

大規模自然災害への対応に寄与する空間情報解析技術の開発

今期の
成果

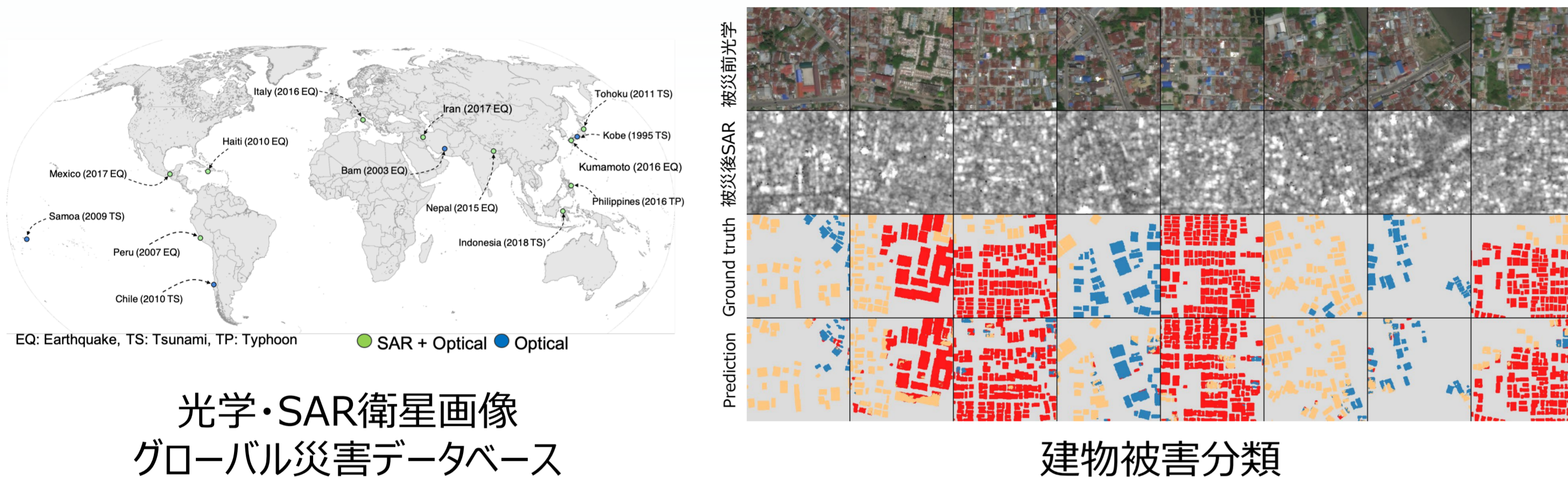
リモートセンシング・機械学習・シミュレーションの融合により
限られた教示データで災害状況把握の高度化を実現

光学
• 分類向き
• 天候に左右

SAR
(合成開口レーダ)
• 全天候型
• 非直感的

建物被害分類

- 光学・SAR衛星画像のグローバル災害データベースを構築 (11カ国14災害)
- 新たな災害における**教示データなし**で建物被害の度合いを**3段階で分類**することに成功
- 被災前後の**異種画像**から被害推定を実現



水・土砂災害把握の高度化

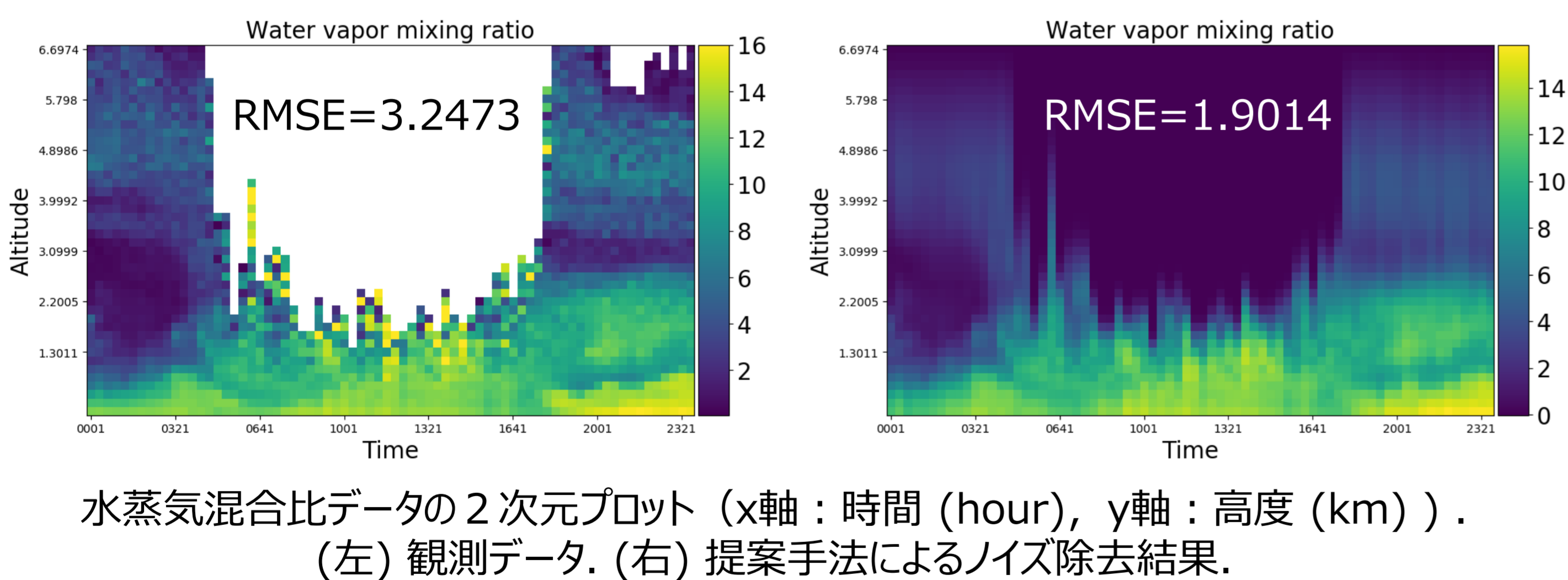
- **機械学習とシミュレーションを統合**することで、リモートセンシング画像から、**水土砂災害時の浸水深や地形の変化**を瞬時に推定する技術を開発
- 令和元年台風19号直後の**浸水深推定**に成功 (推定結果をセンチネルアジアに提供)



災害状況把握を支える基盤技術

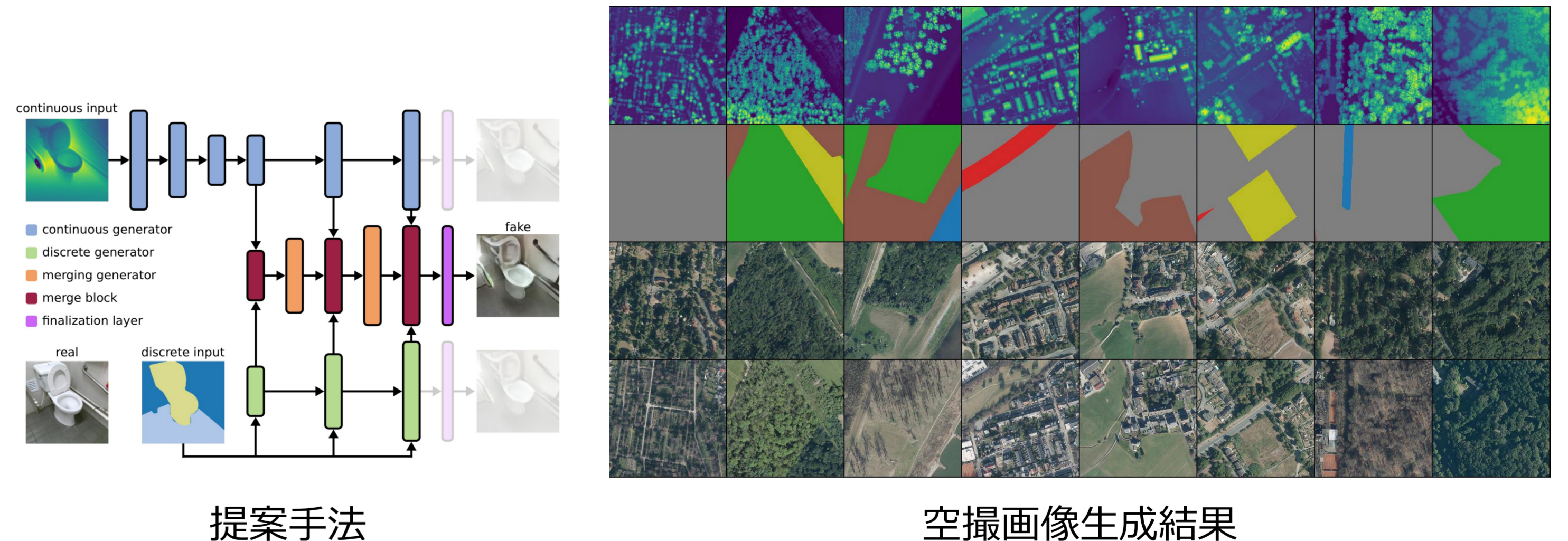
リモートセンシングデータの高品質化

- 積乱雲の発生予測に有用なラマンライダーデータのノイズ除去技術を開発
- **教示データなし**で水蒸気混合比データのノイズを大幅に**低減**する深層学習モデルの開発に成功 (気象庁との共同研究)



データ拡張のための画像生成

- 高さと土地被覆ラベルを任意に変化させた場合に対応する**仮想的な空撮画像**を生成する敵対的生成ネットワークを開発
- 高さと土地被覆ラベルを**補完的に活用**することで**現実的な空撮画像**を生成することに成功

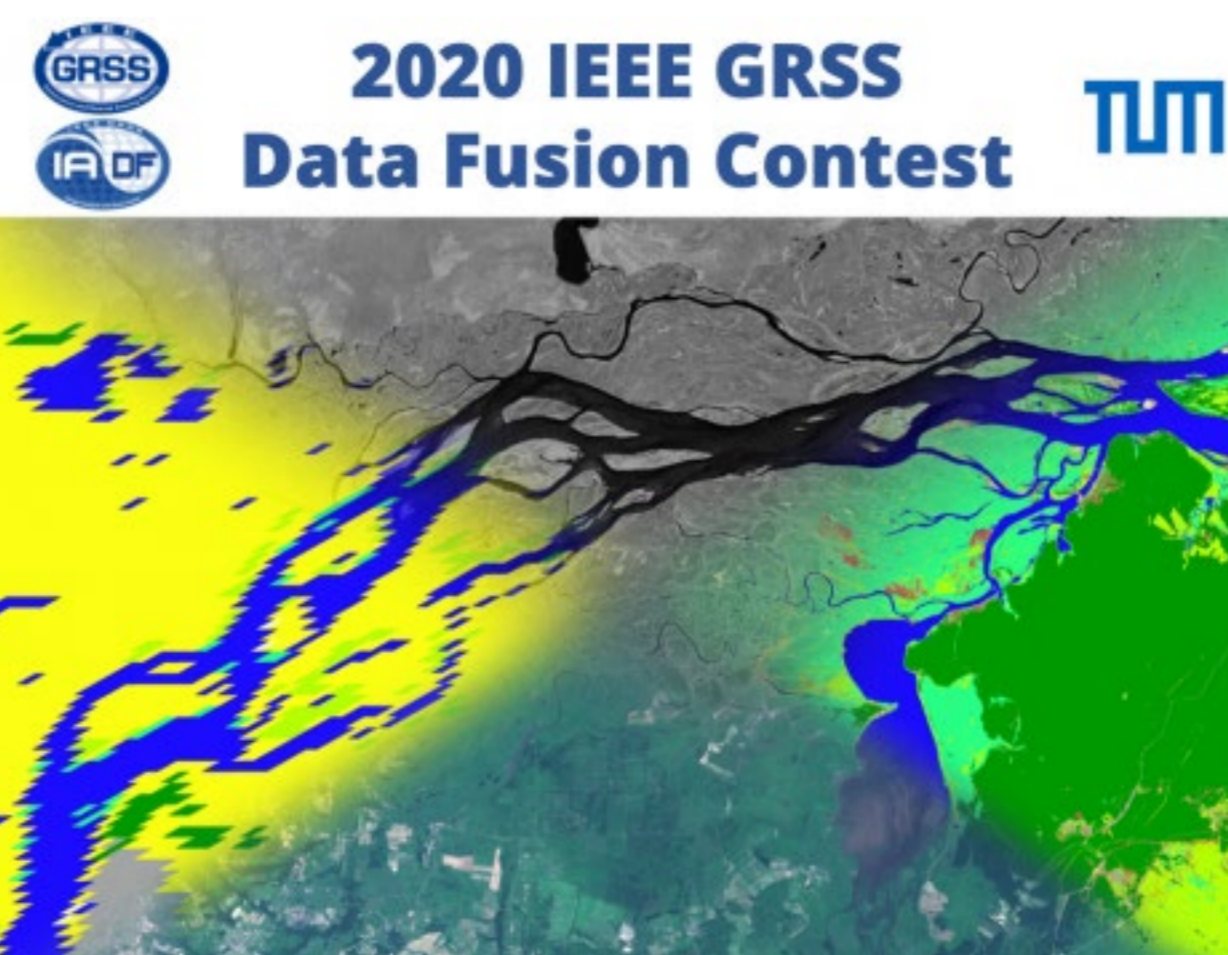


IEEE国際コンペを主催

弱教師あり学習による全球の
土地被覆分類
(ミュンヘン工科大学と連携)

<http://www.grss-ieee.org/community/technical-committees/data-fusion/>

CodaLab
Global Land Cover Mapping with Weak Supervision
<https://competitions.codalab.org/competitions/22289>



B. Adriano, N. Yokoya, H. Miura, M. Matsuoka, and S. Koshimura, "A semi-automatic pixel-object method for detecting landslides using multitemporal ALOS-2 intensity images," Remote Sensing, vol. 12, no. 3, pp. 561, 2020.
T. Uezato, N. Yokoya, and W. He, "Illumination invariant hyperspectral image unmixing based on a digital surface model," IEEE Transactions on Image Processing, vol. 29, no. 1, pp. 1057-7149, 2019.
Y. Chen, W. He, N. Yokoya, and T.-Z. Huang, "Non-local tensor ring decomposition for hyperspectral image denoising," IEEE Trans. Geosci. Remote Sens., vol. 58, no. 2, pp. 1348-1362, 2019.
Y. Chen, W. He, N. Yokoya, and T.-Z. Huang, "Blind cloud and cloud shadow removal of multitemporal images based on total variation regularized low-rank tensor decomposition," ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing (accepted for publication), 2019.
Y. Chen, W. He, N. Yokoya, and T.-Z. Huang, "Hyperspectral image restoration using weighted group sparsity regularized low-rank tensor decomposition," IEEE Transactions on Cybernetics (accepted for publication), 2019.
D. Hong, N. Yokoya, J. Chanussot, and X. X. Zhu, "CoSpace: Common subspace learning from hyperspectral-multispectral correspondences," IEEE Trans. Geosci. Remote Sens., vol. 57, no. 7, pp. 4349-4359, 2019.
W. He, N. Yokoya, L. Yuan, and Q. Zhao, "Remote sensing image reconstruction using tensor ring completion and total-variation," IEEE Trans. Geosci. Remote Sens., vol. 57, no. 11, pp. 8998-9009, 2019.
Y. Xu, B. Du, L. Zhang, D. Cerra, M. Pato, E. Carmona, S. Prasad, N. Yokoya, R. Hansch, and B. Le Saux, "Advanced multi-sensor optical remote sensing for urban land use and land cover classification: Outcome of the 2018 IEEE GRSS Data Fusion Contest," IEEE J. Sel. Topics Appl. Earth Observ. Remote Sens., vol. 12, no. 6, pp. 1709-1724, 2019.
B. Adriano, J. Xia, G. Baier, N. Yokoya, S. Koshimura, "Multi-source data fusion based on ensemble learning for rapid building damage mapping during the 2018 Sulawesi Earthquake and Tsunami in Palu, Indonesia," Remote Sensing, vol. 11, no. 7, pp. 886, 2019.

