

## 用途・応用分野

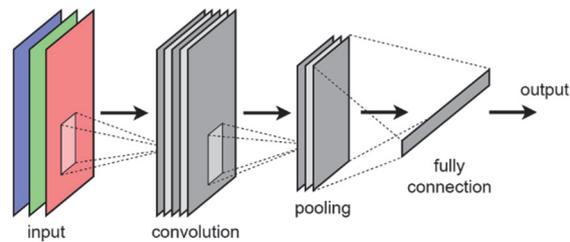
- 運輸業における配送ルート計画
- 製造業における生産計画
- 業務スケジューリングの最適化 など

## 本技術の特徴・従来技術との比較

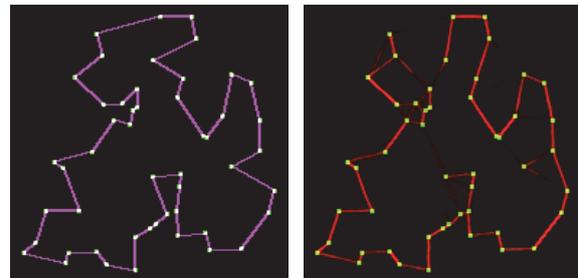
- 本技術は、画像処理やデータマイニング、人工知能などさまざまな分野で有効性が知られている深層学習を数学的に計算時間が膨大になる最短ルート探索問題に適用している
- 巡回セールスマン問題などのルートの組合せ最適化問題に対して、深層学習による辺の評価値という新しい概念を導入し、精度の高い解を得る新たな解法を提案する

## 技術の概要

- 巡回セールスマン問題は、与えられた点を一周する巡回路のうち、最も短いものを求める問題である。本システムでは、多層の畳み込みニューラルネットワークを用いることでその最適解を近似する
- まず、巡回セールスマン問題の問題例をいくつか用意し、その最適解を教師データとする。これを用いて畳み込みニューラルネットワークで学習することにより、最適解が持つ性質や特徴量を自動的に獲得し、近似することができる
- 解を構築する新たな指標として、ニューラルネットワークの出力から辺の評価値を算出する。未知の問題例が与えられたとき、評価値が高い辺を優先的に選ぶことで、より短い巡回路を得ることができる



畳み込みニューラルネットワークの概要



(左) 巡回セールスマン問題の問題例と最適解  
(右) ニューラルネットワークによる辺の評価

## 特許・論文

### <論文>

三木彰馬, 榎原博之: “深層学習を用いた巡回セールスマン問題の解法”, 情報処理学会論文誌, vol.60, no.2, pp. 651 - 659, (Feb. 2019).

## 研究者

榎原 博之  
システム理工学部 電気電子情報工学科  
アルゴリズム工学研究室

