

# 03

## 都市における空間集約データの高解像度化

### 空間集約データを補間する多変量ガウス過程

#### どんな研究

都市において取得されたデータ(貧困度や病気の感染率等)は、多くの場合、特定の領域分割(行政区画や管轄区域等)に従って集約されます。我々の技術は、**都市における様々な種類の空間集約データを同時に活用することにより、低解像度の空間集約データを高解像度化**します。

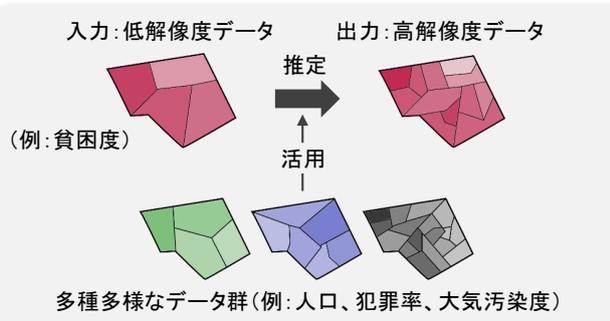
#### どこが凄い

空間集約データは集約がなされた領域分割の違いにより、様々な解像度を持ちます。**多変量ガウス過程に基づいてデータ集約処理をモデル化**することで、それぞれの解像度を持つ多様な空間集約データを有効活用し、低解像度の空間集約データから、任意の解像度のデータを予測できます。

#### めざす未来

例えば、貧困地域など重要な地域をピンポイントで知ることができるようになり、**都市環境改善に向けた効果的なフィードバック**につながります。今後は、大規模なデータ取得が難しい都市への対応等を行い、より幅広い場面で活用できる技術の実現をめざします。

#### 問題設定：空間集約データの高解像度化



#### ◆ タスク

多種多様なデータ群を活用して、低解像度データから高解像度データを推定

#### ◆ 基本的なアイデア

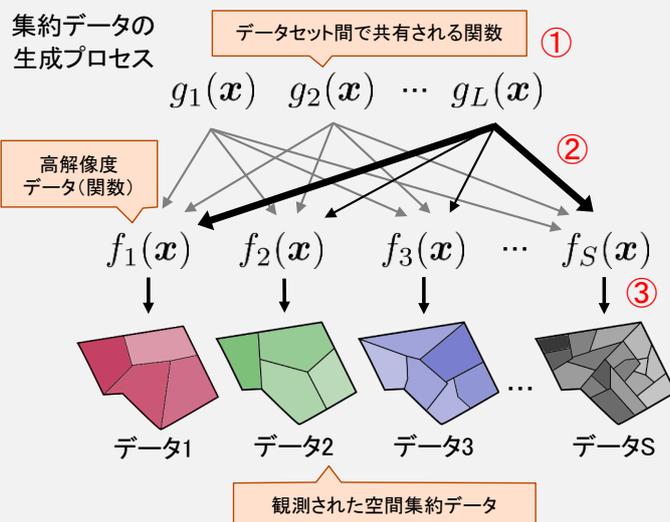
空間パターンが類似した高解像度データを活用して、低解像度データを空間補間する

#### ◆ 難しさ

データの種類によって紐づく領域分割が異なるので、単純にはデータセット間の類似度を評価できない

#### 提案技術：データ集約処理を組み込んだ多変量ガウス過程

複数の空間集約データの生成プロセスをモデル化し、観測に基づいて高解像度データを自動的に推定



#### ◆ ポイント①: 空間補間

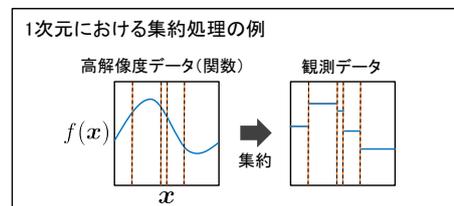
データの背後に滑らかな関数(ガウス過程)を想定

#### ◆ ポイント②: データセット間の関係性の導入

空間パターンの類似度(矢印の太さ)に基づいて、データセット間において関数 $g_i(x)$ を共有

#### ◆ ポイント③: データ集約処理のモデル化

高解像度データを各領域において平均化



#### 関連文献

[1] Y. Tanaka, T. Tanaka, T. Iwata, T. Kurashima, M. Okawa, Y. Akagi, H. Toda, "Spatially aggregated Gaussian processes with multivariate areal outputs," in *Proc. 33rd Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS)*, pp. 3000–3010, 2019.

#### 連絡先

田中 佑典 (Yusuke Tanaka) サービスエボリューション研究所  
Email: cs-openhouse-ml@hco.ntt.co.jp

