

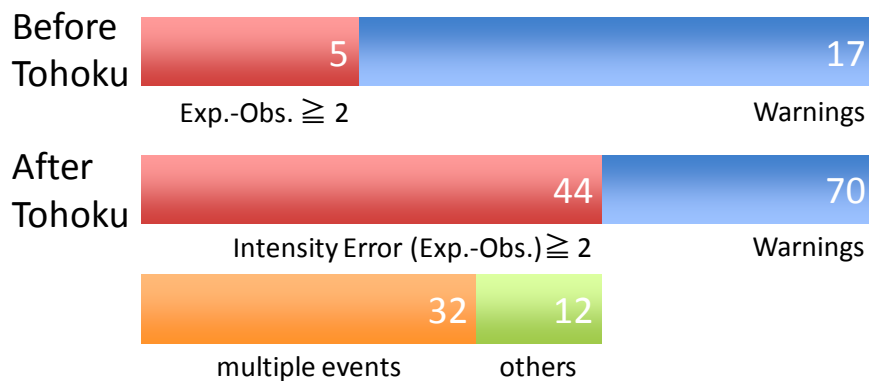
同時多発地震の識別法

山田真澄（京都大学）

2011年東北地方太平洋沖地震では、多くの地震が遠く離れた地域で同時に発生し、震源決定がうまくいかずに適切な緊急地震速報が配信できなかった。決定された震源位置に100km以上の誤差を生じた余震は半数以上にものぼっている。同時に離れた地域で発生した地震に対しても、正しく震源を決定するアルゴリズムを開発することは急務である。

本研究では、2011年3月～4月の2ヶ月間に発生した東北地方太平洋沖地震の余震を対象として、離れた地域で同時に発生する地震を正しく識別し、できるだけ早く正確に震源決定を行い、誤差の少ない緊急地震速報を発信するようなアルゴリズムを開発する。

Problem in current EEW



The current EEW system can't correctly estimate multiple simultaneous events.

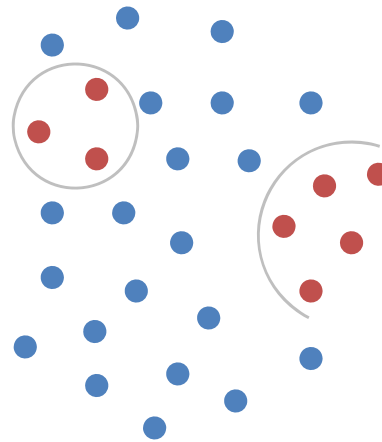
http://www.jma.go.jp/jma/press/1104/28b/eew_hyouka_2.pdf

図1 現在の緊急地震速報の精度

Possible Solutions

1. Deterministic

- Group "activated" sensors into "clusters" by locality and proceed to the usual estimation problem within each cluster separately.
- Problem: hard to identify activate "clusters" in real-time

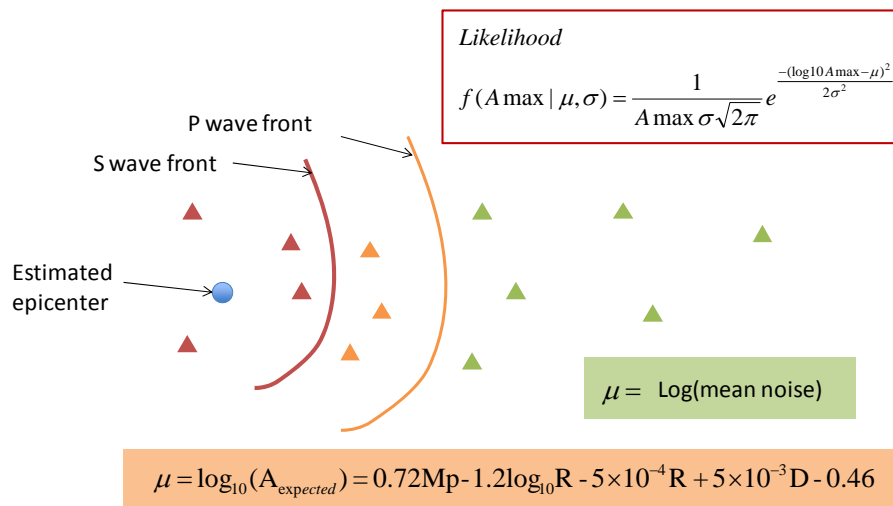


2. Probabilistic

- Exploit temporal and spatial correlations in sensor activations. Assess the most probable estimate among many possible ones.

図2 同時多発地震の識別に関するアプローチ

Updating Importance Weights



$$\mu = \log_{10}(A_{\text{expected}}) = 0.87M_s - \log_{10}R - 1.9 \times 10^{-3}R + 5.0 \times 10^{-3}D - 0.98$$

図3 地震の震源を推定するための尤度関数の定義