

# 自己紹介

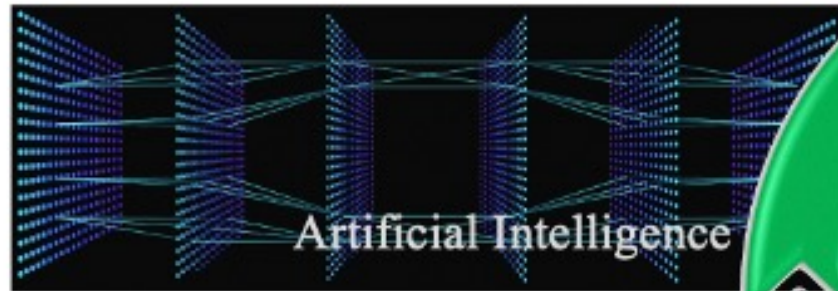
出身： 大阪府東大阪市

- 1995.3 慶應義塾大学大学院 理工学研究科・電気 修士了
- 1996.4～2001.3 学振特別研究員 (DC2, PD)
- 1998.3 博士 (工学) 慶應義塾大学
- 1998.6～1999.4 カリフォルニア大学サンタバーバラ校 客員研究員
- 1999.6～2000.4 カーネギーメロン大学 客員研究員
- 2001.4～2020.3 北九州市立大学 准教授 (~2011.3), 教授 (2011.4～)
- 2020.4～ 現在 同志社大学 工学部インテリジェント情報工学科 教授

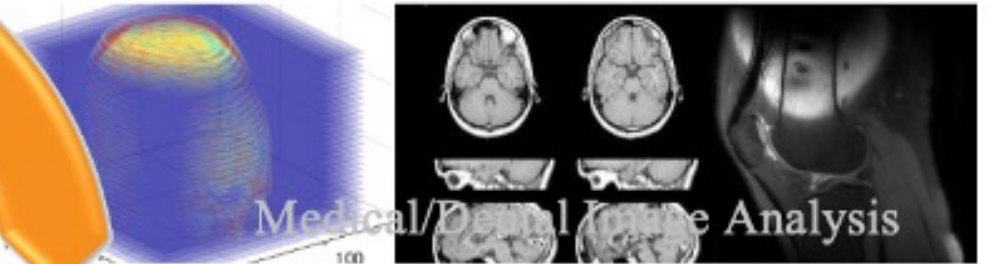
**研究分野： 画像工学, 機械学習**

# 当研究室の研究内容

人工知能・機械学習



医歯用画像解析



次世代カメラ  
ロボットビジョン  
科学捜査  
未来予測

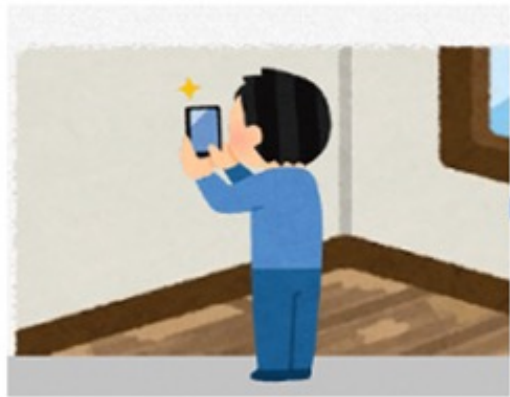


時系列/グラフ信号処理



マルチモーダル信号復元

# 人工知能を用いた壁紙画像識別システム



画像転送



型番



メーカー:サンゲツ  
カタログ:SP2023-2025  
品番:SP9701

メーカー:シンコール  
カタログ:SL PLUS 2023-2025  
品番:SLP200



**キーテクノロジー:**

**ニューラルネットワーク  
ディープラーニング**

# ニューラルネットワークの歴史

1957 Perceptron [Rosenblatt]  
1960 ADALINE [Widrow et al.]  
1975 Backpropagation [Werbos and more]  
1980 Neocognitron [Fukushima]  
1982 Hopfield Network [Hopfield]  
1986 Multi-Layer Perceptron [Rumelhart et al.]  
1997 LSTM [Hochreiter et al.]  
2006 Deep Boltzman Machines [Sarakhutdinov et al.]  
2012 AlexNet [Krizhevsky et al.]  
2015 ResNet [He et al.]

## 第1次AIブーム 第2次AIブーム

## 第3次AIブーム

第3次AIブーム  
人間を超える性能  
本格的なDX  
生成AIの登場



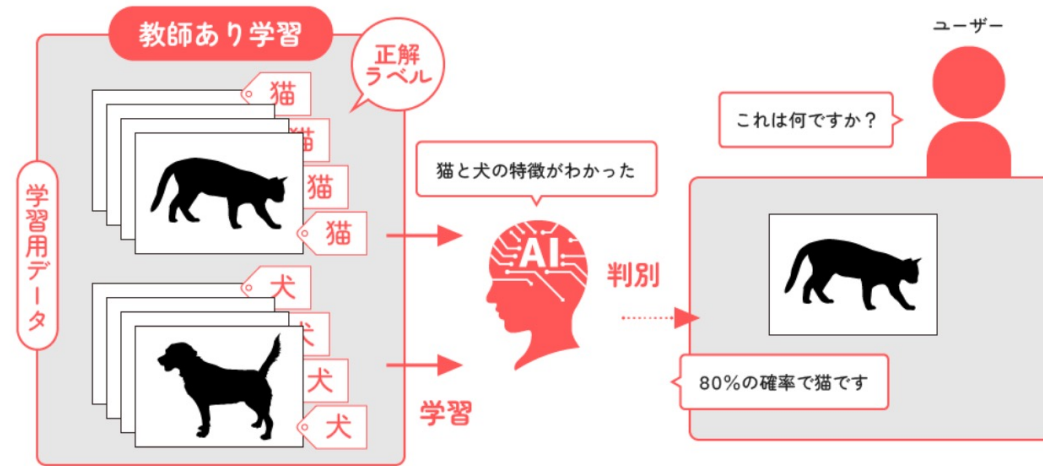
<https://www.cnet.com/tech/tech-industry/google-alphago-artificial-intelligence-victor-in-game-of-man-vs-machine/>

 ChatGPT

 Gemini

# ニューラルネットワークの学習

## 従来の形状重視の物体識別



<https://ai-kenkyujo.com/artificial-intelligence/kyoushiarigakusyu-kyoushinasigakusyu/>

## かべぴた模様（テクスチャ）重視の物体識別



型番



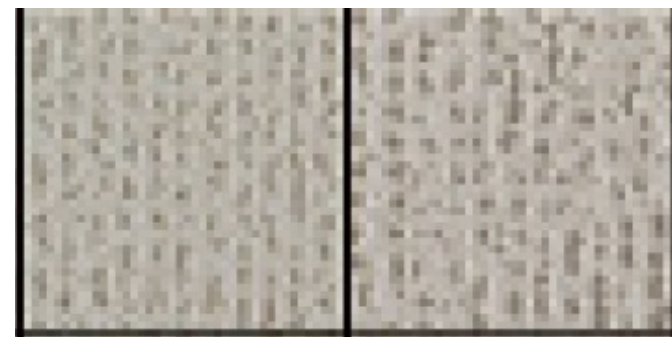
猫？



Geirhos, Robert, et al. "ImageNet-trained CNNs are biased towards texture; increasing shape bias improves accuracy and robustness." *arXiv preprint arXiv:1811.12231* (2018).



# 壁紙分類





# 壁紙識別は非常に チャレンジング

撮影条件によって画像  
が大きく変化する

- 照明の位置
- 照明の強度
- 照明の色
- カメラの画角
- センサ特性
- スマホの画像処理
- 手やスマホの影



異なる条件で撮影した同じ壁紙

どう解決し  
たか

## 地道に頑張る

AIは身勝手

→ うまくいかない要因を精査  
人間でも把握できない特徴をどう掴む？

→ 大量のデータをとる

AIは非常にセンシティブ

→ 試行錯誤を繰り返す

世の中の事はすべて根気仕事である。  
根気の強いものが最後の勝利を得る。

～新島襄（同志社創立者）



# テキストチャ識別AIの将来性

## 今後考えられる応用例

- **素材識別**：繊維素材，皮革，木材，石材などの識別
- **経年劣化推定**：劣化した素材から残りの耐用経年を推定
- **品質管理**：表面検査や欠陥検出に用い，製品の品質を保証する
- **農業**：農作物の健康状態を監視し，病気や害虫の早期発見に利用
- **バイオ**：細胞分析，組織識別

これ以外にも広い分野での応用を検討しています。



# 開発者



博士前期2年  
豊永晴斗



博士前期1年  
岩垂大知

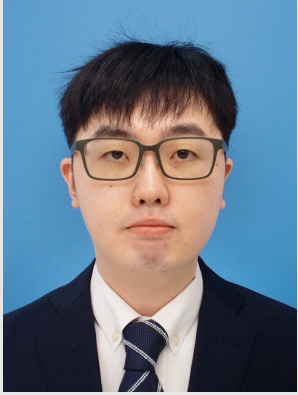


学部4年  
青木隆史



# かべぴた 開発秘話

# 自己紹介・取り組み内容



同志社大学大学院  
博士前期課程 2年  
豊永 晴斗

研究テーマ  
画像認識, 機械学習など

- 主に取り組んだこと
- 壁紙画像識別モデルの研究開発
  - 識別モデルが稼働するシステム構築

# 画像による壁紙識別とは



壁紙を撮影した写真  
どこのメーカーでどんな品番か  
すぐには、わからない

画像だけの情報から品番が分かれば、とても便利

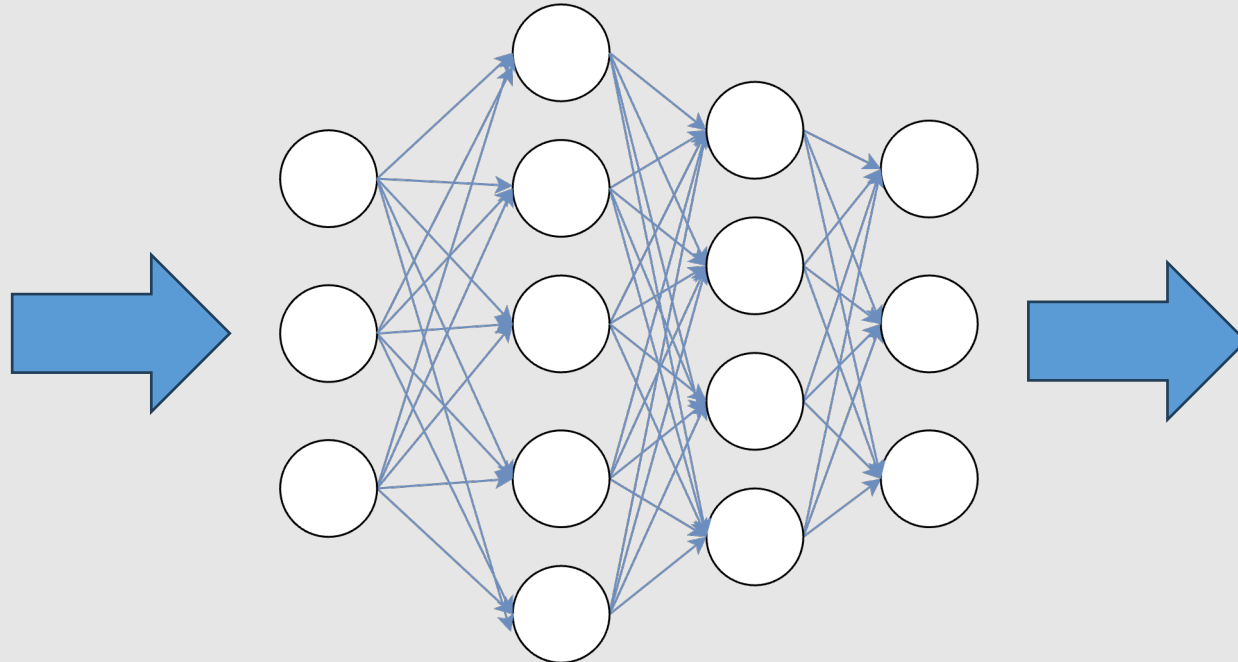
➡ 機械学習を用いて壁紙の種類を特定するモデルを開発

# どのようにして、壁紙を識別するか

データを用意してネットワークを訓練します



撮影された  
壁紙の画像



出力  
メーカー:XX社  
製品名:YY0001

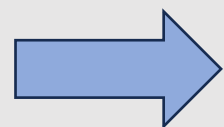
入力に対して、正しい出力が得られるように  
ネットワークの持つパラメータを調整します



# 壁紙画像識別の特徴や難しさ

- 識別したいデータ同士が類似している
- 環境の影響を受けやすい

ネットワークはデータに合わせて学習される



- 様々なデータ（壁紙画像）を収集する
  - 入力データを学習時に加工する
- などで汎化性能を向上させるよう取り組みました

# システムの構築

- 画像を受信すると学習した機械学習モデルに入力し、その出力をユーザに返すようなシステムを開発



# 最後に

- アプリ化され，研究開発した内容が多くの人に  
使ってもらえるのが楽しみです