

本スライドは、当日のセミナー資料の一部を抜粋したものです。

ディープラーニングによる 画像認識と応用事例

中部大学
山下 隆義

アジェンダ

- ディープラーニングの現在
- なぜディープラーニング？
- なにがディープラーニング？
- 畳み込みニューラルネットワーク
- 画像認識におけるディープラーニングの活用
- まとめ

注目のきっかけ(1)

音声認識・画像認識のベンチマークでトップ

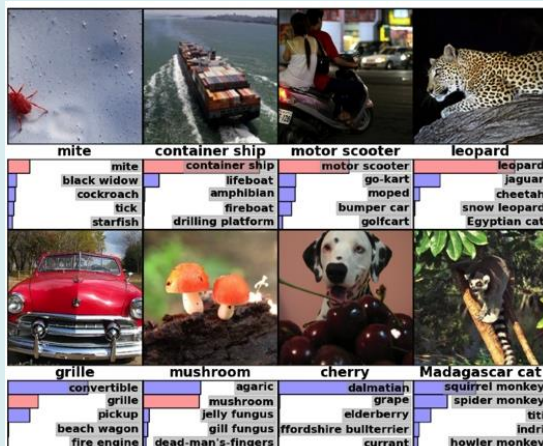
音声認識(2011)

多層(7つ)結合. 事前学習あり

acoustic model & training	recognition mode	RT03S		Hub5'00	voicemails		tele-
		FSH	SW	SWB	MS	LDC	conf
GMM 40-mix, ML, SWB 309h	single-pass SI	30.2	40.9	26.5	45.0	33.5	35.2
GMM 40-mix, BMMI, SWB 309h	single-pass SI	27.4	37.6	23.6	42.4	30.8	33.9
CD-DNN 7 layers x 2048, SWB 309h, this paper (rel. change GMM BMMI → CD-DNN)	single-pass SI	18.5 (-33%)	27.5 (-27%)	16.1 (-32%)	32.9 (-22%)	22.9 (-26%)	24.4 (-28%)

F. Seide, G. Li and D. Yu, "Conversational Speech Transcription Using Context-Dependent Deep Neural Networks.", INTERSPEECH2011.

一般物体認識(2012)



多層のCNNで従来性能を大きく上回る

Model	Top-1 (val)	Top-5 (val)	Top-5 (test)
<i>SIFT + FVs [7]</i>	—	—	26.2%
1 CNN	40.7%	18.2%	—
5 CNNs	38.1%	16.4%	16.4%
1 CNN*	39.0%	16.6%	—
7 CNNs*	36.7%	15.4%	15.3%

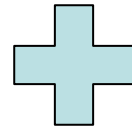
A. Krizhevsky, I. Sutskever and G. E. Hinton. "ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks." *NIPS*. Vol. 1. No. 2. 2012.

なぜディープラーニング？

色々なベンチマークで1位を取ったから・・・

過去の偉大な成果

ニューラルネットワークの
暗黒時代を超えて...

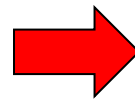


様々なテクニック
ハードウェアの進化&活用方法

根気強く取り組んだ成果

画像認識のパラダイムシフトの可能性

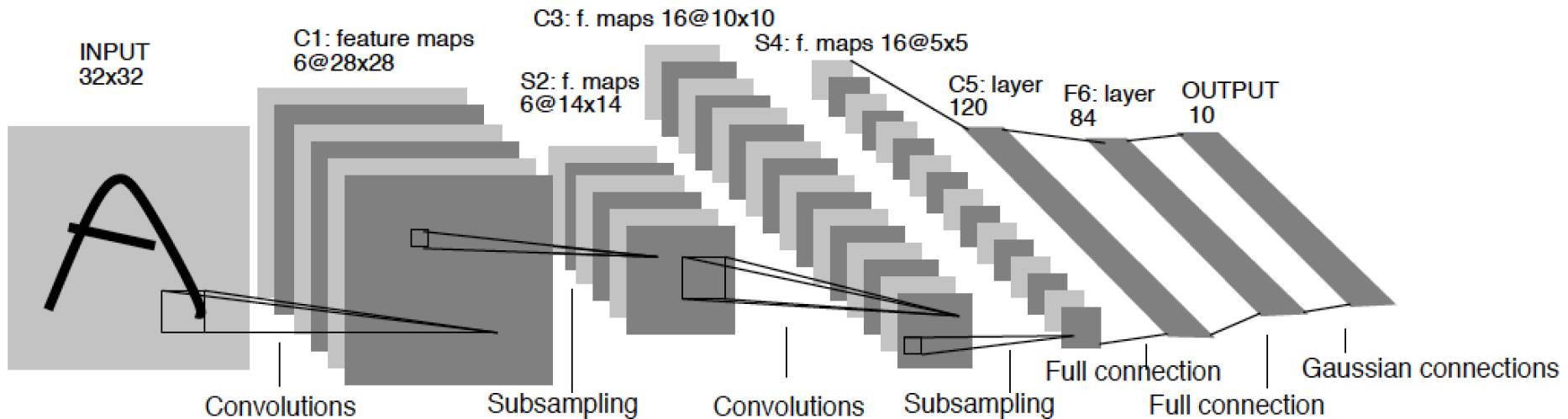
特徴抽出, 識別手法が別々
手作業での特徴設計



特徴抽出+識別を同時に行う
自動的な特徴設計

畳み込みニューラルネットワーク

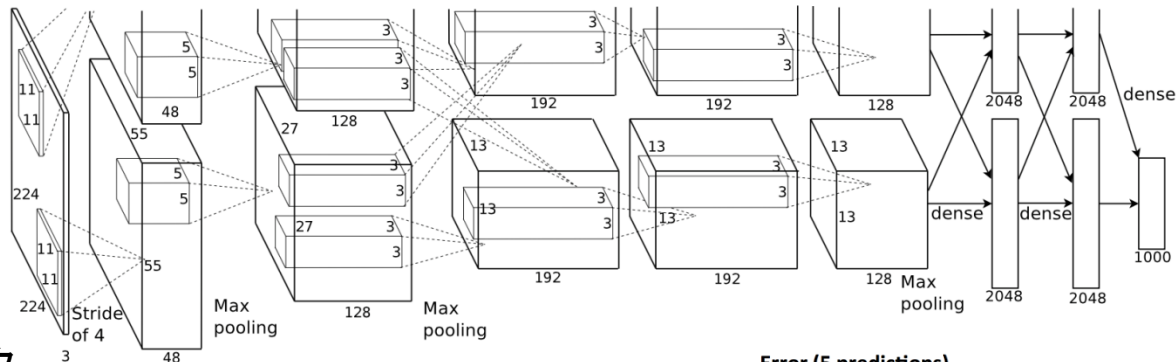
- 初期の研究(今も同じ)
 - 畳み込み、サブサンプリング、全結合の層から構成
 - 手書き文字認識に応用
 - 平行移動に対する不変性がある



Y. LeCun, et.al. "Gradient-based Learning Applied to Document Recognition", Proc. of The IEEE, 1998.

AlexNet

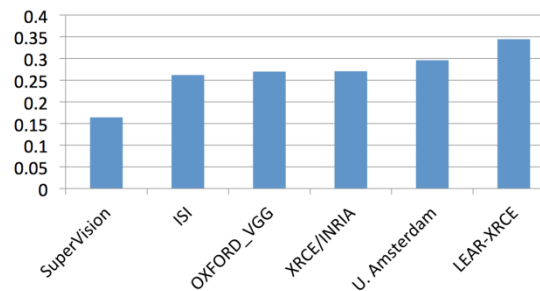
- ILSVRC2012で優勝したネットワーク
 - 2つのGPUで別々に学習(最終層で結合)
 - 5つの畳み込み層
 - 3つの全結合層



1層目のフィルタ



Error (5 predictions)



A. Krizhevsky, I. Sutskever G. E. Hinton , ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks (NIPS2012)

ヘテロジニアスラーニング(2)

- ヘテロジニアスラーニングによる性別・年齢の同時推定

