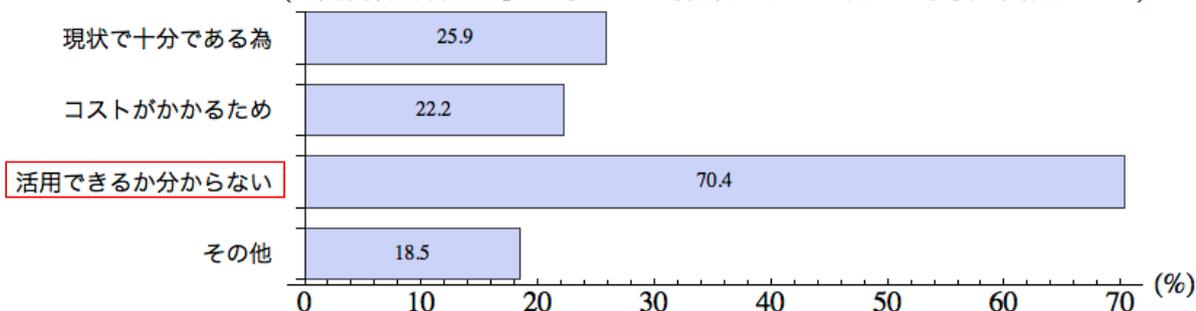


今後「高度利用者向け」の緊急地震速報を導入する可能性の有無  
 (「高度利用者向け」の存在について知らないと答えた学校の回答、n=33)



## 導入しない理由

「高度利用者向け」緊急地震速報を導入しないと答えた理由  
 (「高度利用者向け」を導入する可能性が無いと答えた学校の回答、n=27)



- 高度利用者向けにある程度の期待感はある
- しかし導入に実際に導入を考える学校は少ない

高度利用者向けの導入・活用方法に関する十分な知識があればより普及するのではないか？

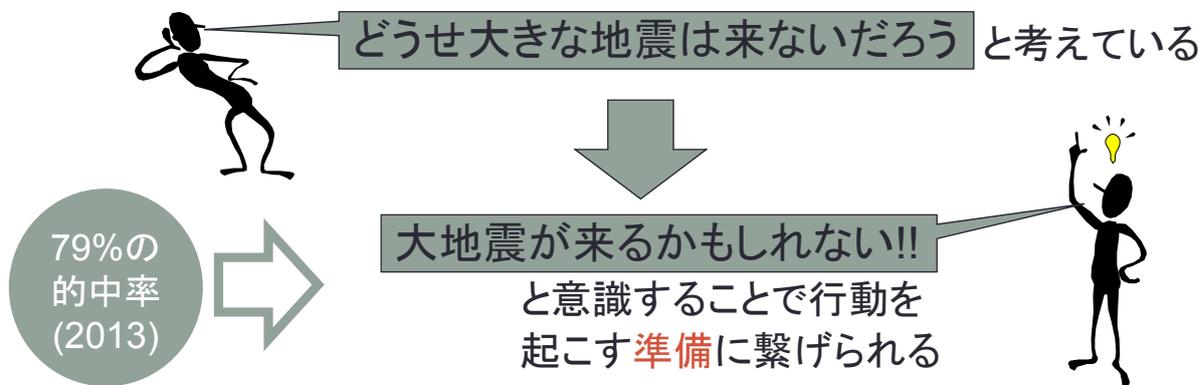
## 考察

### 提案1:個人に向けて

緊急地震速報を活用するためには？

緊急地震速報を聞き、行動しない人は

個人向けアンケート結果より...  
 ・36%の人は「何もしない」  
 ・うち86%の理由は「大きな地震はこないと思ったから」  
 ・行動しない人の信頼性は低い



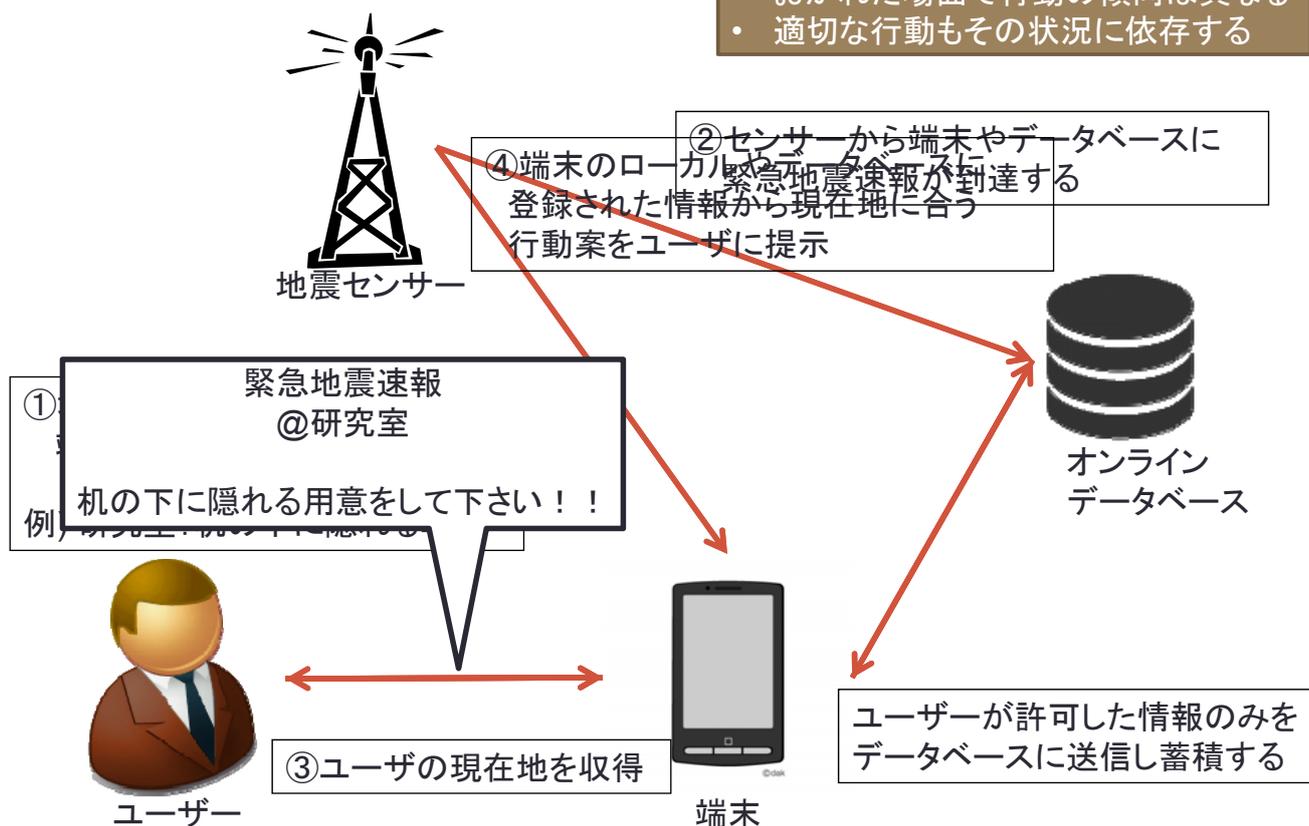
#### 準備とは...

- 机の下に隠れる → 椅子を引きすぐ隠れられるようにしておく
- 逃げる、避難する → 財布、携帯を身につけておく
- 身構える → 冷静に、周囲の状況を確認する
- 運転中の車内 → 後続車の確認とスピードを緩める用意

## 提案2:アプリケーション

シミュレーションゲーム結果より...

- おかれた場面で行動の傾向は異なる
- 適切な行動もその状況に依存する



## 提案3:団体に向け

高度利用者向けは活用できるのだろうか？

学校向けアンケート結果より...

- 導入の効果への期待は薄くはない
- しかし77%は導入予定なし
- うち70%は「活用できるか分からない」

- 彦根市の例
  - 2009年より利用開始
  - 市役所の受信端末から各小・中学校へ情報を自動配信
  - ➡ 常時利用の管内利用者(特に子供)の防災意識が高まった
  - 緊急地震速報時における職員の初動ガイドラインを作成した
- 諏訪市の例
  - 2007年より利用開始
  - CATVの回線を利用し諏訪市に特化した情報を配信
  - ➡ 端末を設置し、教育・訓練を行ったことでシステムに対する理解度をこれまでよりも高めることができた

- ガイドライン、手順書を作成することで活用可能
- 地域に特化した情報が得られるなどメリットは大きい
- 活用例にあるように緊急地震速報に対する理解も深まる

## まとめ

- 「空振り」や「見逃し」が伴う緊急地震速報が実際に有効活用されているかどうか調査する
- 個人向けアンケートの実施
  - ➡ ・行動をしない人の意識を変えることが重要
  - ・準備が大切
- シミュレーションゲームの実施
  - ➡ 場面ごとに異なる行動案を提示ができると嬉しい
- 団体向けアンケートの実施
  - ➡ 適切なガイドラインを作成することで活用可能
- 緊急地震速報自体の的中率の向上のみではなく、ユーザの意識の変化によって有効活用可能なのではないだろうか