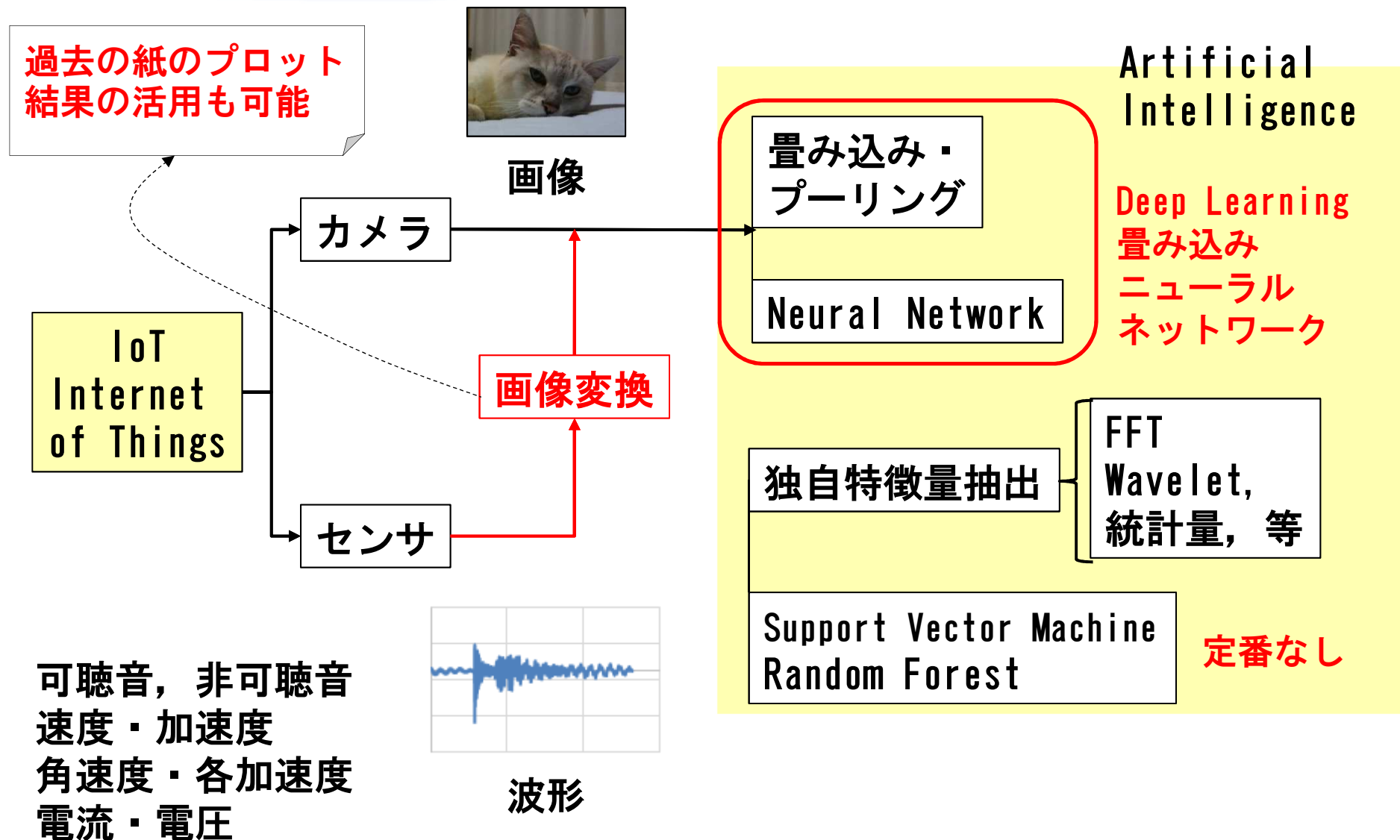


# 発表手順

---

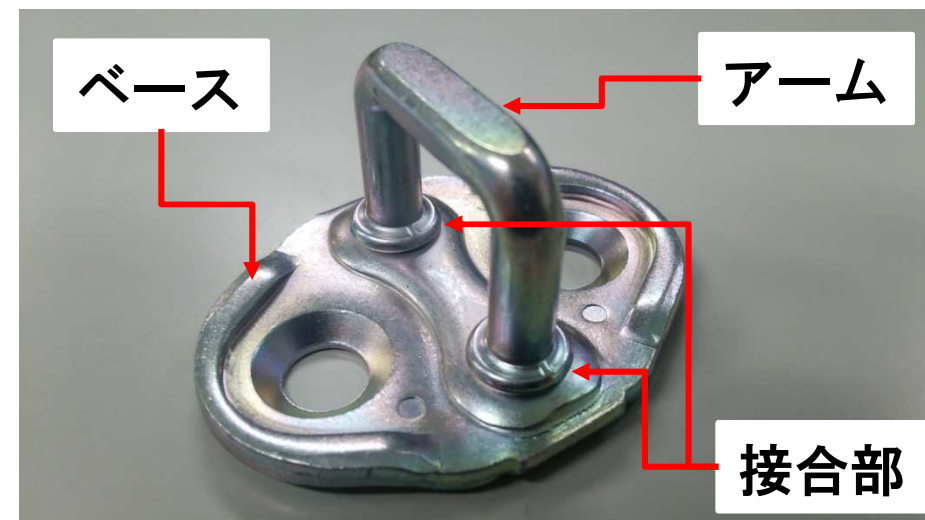
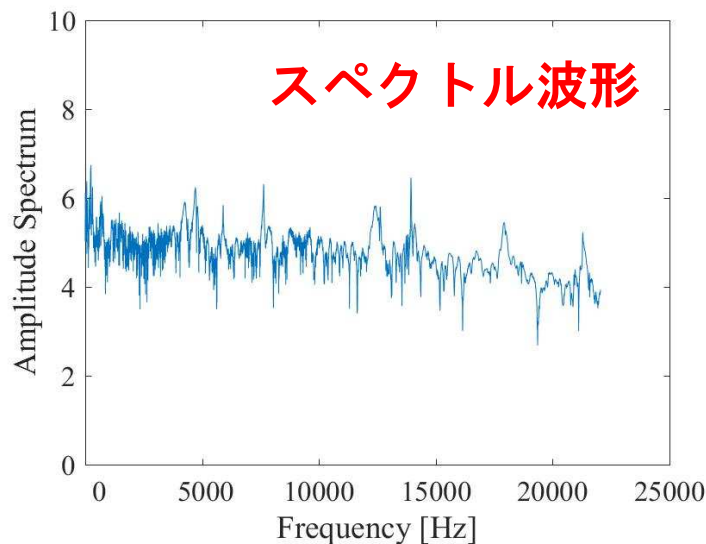
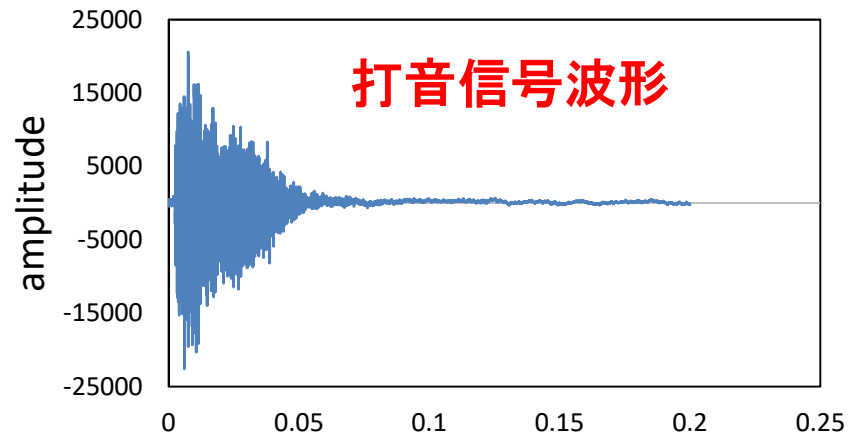
1. 人工知能とは何か
2. Deep Learningによる画像認識
3. 機械学習による信号波形の認識
  - 3.1 打音認識
  - 3.2 センサ信号認識
4. **信号波形の画像変換とDeep Learning適用**
5. まとめ

# IoTで採取したビッグデータのAIによる解析



# 信号波形とスペクトル波形

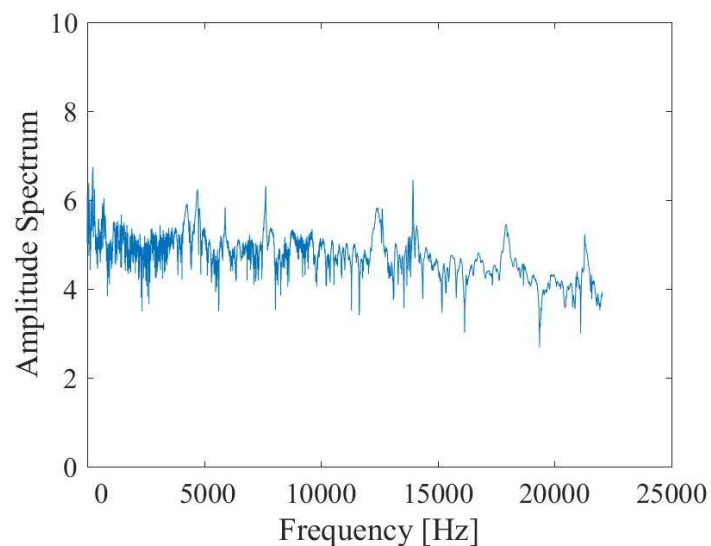
- **信号→画像→機械学習→判定**
  - 機械学習にもとづく自動車部品の打音検査



# スペクトル波形時系列の学習

- **信号→画像→機械学習→判定**
  - 機械学習にもとづく自動車部品の打音検査

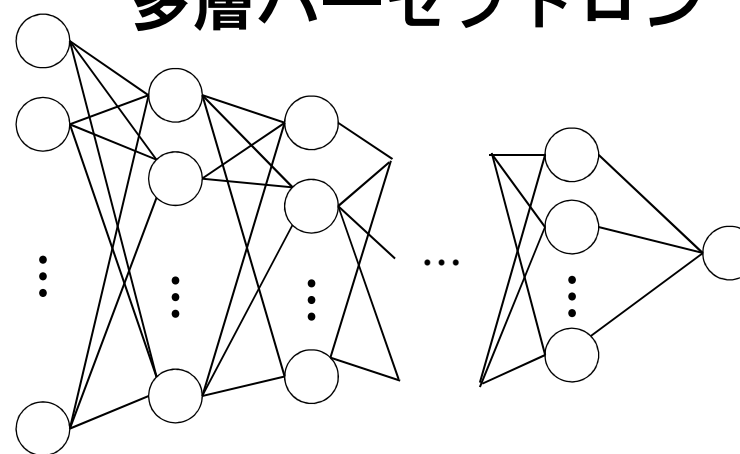
## Deep Learningの適用方法



4410次元実数値ベクトル  
( $x_0, x_1, \dots, x_{4410}$ )

教師あり学習

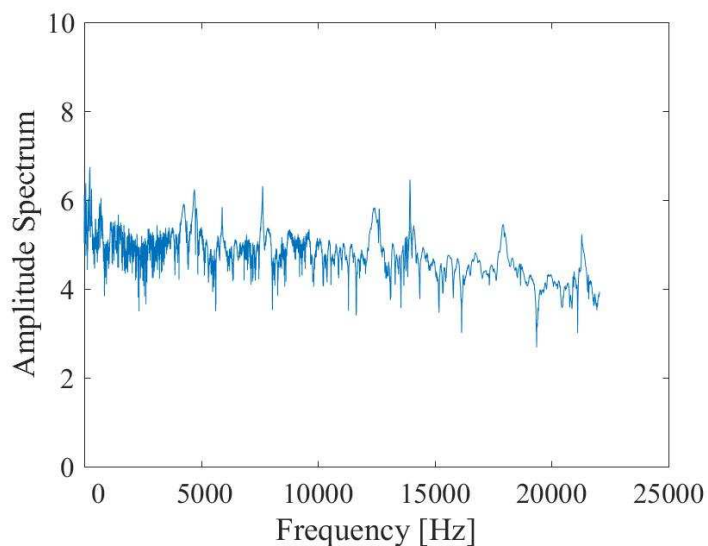
多層パーセプトロン



# スペクトル波形画像の学習

- **信号→画像→機械学習→判定**
  - 機械学習にもとづく自動車部品の打音検査

## Deep Learningの適用方法

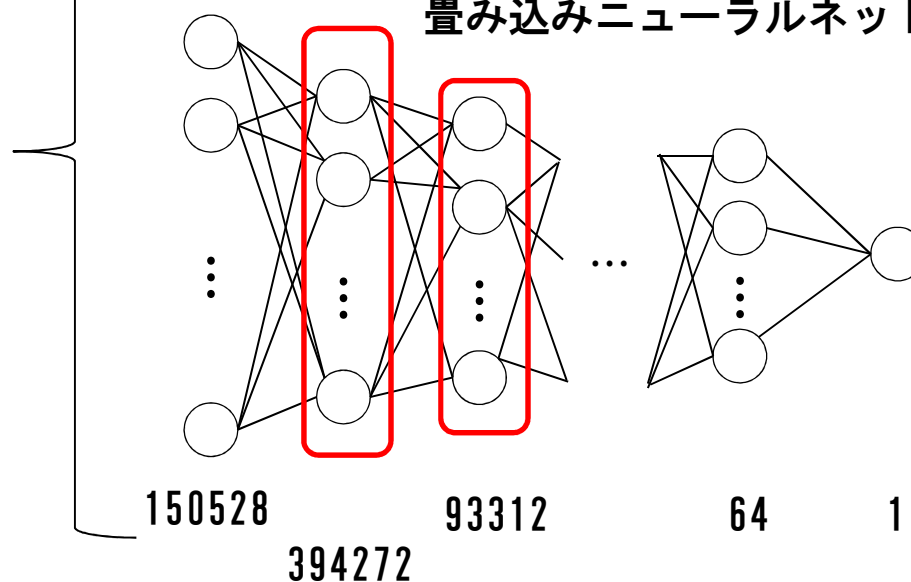


画像そのもので学習

224x224x3 (RGB) の画像データ

教師あり学習

畳み込みニューラルネットワーク

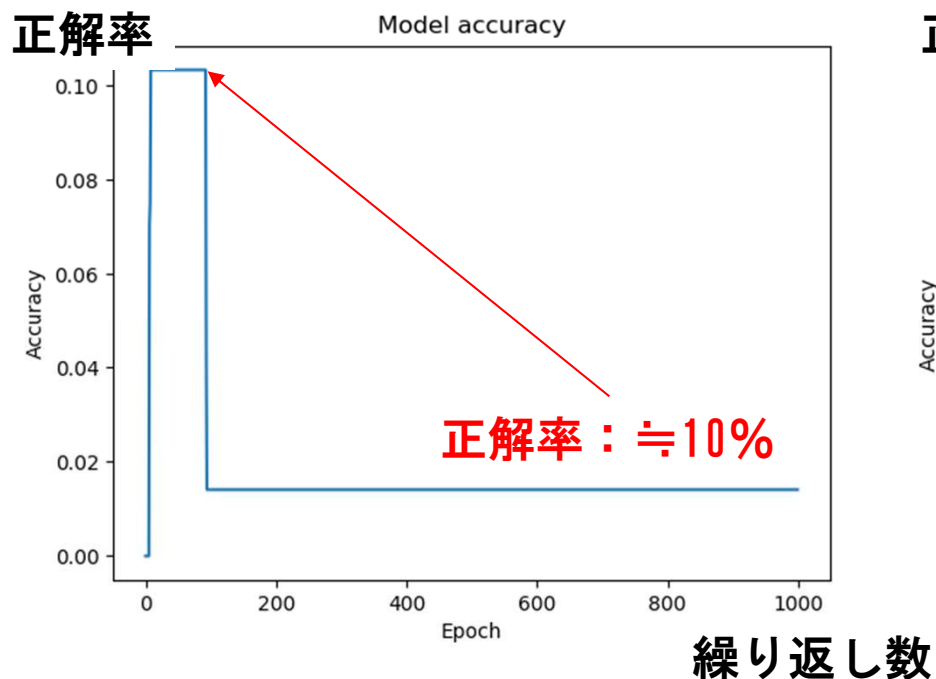


# スペクトル波形画像変換の評価

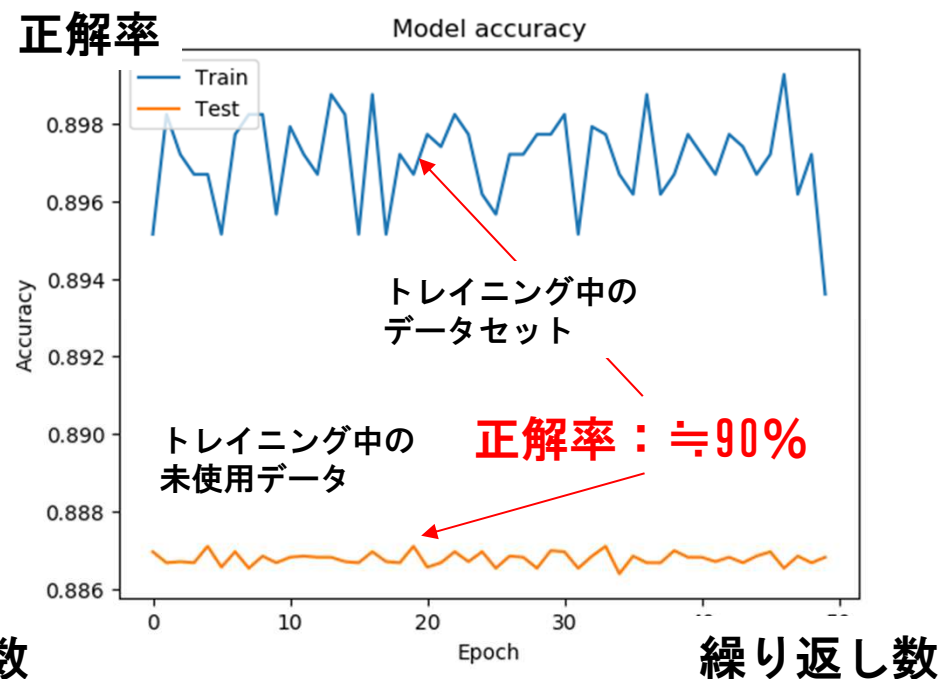
- ・ **信号→画像→機械学習→判定**
  - ・ 機械学習にもとづく自動車部品の打音検査

結果：トレーニング時の精度（正解率）

OKデータ：191， NGデータ：22 → **画像によるDLの方が良い**



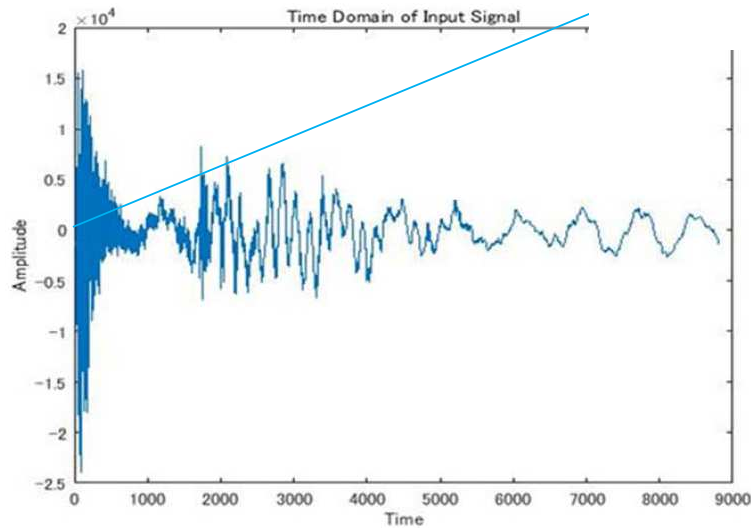
実数値ベクトルでトレーニング



画像でトレーニング

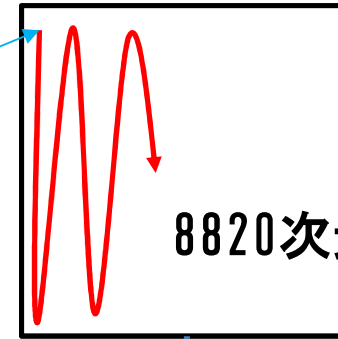
# 信号波形時系列の画像変換

- 信号→画像→機械学習→判定
  - 信号波形をジグザグに2次元化



打音の信号波形

8820次元時系列  
値→[0, 255]に変換



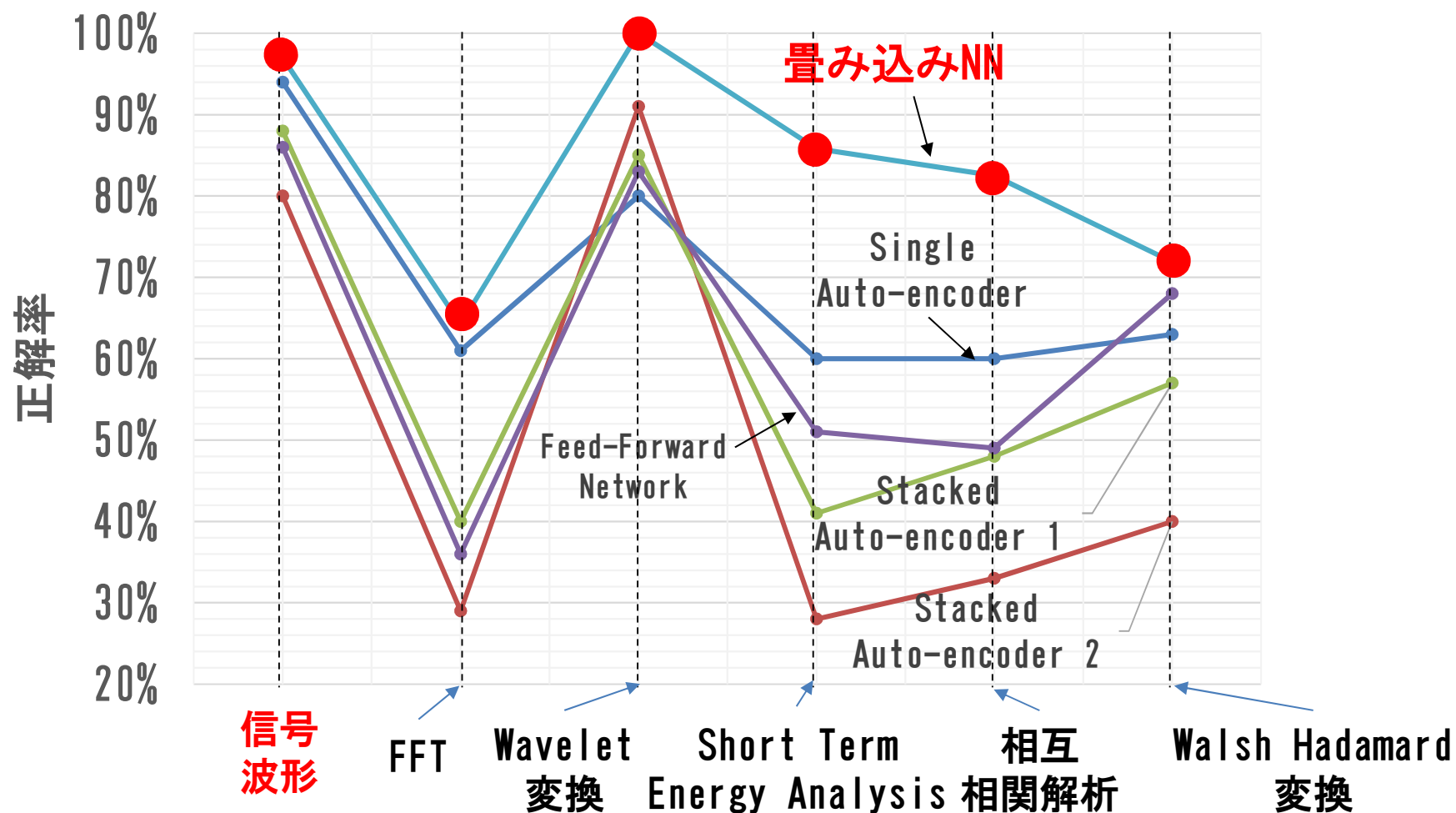
8820次元時系列



得られたグレイスケール画像

# 信号波形時系列の画像変換：実験結果

- **信号→画像→機械学習→判定**
  - 信号波形をジグザグに2次元化
  - 畳み込みニューラルネットワークが最良，生波形も良い





# 発表手順

---

1. 人工知能とは何か
2. Deep Learningによる画像認識
3. 機械学習による信号波形の認識
  - 3.1 打音認識
  - 3.2 センサ信号認識
4. 信号波形の画像変換とDeep Learning適用
5. **まとめ**

# まとめ

---

- **人工知能の概要を述べ，画像認識では畳み込みニューラルネットワークがあるが，信号認識では定番がないことを述べた**
- **Deep Learningによる画像認識を述べた**
- **機械学習による信号波形の認識として，打音認識とセンサ信号認識について述べた**
- **信号波形を画像変換してDeep Learningを適用する実験を行い，有効性を示した**

# 補足

---

- **自己組織化マップ（教師なし学習）の詳細は、別途、ご紹介可能**
- **非可聴領域音波の録音装置は8月より使用予定**  
→ **応用分野募集中**
- **画像認識，動画認識**  
→ **テーマ募集中**