

課題 5: 連想記憶モデル (提出締切 6月22日)

目的: 物事の断片から全体が想起されていく様子をコンピュータシミュレーションを通して感じ取る(ソースコードを読む練習も兼ねる)

- 感じ取れる可能性のある性質: 多重分散型の記憶
 1. 入力パターンとして, あらかじめ記憶させているパターンの一部が壊れているものを与えても, もとの記憶パターンをほぼ正確に思い出せる.
初期状態として与えるパターンに含まれるノイズの割合を変化させて試してみる.
想起の時間発展の様子がどうなっているか図をみて理解する.
 2. 記憶事項の数が多すぎると, 初期状態として記憶パターンを入力しても, そのパターンから遠ざかる. 多重表現による相互干渉. 記憶容量の存在.
 3. ノイズがある程度以上含まれていると, いったん思い起こそうとするが遠ざかる.

1. 準備

- (a) サンプルコード, データを講義の web ページよりダウンロードする.
<http://www.cs.miyazaki-u.ac.jp/~date/lectures/2007bis/>
- (b) サンプルコードをコンパイルして実行し, 想起が進む様子を確認する.

2. 基本課題: (必須)

まずは, コードの上部に書かれているパラメータ値を変更してみる. それにより想起が進む過程がどう変化するか, 上記の目的 1,2,3 について考察する.

変更点:

記憶するパターン数 m : N_SUPERIMPOSED

初期状態に含まれるノイズの割合: NOISE_LEVEL

記憶パターンのデータ: アルファベットか漢字.

機械の性能は, 横軸に時間, 縦軸に, 想起しようとするパターンとの(正規化した)内積をプロットすればわかる. 一つのパラメータだけを変え, いろいろ試した結果の図を重ね合わせれば配布プリント2ページ下のような図が描けるので, 比較してみる.

3. 自由課題:

サンプルのデータ(アルファベットと漢字)を参考に自分で記憶パターンを作って実験してみる(記憶するパターンに類似しているパターンがある場合, どうなるか等).

4. 補足:

記憶容量: n 個の素子からなるネットワークで何個のパターンを記憶できるか. 記憶パターンを構成する要素が互いに独立で 1, -1 を確率 0.5 をとる場合, $0.14n$ 程度である.

サンプルコードでは想起が進む過程を観察できるよう, わざとスピードを遅らせている. もっと早くさせたい場合は `int SLEEP=100000;` などの値を小さくすればよい.

レポートの最後には感想, 質問, 疑問等を自由に記述.

レポートの L^AT_EX を使った簡単な書き方は

<http://www.cs.miyazaki-u.ac.jp/~date/lectures/latex/latexreport.html> を参照.