



岡留研究室

人工知能研究室



1



岡留研の特徴

- **人工知能を支える技術そのものの研究開発**
● 機械学習の**新しい技術**の研究開発
 - ヒューマノイドロボットを**知性化する技術**
 - コンテンツを**自動生成する新たな技術**

Not AI を使ったXXX.
Not DL を使ったYYY.
- **技術を身につけて卒業していただく、のがモットー。**
 - 技術の**最適性を保証するための数学能力**
 - 技術を実現する**プログラミング能力**
 - 機械学習全般を深く学ぶことにより**培われる適応力**



2



身に付く技術1例 ; 時空間パターン抽出技術



3



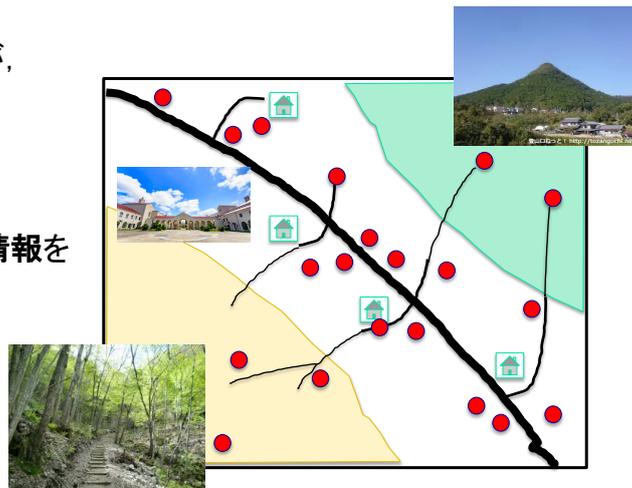
身に付く技術1例 ; 時空間パターン抽出技術

課題

- どの山のどこで松茸が、
もっとも多く採れるか

アプローチ

- 過去にとれた地点の情報を
収集: その地点の
 - とれた本数
 - 土の成分
 - 赤松の密度
 - 日照時間
 - 雨量



4



ガウス過程回帰：時空間パターンの抽出技術

場所 $\mathbf{x}_1, \dots, \mathbf{x}_N$ と、対応する松茸の本数 $\mathbf{t}_N = (t_1, \dots, t_N)^T$ が与えられているとき、任意の場所 \mathbf{x}_{N+1} に対する松茸の本数 t_{N+1} を予測する。

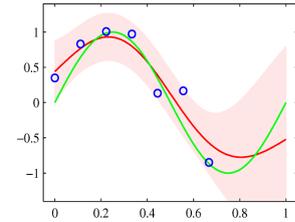
場所 \mathbf{x}_{N+1} で、松茸が t_{N+1} 本はえてる確率

$\mathcal{N}(t_{N+1} | m(\mathbf{x}_{N+1}), \sigma^2(\mathbf{x}_{N+1}))$ ガウス分布

$m(\mathbf{x}_{N+1}) = \mathbf{k}^T \mathbf{C}_N^{-1} \mathbf{t}$ 場所 \mathbf{x}_{N+1} の松茸本数の
平均値

$\sigma^2(\mathbf{x}_{N+1}) = c - \mathbf{k}^T \mathbf{C}_N^{-1} \mathbf{k}$

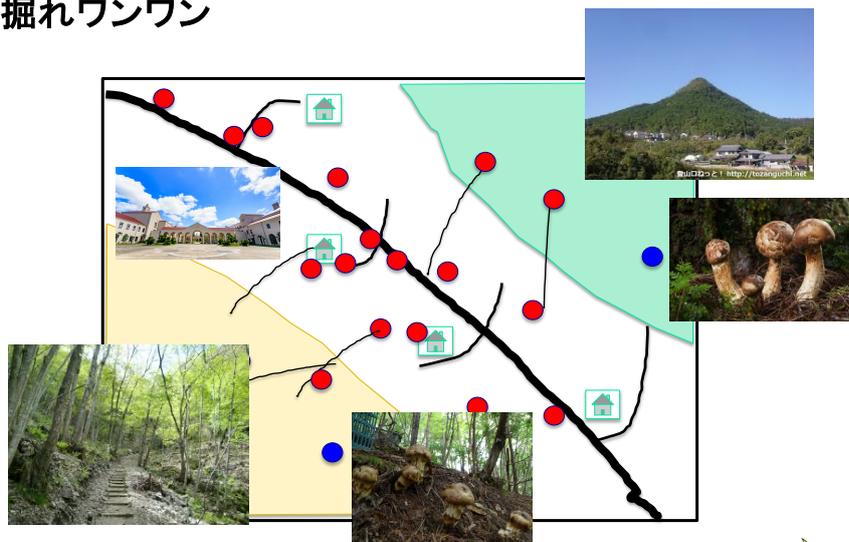
$$\mathbf{C}_{N+1} = \begin{pmatrix} \mathbf{C}_N & \mathbf{k} \\ \mathbf{k}^T & c \end{pmatrix} \quad \begin{aligned} \mathbf{k} &= k(\mathbf{x}_n, \mathbf{x}_{N+1}) \\ c &= k(\mathbf{x}_{N+1}, \mathbf{x}_{N+1}) + \beta^{-1} \end{aligned}$$



5



ここ掘れワンワン



6



岡留研で身につくその他の技術

- エラーによる損失を最小に抑える技術（ベイズ決定則）
- 普通では分類できないことを分類可能に（カーネル法）
- センサーデータや自然言語に現れる依存関係をもつデータの解析（時系列解析）

などなど、

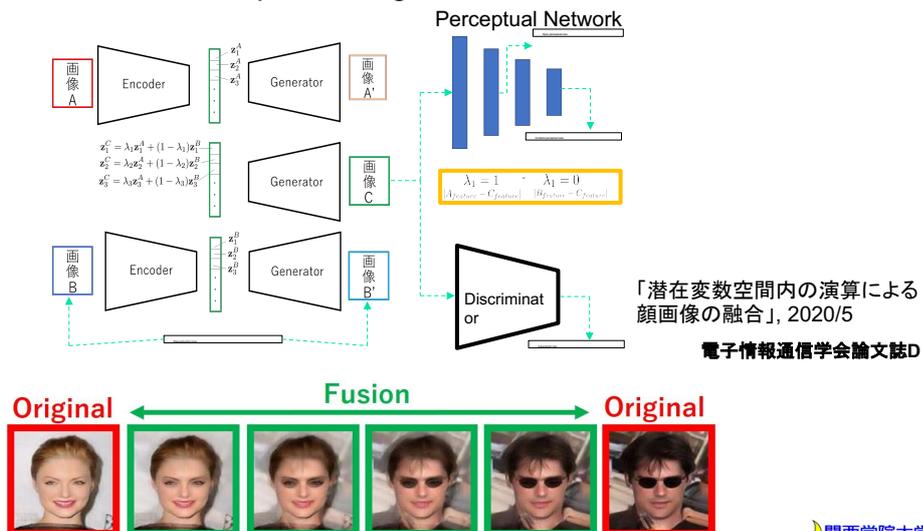
機械学習，センサデータマイニング等，**人工知能**関連技術

7



昨年の研究テーマを1つ紹介

画像フュージョン； Deep Learningを進化させる

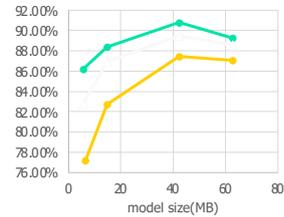


8

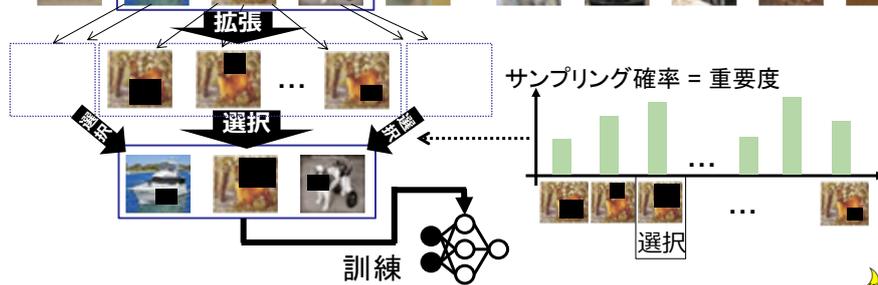


現在の研究テーマを1つ紹介

非調和学習; Deep Learningを進化させる



国内特許申請済み; 外国特許申請予定



9

本日の話を聞いて、面白そうだな、と思ったかたは **見学大歓迎** です。

5号館2階です。



どんな**技術**が身につくかを語らせていただきます。



10



幸福への扉

岡留研究室の扉

