

組み合わせ最適化アルゴリズムの工学的応用

山田 俊行

三重大学工学研究科 情報工学専攻

■組み合わせ最適化

制約条件を満たす多数の組み合わせの中から、基準に照らして一番良いものを探す

例：彩色問題



隣り合う領域を違う色にする塗り分けに必要な最小の色数は？ 塗り方は？

■組み合わせ最適化による課題解決

- 「何が望ましいか」を制約条件や評価尺度で表現
- 「最良の組み合わせ」をコンピュータで探索

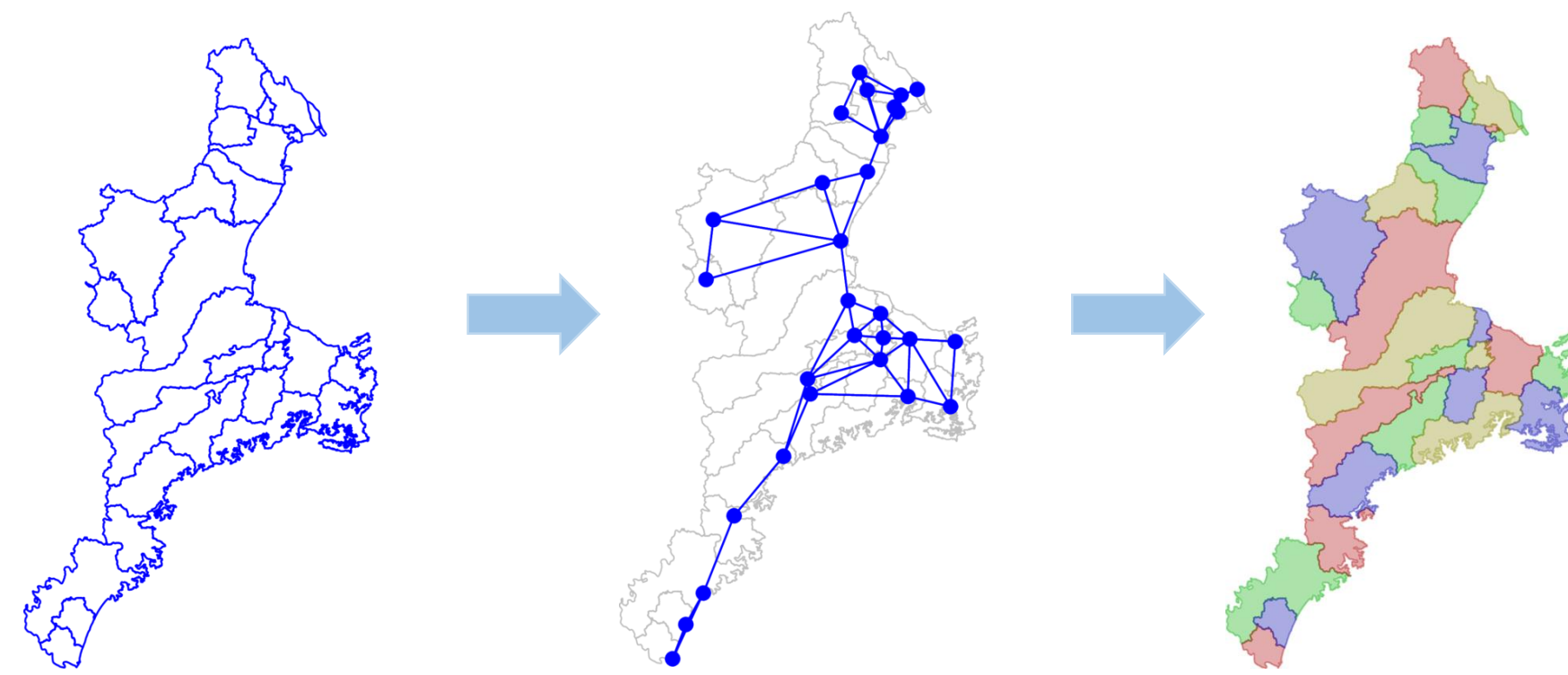
図は 国土交通省「国土数値情報（行政区画，市区町村役場）」(<https://nlftp.milt.go.jp/ksj/>) を加工して作成

■組み合わせ最適化の難しさ

対象の数が増えると、試すべき場合の総数が急増
→大規模な問題でモデル化や求解法に工夫が必要

■彩色問題の論理解法

- 領域の隣接を点と線の図形（グラフ）でモデル化
- 隣接と色の制約を論理式で表現
- 論理式専用の求解法（アルゴリズム）を適用

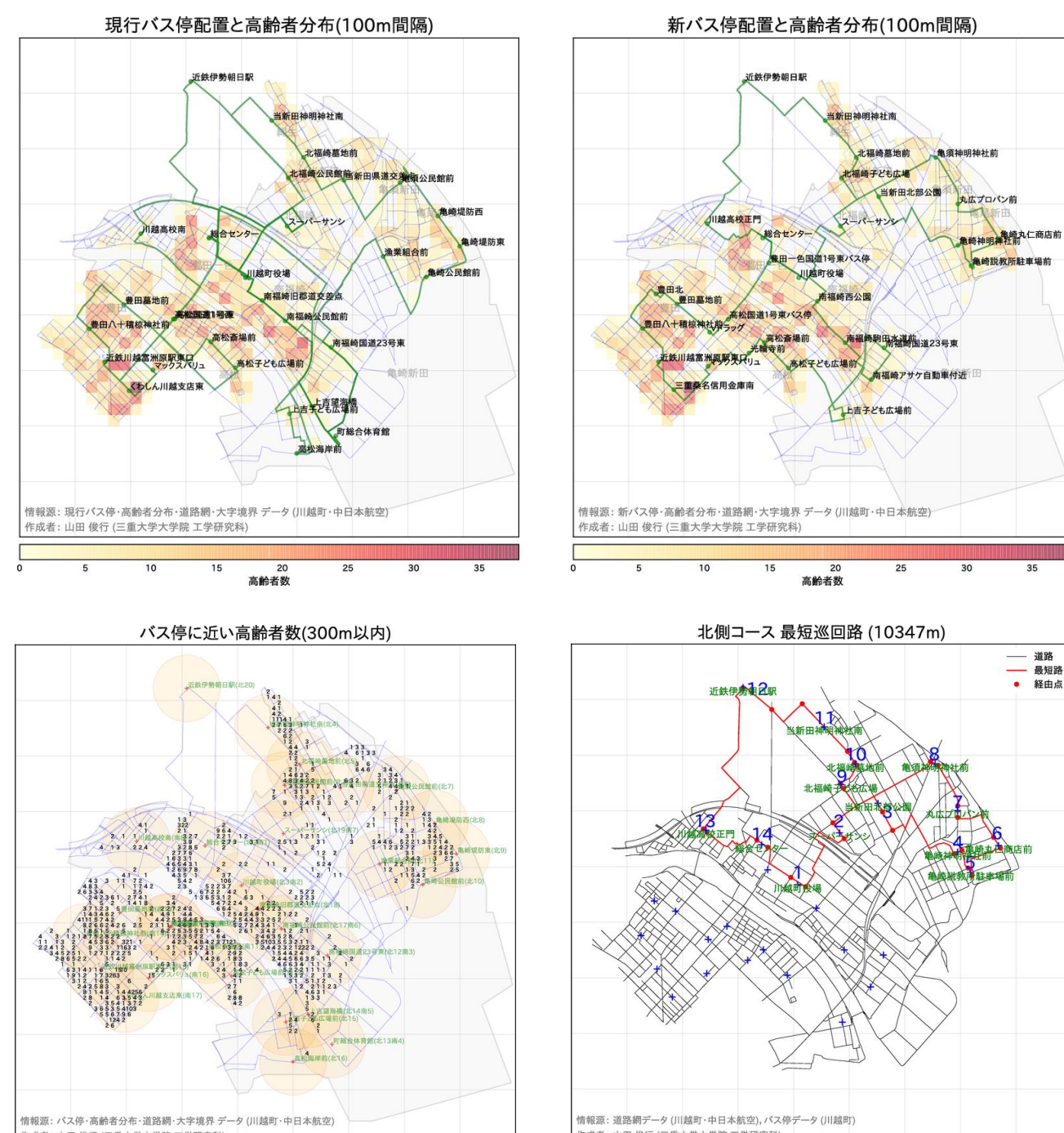


三重県地図（領域数29）では最適解（色数4）が実用的な時間（1秒以内）で計算可能

■バス経路計画への応用

三重大学と県内自治体との相互協力協定に基づくいなべ市・川越町 との共同研究

人口分布やバス利用者数などのデータを使ってバス路線を見直し

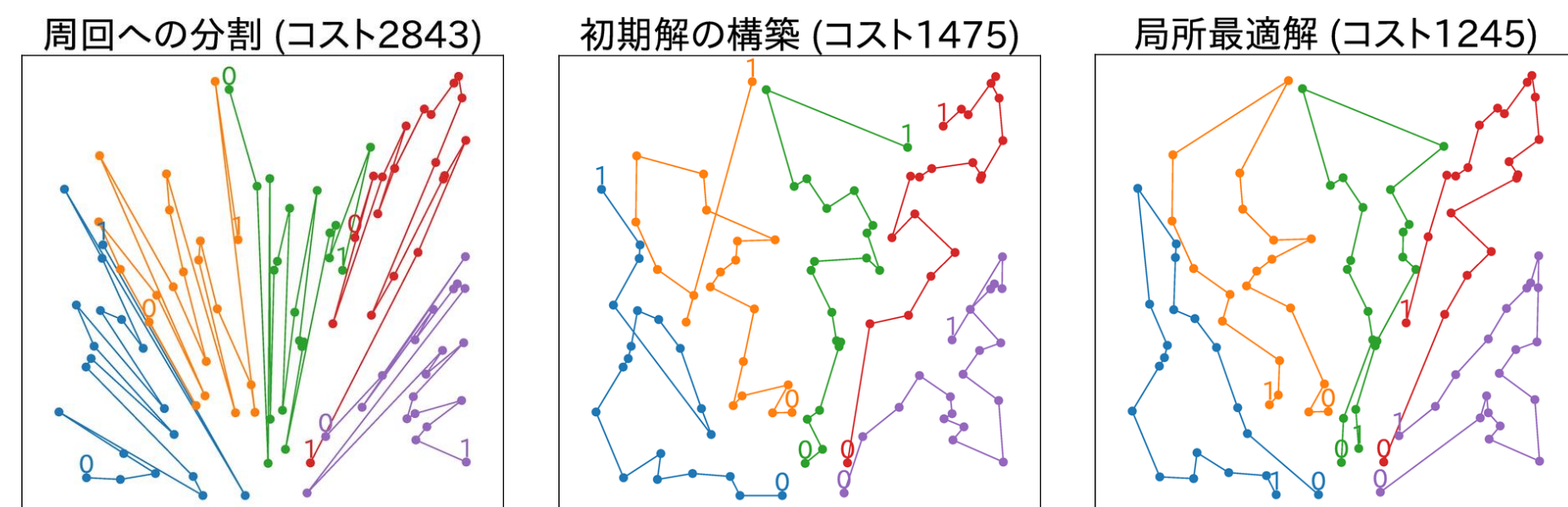


図は 山田俊行「地域公共交通検証事業：ふれあいバス運行に関するデータ分析および経路最適化」(<https://www.town.kawagoe.mie.jp/index.php/gyousei/planning/publictransport/>) より引用

■部品取り付け手順の効率化への応用

東海地区の企業（製造業）との共同研究

- 部品の取り付けをグラフの経路問題としてモデル化
- 最短巡回路問題の（近似的な）解法を開発



■生産ラインの効率化への応用

県内の企業（ソフトウェア開発）との共同研究

- ラインや製造装置の制約条件を定式化
- 生産スケジューリングを混合整数線形最適化の問題として解く