



## 実応用指向の機械学習アルゴリズム

八谷 大岳（和歌山大学 システム工学部）

技術分野：ソフトウェア・ロボット制御・ディープラーニング



機械学習のアルゴリズムと、そのロボット制御、画像認識、センサーデータ解析への応用

単にディープラーニングツールを使いこなすだけでは解決できない、高度な問題にデータ駆動機械学習で挑む！



### 企業のみなさまにつなげたい **技術**（シーズ）

近年、急速にツールの整備が進むディープラーニング技術ですが、ツールを使いこなして解決できるのはごく限られた典型的な問題だけです。和歌山大学・八谷研究室では、異常検知、ロボット誘導、3次元位置推定、地震プレートのパラメータ同定、およびセンサーデータ分類・変換などの高度な問題を解決する、独自の機械学習アルゴリズムを提案してきました。今回は、そのなかでも、企業にて実用化の可能性のあるセンサーデータを圧縮・変換する deep encoder-decoder（以下、DED）技術を紹介します。



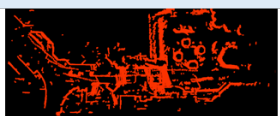
### 活用が想定される **分野例**

- ・分野を問わず、中・大規模のセンサーデータはあるが活用できていない企業様
- ・ディープラーニングのツールは試してみたもののいまいち効果が出ていない企業様 など



### 技術の **活用例**

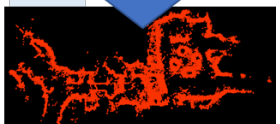
レーザで作成した地図



圧縮

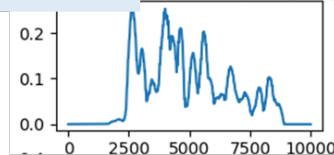
50次元のベクトル

復元

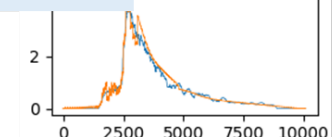


DED を用いたレーザーデータの圧縮・復元の例

長周期震動



広帯域震動



DED を用いた時系列センサーデータ変換の例

正常データ



疑似異常データ



DED を用いた疑似異常データの生成の例

## シーズのご紹介

Deep encoder-decoder（以下、DED）は、図1のように 砂時計の形をした**エンコーダ**と**デコーダ**から構成される**多階層ニューラルネットワーク**です。このネットワークを用いることにより、画像や文章からエンコーダを用いて必要な情報を抽出し、低次元ベクトルに圧縮することができます。また、必要に応じて、デコーダを用いて低次元ベクトルを元のデータに復元することができます。八谷研では、DED を**センサーデータ**に応用する研究に取り組んでいます。

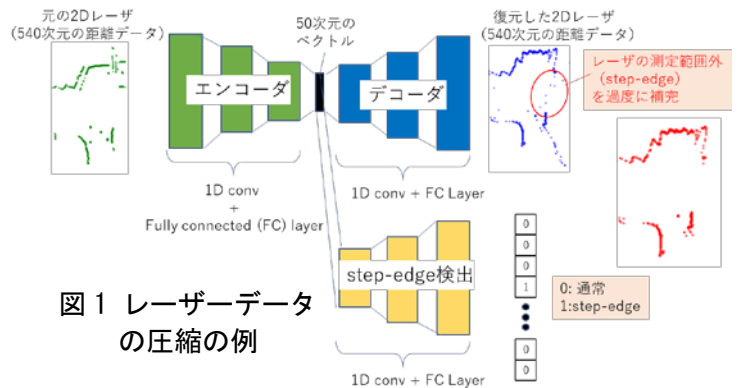


図1 レーザーデータの圧縮の例

図1は、ロボットナビゲーションで用いる地図を効率よく作成するために、540次元のレーザーデータ（270°周囲の0.5°刻みの距離データ）を50次元ベクトルに圧縮するネットワークアーキテクチャの例です。この低容量に圧縮されて保管されたベクトルは、地図更新時や自己位置推定時に、デコーダを用いて元のレーザーデータに復元して用いることができます。

また、DED は、時系列データの変換に応用することもできます。図2は地震観測所で観測された長周期（周期2秒～10秒）の振動データをエンコーダを用いて一度圧縮した後、デコーダを用いて観測が困難な広帯域（周期0.1秒～10秒）の震動データに変換するネットワークアーキテクチャの例です。

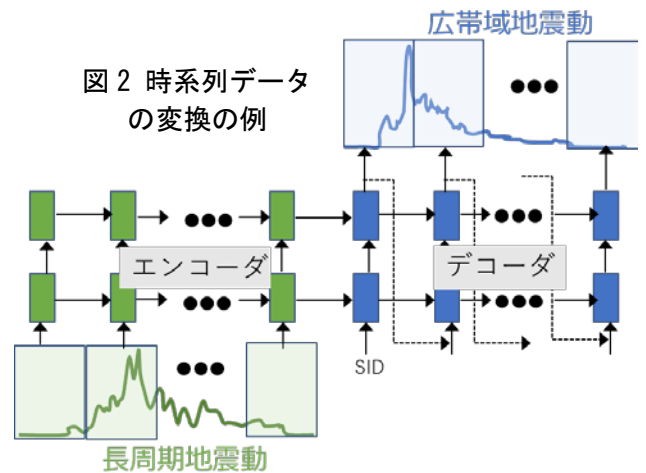


図2 時系列データの変換の例

以上のように、deep encoder-decoder は、従来は画像や文章を対象に開発されてきた技術ですが、センサーデータの圧縮や変換にも活躍の場を広げてきており、現在、非常に注目されている技術となっています。

【公開情報：特許情報、参考文献、ホームページなど】

[http://wakarid.center.wakayama-u.ac.jp/ProfileRefMain\\_2450.html](http://wakarid.center.wakayama-u.ac.jp/ProfileRefMain_2450.html)

## 企業のみなさまへ



私は、2017年3月までキヤノン株式会社にて主任研究員を務め、同年4月に和歌山大学に着任しました。企業での研究開発の経験と、専門分野の機械学習のアルゴリズムの研究とを活かし、企業のみなさまのお役に立てる実用的な研究に取り組みたいと考えています。お陰様で、これまで2社との共同研究、理化学研究所からの受託研究、および数々の企業および研究所からの技術相談を受けてきました。是非お気軽にご相談ください。

【支援メニュー】

技術移転

共同研究

受託研究

技術相談・指導

【周辺研究】異常検知、地震予測、ロボット誘導、3次元位置推定、センサーデータ分類・変換など

(実施主体)近畿経済産業局 地域経済部 地域経済課 TEL 06-6966-6011

※本資料についてのお問い合わせは下記事務局までご連絡下さい。  
(事務局)株式会社地域計画建築研究所(アルパック) 担当:松田 TEL 075-221-5132