

課題 5

- 目的：認識における Bottom-up と Top-down 処理の絶妙な関係（鶏と卵）を味わう
 - Bottom-up 的手法：data driven（モデルなし，ニューラルネットなど）
 - Top-down 的手法：model-based（テンプレートマッチングなど）
 - 通常はどちらか一方．それぞれ弱点がある．
 - 1. 本課題の「確率的な生成モデル」は，両方のよい点を同時にもちと考えられている．
 - 2. 生成モデル：対象を的確に生成できるモデルを作っておけば，正確な認識ができる．
 - 3. モデルのパラメータは例題データから学習することができる（オプション）．
- 課題 5.1（必須）
 - ノイズを含んだデータ 2 例 `r2494294obs`, `r7773obs` を講義のホームページからダウンロードし，自分の作ったプログラムを使い，もとの値の推定を試みる．
<http://www.cs.miyazaki-u.ac.jp/~date/lectures/2007neural/index.html>
自分の作ったプログラムが正しくもとの値の推定をできているかは．チェック用データ `r20070703obs` を使い，その結果が `r20070703map` となっているか確認することでチェックできる（`map` はデータの値+3 になっていることに注意）．
講義で習った手法とは別の手法により，問題の解決を試み，性能のよさを評価する．
- 課題 5.2（自由課題．特別演習で本課題をおこなった人は 1. が必須）
 1. 得られた \vec{x}_{map} の事後確率 $\text{Prob}(\vec{x}_{\text{map}}|\vec{y})$ を計算する．自分で例題を 100 例くらい生成し，「事後確率」と「もとのデータをどのくらい正しく復元できたか」（復元率）との関係を考察する．
 2. パラメータ (p_{ij}) の値を未知として，データから推定してみる（EM アルゴリズム）．
 3. 並列処理で近似解を求める（Gibbs Sampler という手法を使う）．
 4. 状態数を 10～50 値にして，音声データ，画像をモデル化する．音声データのサンプルは講義のページに `a200p50s6.dat` などを置いてある．
 5. 自由にいろいろなデータを学習させることを試してみる．
 6. …
- 提出物：プログラムとレポート．
 - 何を試して，どういう結果になったか．
 - このモデルでイメージできた点，不満足な点．
 - レポート提出だけでなく，口頭による説明（特に動的計画法について）を求めます．
- レポートは電子メール（宛先：`date@cs.miyazaki-u.ac.jp`）または紙で提出．
- 使用するプログラムは何でもよく，自分が書きやすい言語を使えばよい．プログラムの書き方などがわからなければ締め切り間際でなく早めに相談にくること．
- 提出期日：7月27日（金）