

Deep Learning 実行ツール紹介



2014年9月5日

G-DEPソリューションパートナー
株式会社 システム計画研究所
長澤 和樹

目次



- G-DEP テストドライブ
- Python ライブラリ「Theano」
- デモ ～テストドライブ & Theano～

G-DEP テストドライブ



- G-DEPテストドライブとは <https://www.gdep.jp/trygpu>
 - GPU導入をご購入検討の法人様向けのGPU 評価環境。ネットワーク越しに無償でご利用頂けます。
- スペック

| 機能 | 仕様 |
|--------|--|
| GPU | TESLA K40 or K20 (マルチGPU 対応可能) |
| CPU | (16コア 8コア x 2CPU) Intel®Xeon E5-2650v2 2.60GHz |
| メモリ | 128GB DDR3/1600/Reg-ECC |
| OS環境 | CentOS 6.5 Windows7 Professional 64bit版 |
| CUDA環境 | CUDA 5.0/5.5/6.0 (ご利用アプリケーションによって設定) |

※ 今回の分科会では、CentOS 環境のみとなります。

Python ライブラリ「Theano」



- Theano
 - 読み方: テアノ、シーノ
 - Python のライブラリ
 - できること:
 - 数式の定義、評価
 - 多次元配列の処理
 - 数式を効率的に処理
 - <http://deeplearning.net/software/theano/>

Theano 特徴



- 数式の定義、評価
 - 「 $y = x^2 + 3x + 4$ 」のように式を定義。
 - 定義した式を計算。

```
$ python
>>> from theano import function
>>> import theano.tensor as T
>>> x = T.dscalar( "x" )
>>> y = x ** 2 + 3 * x + 4           # x を変数として、y を定義
>>> f = function( [x], y )
>>> f(2)                            # x = 2 として計算
array(14.0)
>>> f(-4.0)                          # x = -4.0 として計算
array(8.0)
```

Theano 特徴



- 多次元配列の処理
 - 基本型だけでなく、配列、行列等様々な型を変数として扱うことが可能。
 - vector, matrix, tensor の演算
- 数式を効率的に処理
 - 定義した式を関数化する際、C言語のコードに変換・コンパイルして高速化を実現。
 - GPUにも対応！！

Theano と Deep Learning



- Theano は式を定義するだけ。
 - 手動で式を解いて、コード化する手間が不要！
 - 勾配計算も関数あり。(grad)
 - Back Propagation、損失関数、...
 - ex.) $\frac{\partial C}{\partial w_{ij}} = \frac{\partial C}{\partial x_i} \frac{\partial x_i}{\partial w_{ij}}$

```
>>> # 前略
>>> x = T.dscalar("x")
>>> y = x ** 2 + 3 * x + 4
>>> dy = T.grad( y, x )           # y を x で微分
>>> f = function( [x], dy )       # dy = 2 * x + 3
>>> f( 2.0 )
array(7.0)
```

Theano と Deep Learning



- GPU を利用すれば、
多層の NN 計算も高速に実行可能！！
- Theano 公式サイト上に Deep Learning の
サンプルコードが用意されている。
 - <http://deeplearning.net/tutorial/>

Theano と Deep Learning



- Theano Deep Learning サンプルコード (一部抜粋)
 - Multilayer Perceptron ([mlp.py](#))
 - 浅いNeural Network。手書きの数字の認識器の例。
 - Convolutional Neural Networks ([convolutional_mlp.py](#))
 - CNN。手書きの数字の認識器の例。
 - Denoising auto-encoder ([dA.py](#))
 - 手書き数字をauto-encoderにて、圧縮 & 復元。
 - Stacked denoising auto-encoder ([SdA.py](#))
 - Stacked auto-encoderの例。手書きの数字の認識器。

デモ ～テストドライブ & Theano～



- G-DEP テストドライブを利用して、
Theano Deep Learning のサンプルコード実行
 - Denoising auto-encoder (dA.py)
 - config を操作して、GPU / CPU それぞれで実行
 - time コマンドを使用して、時間も測定

デモ ～テストドライブ & Theano～



- GPU で実行

```
$ ( dA.py が置いてある位置に移動 )  
$ time THEANO_FLAGS=mode=FAST_RUN,device=cpu,floatX=float32 python dA.py
```

- CPU で実行

```
$ ( dA.py が置いてある位置に移動 )  
$ time THEANO_FLAGS=mode=FAST_RUN,device=cpu,floatX=float32 python dA.py
```