

自己紹介



主任研究員

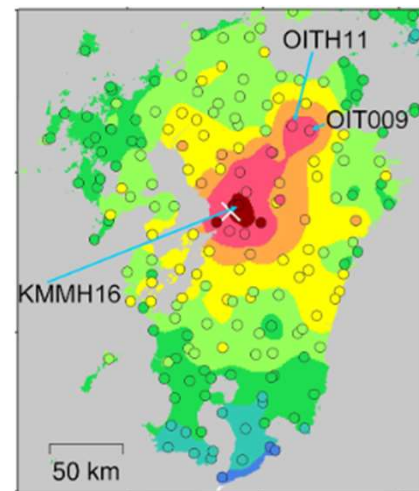
久保 久彦

博士 (理学)

所属：国立研究開発法人 防災科学技術研究所
地震津波火山ネットワークセンター

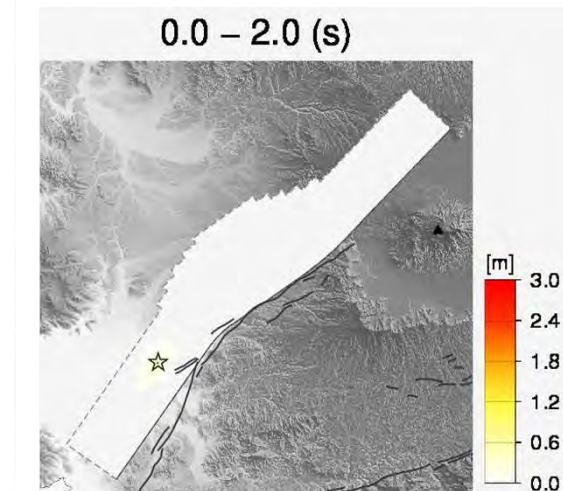
専門：地震学（地震の揺れを用いて、地震や揺れ自体を研究）

2016年熊本地震による強い揺れの分布



Suzuki et al. (2017)

2016年熊本地震の断層破壊過程



Kubo et al. (2016)

研究の位置づけ

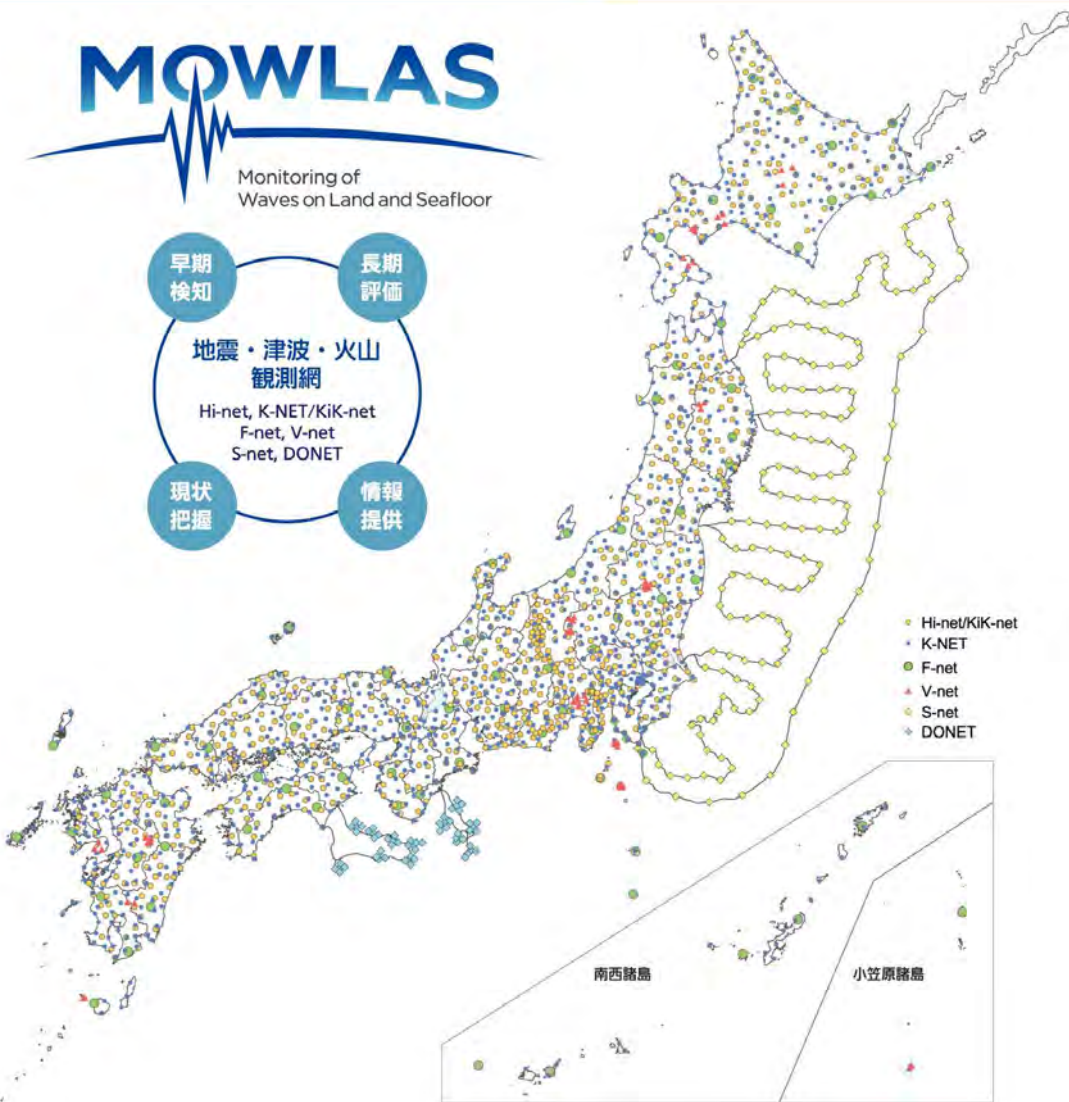
生きる、を支える科学技術



災害レジリエンス共創センターHPより



全国の陸と海を網羅する地震・津波・火山の7観測網



● **高感度地震観測網 (Hi-net)**
極めて小さな揺れを観測 (約800ヶ所)



● ● **強震観測網 (K-NET・KiK-net)**
強い揺れを観測 (約1000ヶ所+約700ヶ所)



● **広帯域地震観測網 (F-net)**
様々な周期の揺れを観測 (73ヶ所)



▲ **火山観測網 (V-net)**
全国16火山に展開 (55ヶ所)



● **日本海溝海底地震津波観測網 (S-net)**
日本海溝をカバーする海底観測網 (150ヶ所)



● **地震・津波観測監視システム (DONET)**
南海トラフをカバーする海底観測網 (51ヶ所)

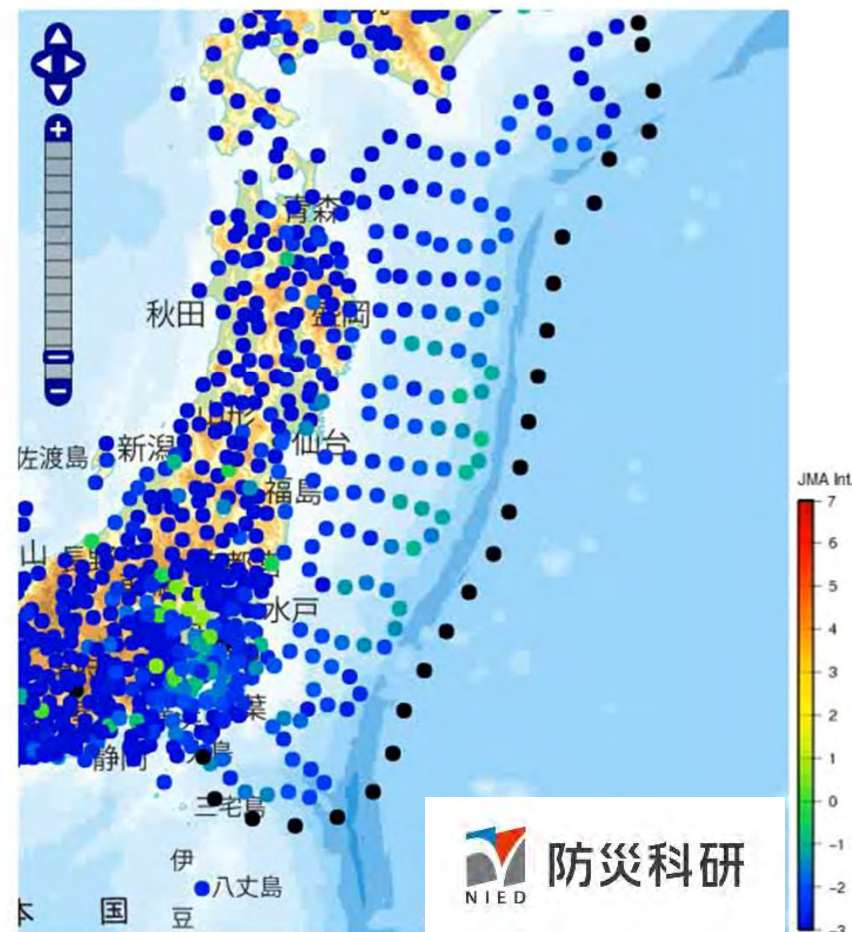


陸域

海域

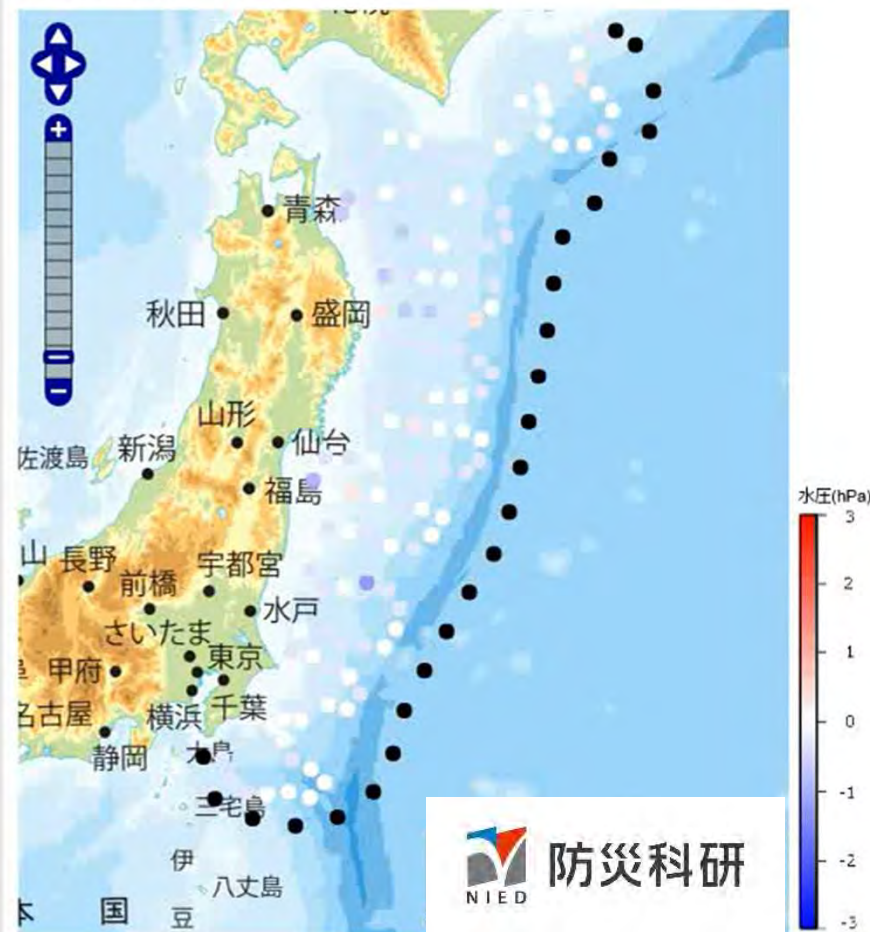
2016年11月22日の福島県沖の地震 (Mj 7.4)

強震モニタ



2016/11/22 05:59:40

津波モニタ

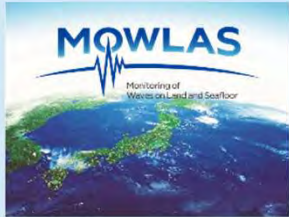


2016/11/22 05:59:40

2倍速

データ駆動型の地震研究

地球科学ビックデータ



AI・機械学習



物理モデル・ドメイン知

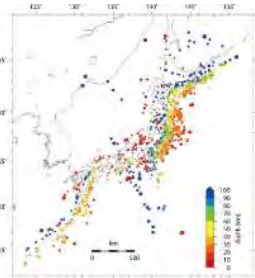
$$\begin{aligned} \mathbf{u} &= \nabla \phi + \nabla \times \boldsymbol{\psi} \\ \nabla \cdot \boldsymbol{\psi} &= 0 \\ \ddot{\phi} &= \frac{\phi}{\rho} + \alpha^2 \nabla^2 \phi \\ \ddot{\boldsymbol{\psi}} &= \frac{\boldsymbol{\psi}}{\rho} + \beta^2 \nabla^2 \boldsymbol{\psi} \end{aligned}$$



新たな科学的発見
これまでにない予測の実現

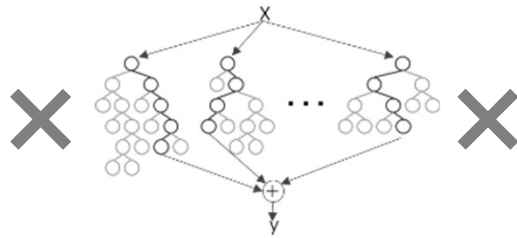
地震による揺れの強さを予測するためのハイブリッドアプローチ (Kubo *et al.* 2020)

地震動ビックデータ



強震観測網K-NET・KiK-net
による約19万の強震記録

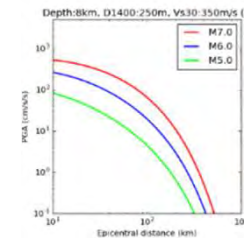
機械学習



データに合わせて柔軟かつ
高精度な予測が可能

既往の予測式

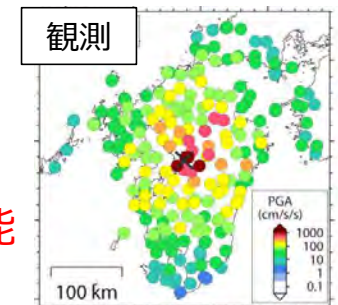
$$\log pre = a[\min(M_w, M_{w0}) - M'_w]^2 + bX + c - \log(X + d \cdot 10^{e \cdot M_w})$$



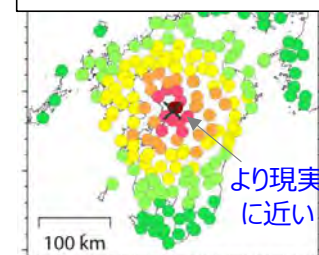
物理モデルに基づいており、
まれな事象でも安定



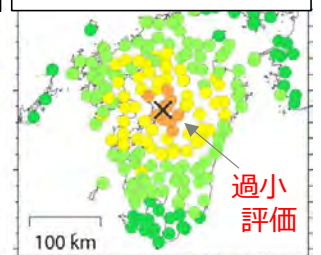
予測性能
向上



予測 (ハイブリッド)



予測 (機械学習のみ)



* 2016年熊本地震での予測例

情報科学を活用した地震調査研究プロジェクト（STAR-Eプロジェクト）

情報科学の知見を採り入れた新たな地震調査研究を推進するために、文部科学省で令和3年度から始まったプロジェクト。同プロジェクトでは、複数の研究課題を進めることによって、革新的創造的な研究成果の創出を目指すのみならず、情報科学と地震学の両分野の研究者が参加する研究フォーラムの開催、情報交換プラットフォームの運営など、両分野の連携を促進する取組により、次世代を担う若手研究者の育成も含めた、「情報科学×地震学」分野全体の発展を目指す。



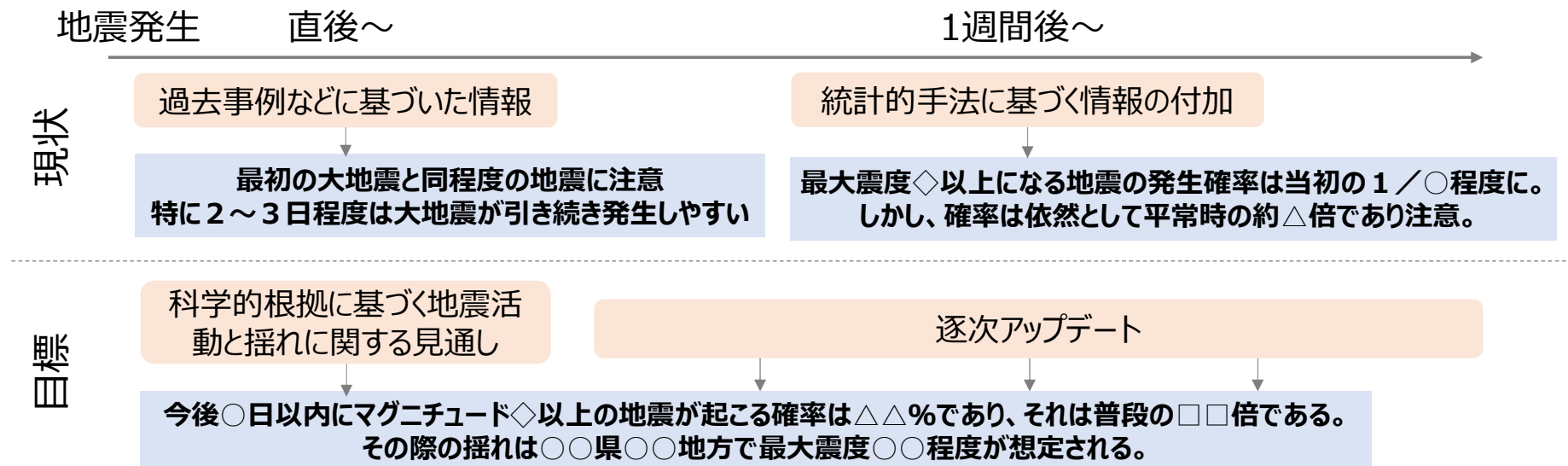
研究課題

- 人工知能と自然知能の対話・協働による地震研究の新展開（東京大学地震研ほか）
- 信号処理と機械学習を活用した地震波形ビッグデータ解析による地下断層の探索（産総研ほか）
- データ同化断層すべりモニタリングに向けた測地データ解析の革新（東北大ほか）
- 地震データの不完全性に対応した地震活動およびそれにともなう揺れの準リアルタイム時空間予測に関する研究開発（防災科研ほか）
- 長期から即時までの時空間予測とモニタリングの新展開（統計数理研究所ほか）

データ駆動型の地震研究

情報科学を活用した地震調査研究プロジェクト（STAR-Eプロジェクト）

研究課題：地震データの不完全性に対応した地震活動およびそれにとともなう揺れの
準リアルタイム時空間予測に関する研究開発（防災科研）



目標の実現に向けて必要なもの：

- 地震発生直後から適用可能な地震活動の時空間予測
- 地震動モデルに基づく高精度な面的地震動予測

地震学・地震工学・情報科学の研究者の協働
ビッグデータ × 情報科学 × ドメイン知
で実現

生きる、を支える科学技術

SCIENCE FOR RESILIENCE



防災科研