

2019年度DS公募型共同研究課題

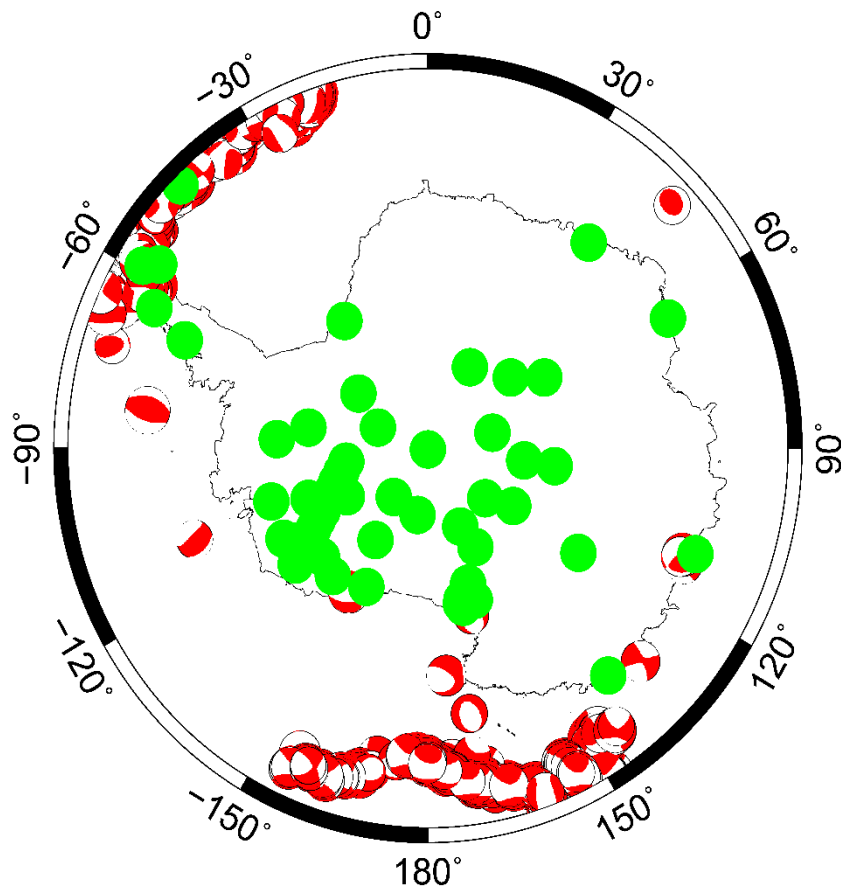
# 昭和基地地震観測網を用いた 機械学習による震源決定法開発

国立研究開発法人海洋研究開発機構

坪井誠司

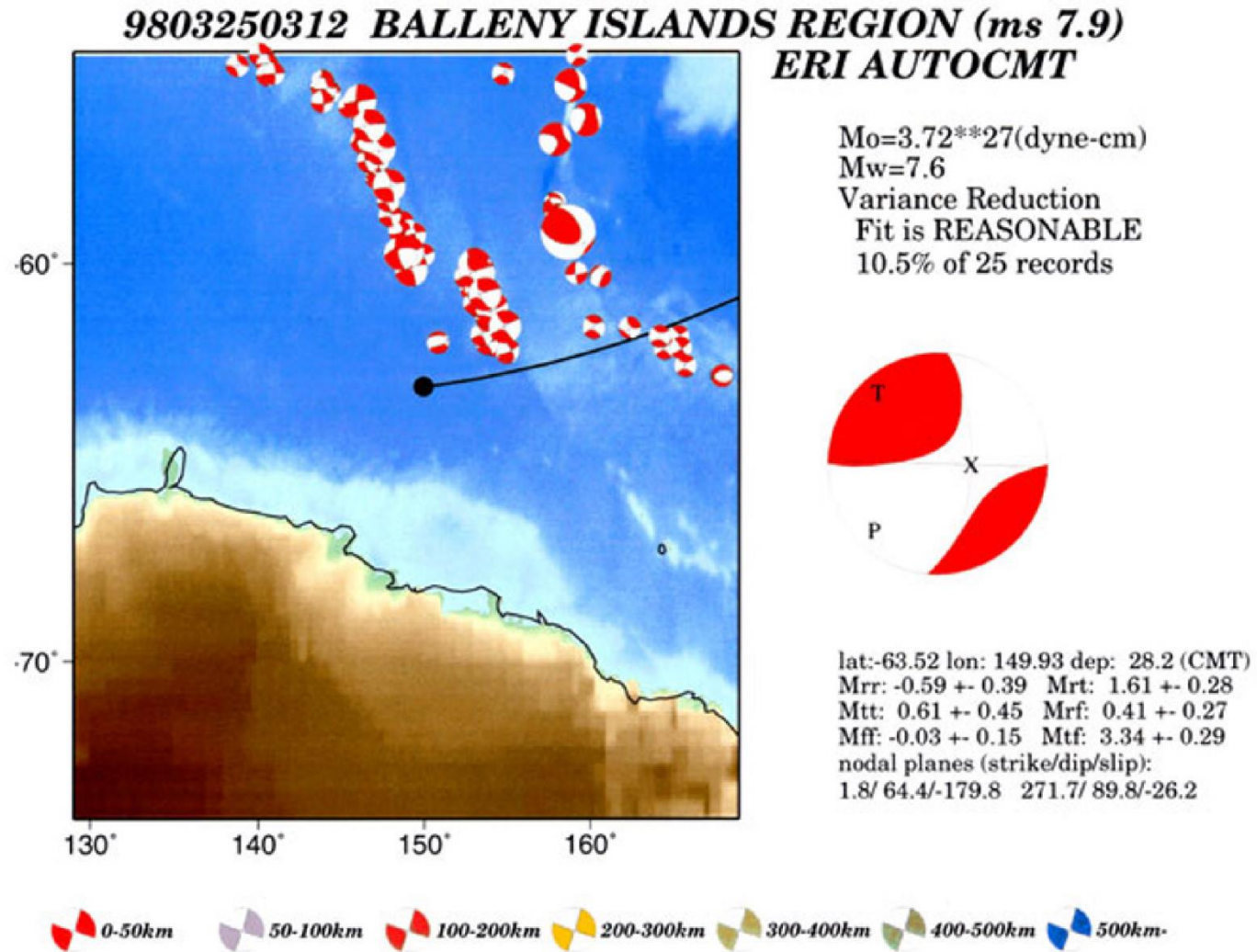
# 南極大陸における地震活動

Earthquakes in Antarctica 1976 – 2018



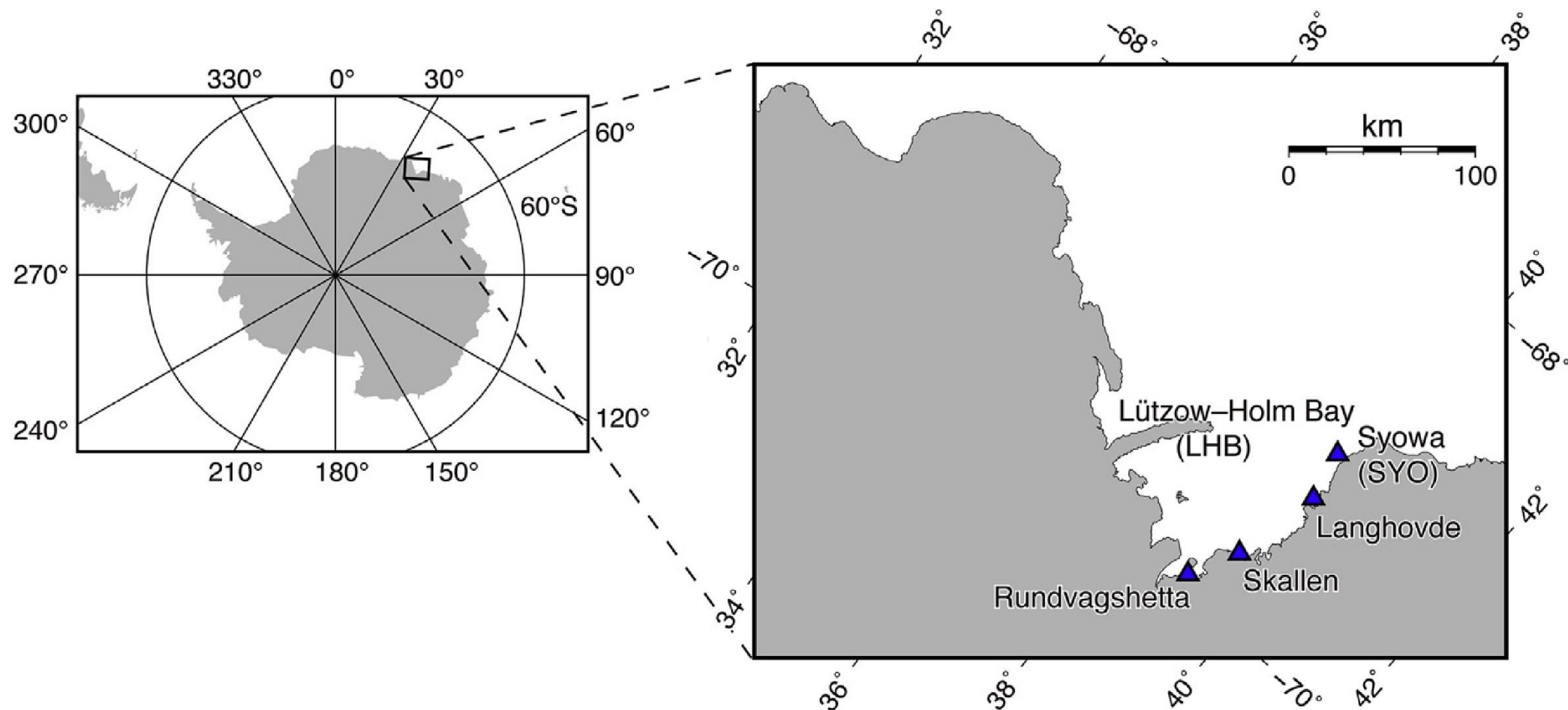
- ・南極大陸周辺の地震活動はほとんどがプレート境界の海嶺で起きる地震である。
- ・南極大陸内部における地震活動は低い。
- ・しかしながら1998年バレー諸島地震のようにこれまで地震活動がなかったところで大地震が発生することもある。
- ・南極大陸内部でも氷河地震と思われる地震活動がみられる。

# 1998年バレニー諸島地震



(Tsuboi et al., 2000)

# 昭和基地の地震観測網



(Tanaka et al., 2019)

# 機械学習を用いた震源決定の試み

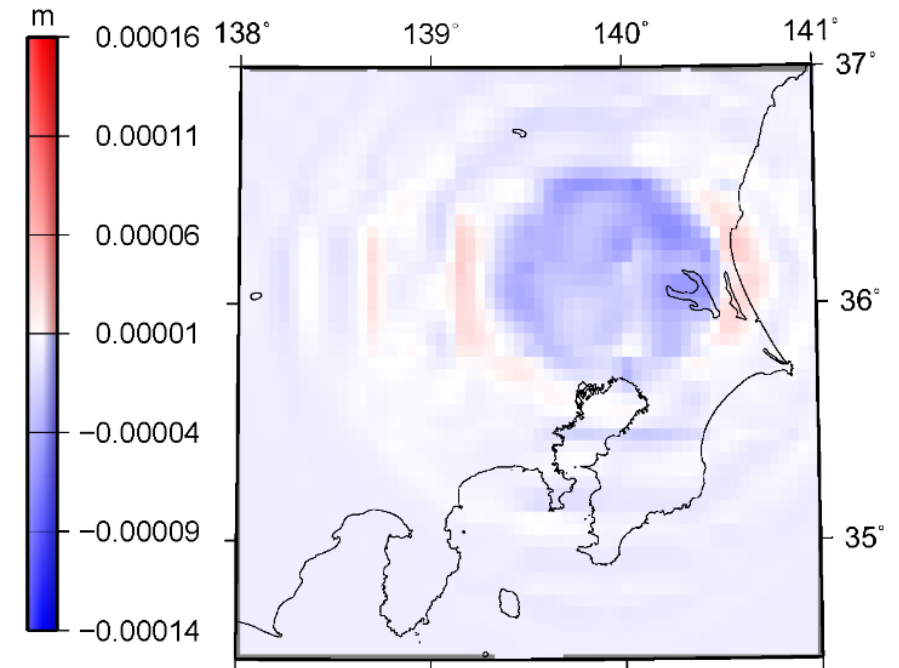
- 我々は理論地震波形記録を教師データとした震源決定法の開発を試みている。
- 理論地震波形記録を教師データとすることで、
  - (1) 観測データが少ないまれな場所で起きる地震にも対応することが出来る。
  - (2) 地球内部3次元構造を考慮した震源決定が容易になる。
  - (3) 同時に発生する地震に対して教師データを含めることが出来る。
  - (4) 教師データを増やすことで震源決定精度を向上させることが容易に出来る

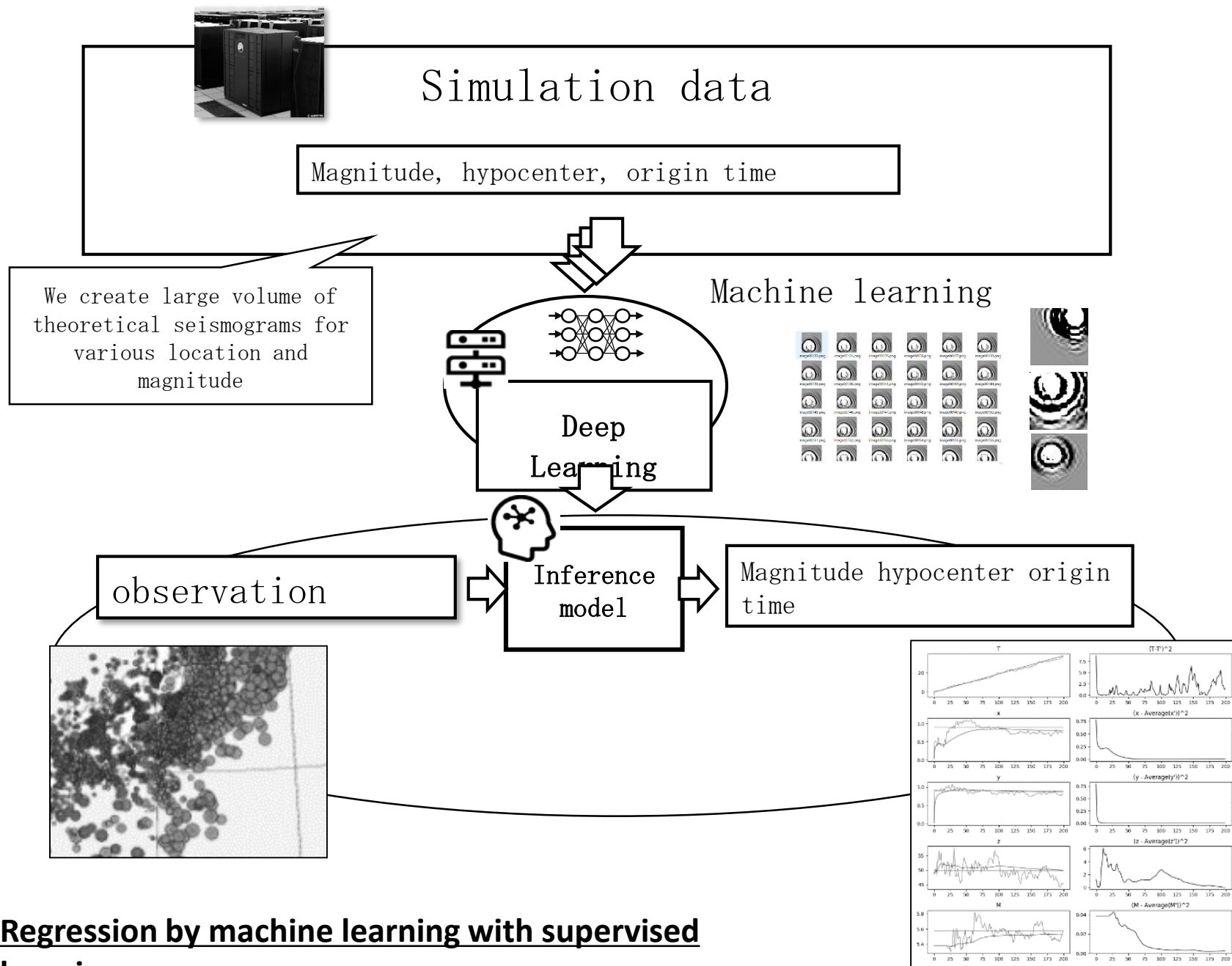
## We try to locate earthquakes by using deep learning with theoretical seismograms as training data

Experienced seismologists may notify earthquake hypocenter and magnitude by looking at this snapshot of seismic wave propagation image.

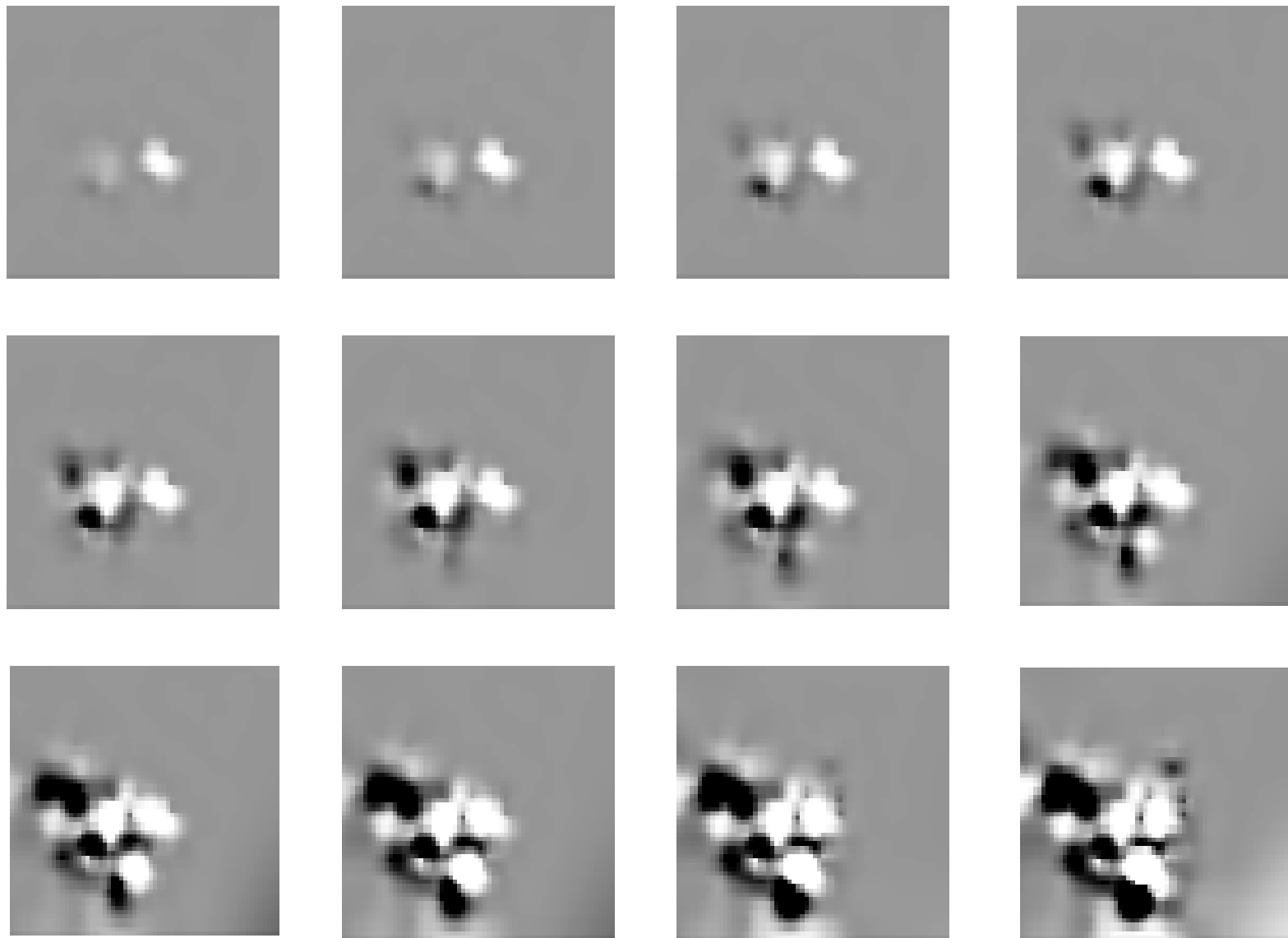
We develop Artificial Intelligence, which enables this kind of estimation. We use theoretical seismograms as training data of deep learning.

Similar approach was proposed by Kaufl et al (2016).



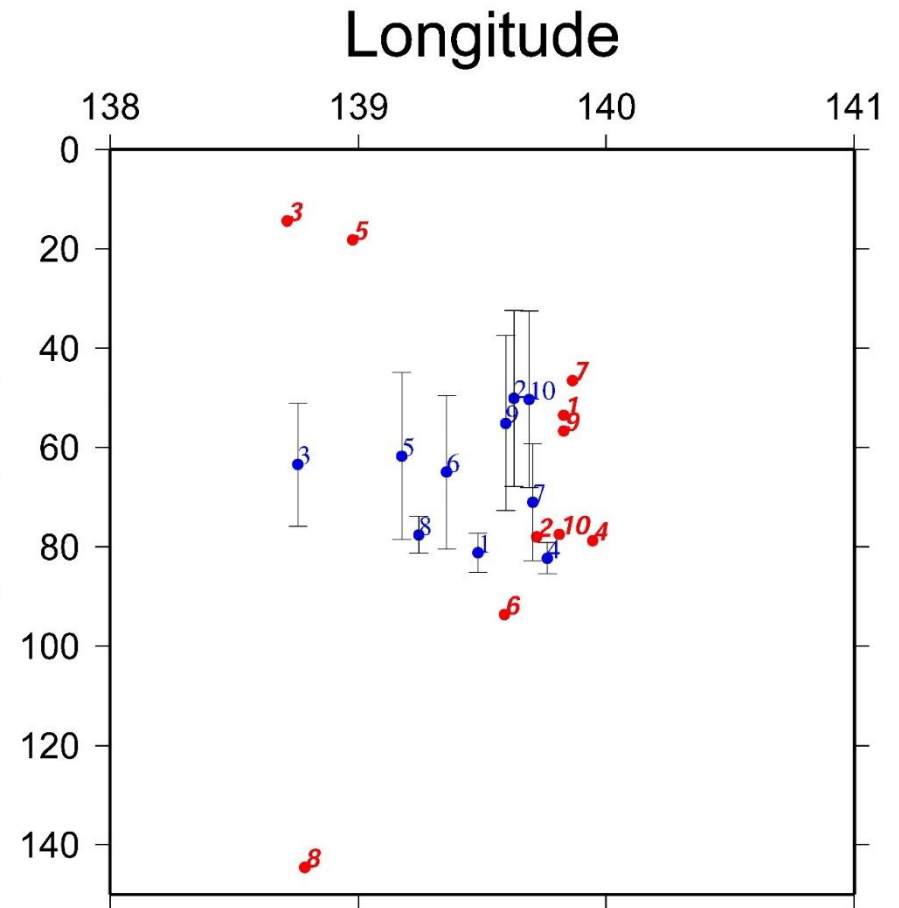
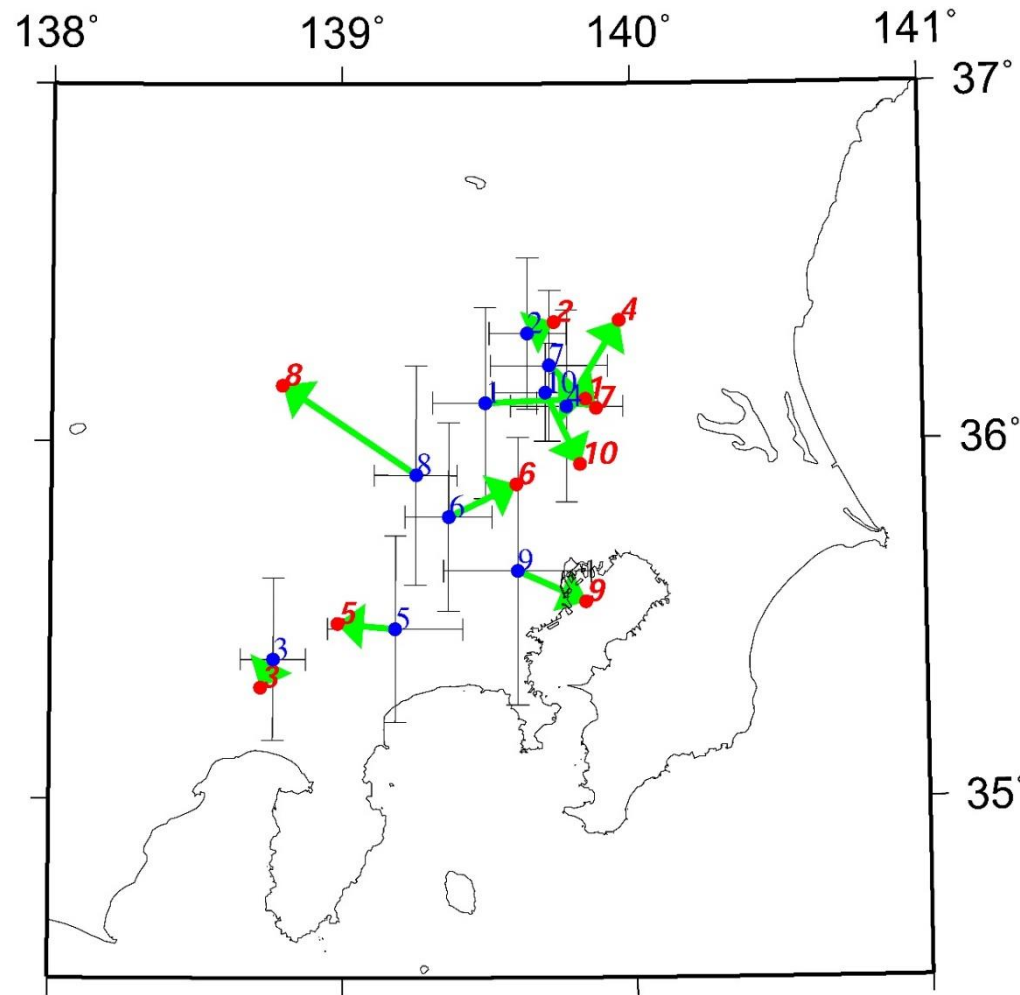


# Generalization



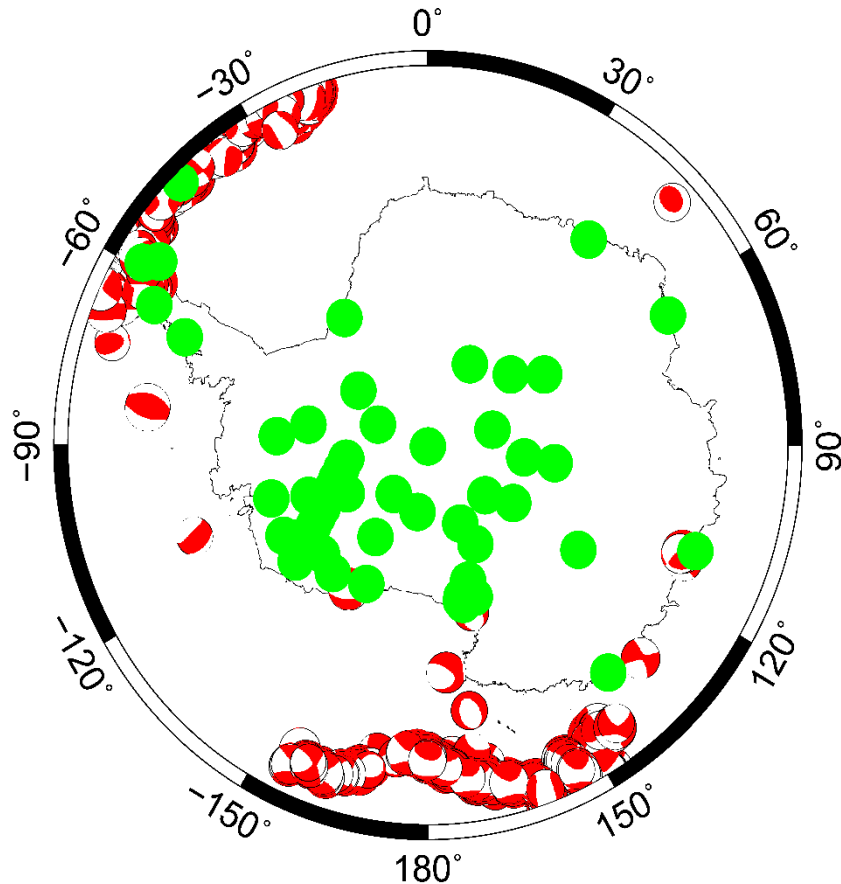


# Generalization



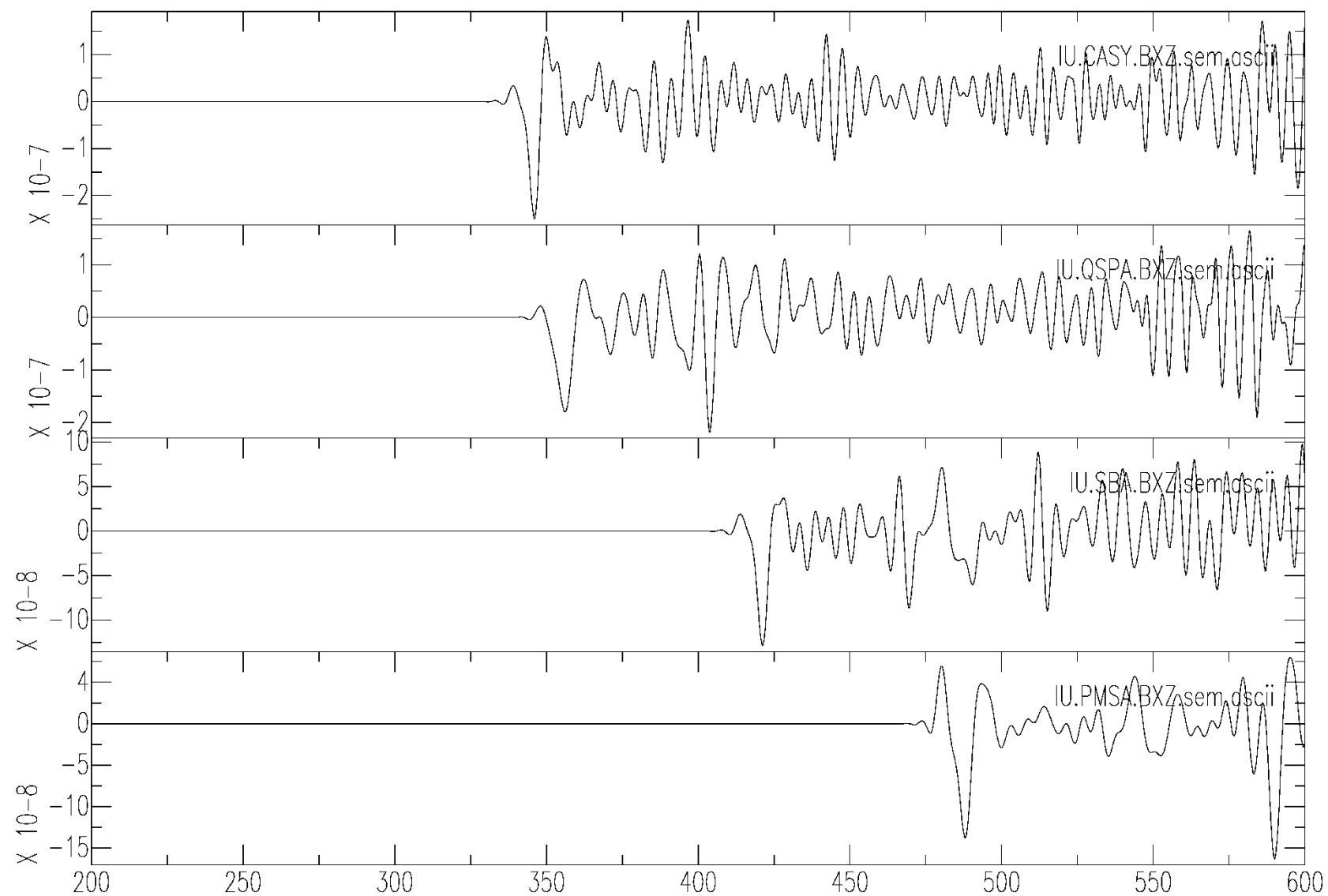
# 南極大陸周辺の地震震源決定

Earthquakes in Antarctica 1976 – 2018



・南極大陸周辺の地震活動はあまり活発ではないので、まず海嶺付近も含めた地震の震源決定が精度良く出来るかを検証する。

# 2010年7月11日 South Indian Ocean Mw5.0



# 研究計画

- 2019年度

南極大陸内の地震観測点と観測データの収集

南極大陸周辺で起きる地震に対して理論地震波形記録を計算

- 2020年度

南極大陸周辺部の地震を対象として理論地震波形記録を計算し、それらを教師データとしてたたみ込みニューラルネットワークを構築

- 2021年度

構築したニューラルネットワークにより震源決定を実施。氷震検知システムの構築など

公開するデータ:ニューラルネットワーク構築の教師データ  
地震カタログ 等