



# シンギュラリティの 最新動向

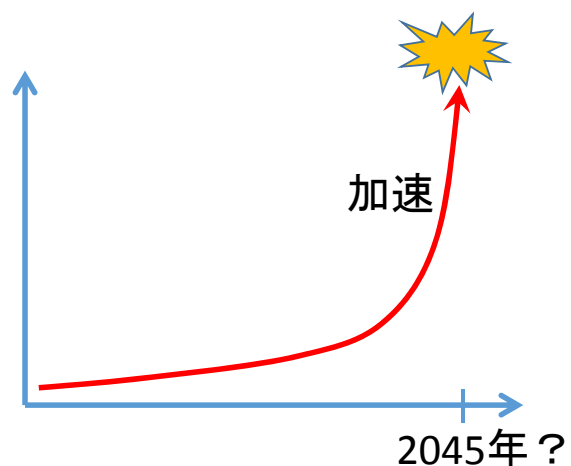
～コンピュータが人類の知性を凌駕する日～

シンギュラリティWG  
広口正之  
(リコージャパン株式会社)

## シンギュラリティとは



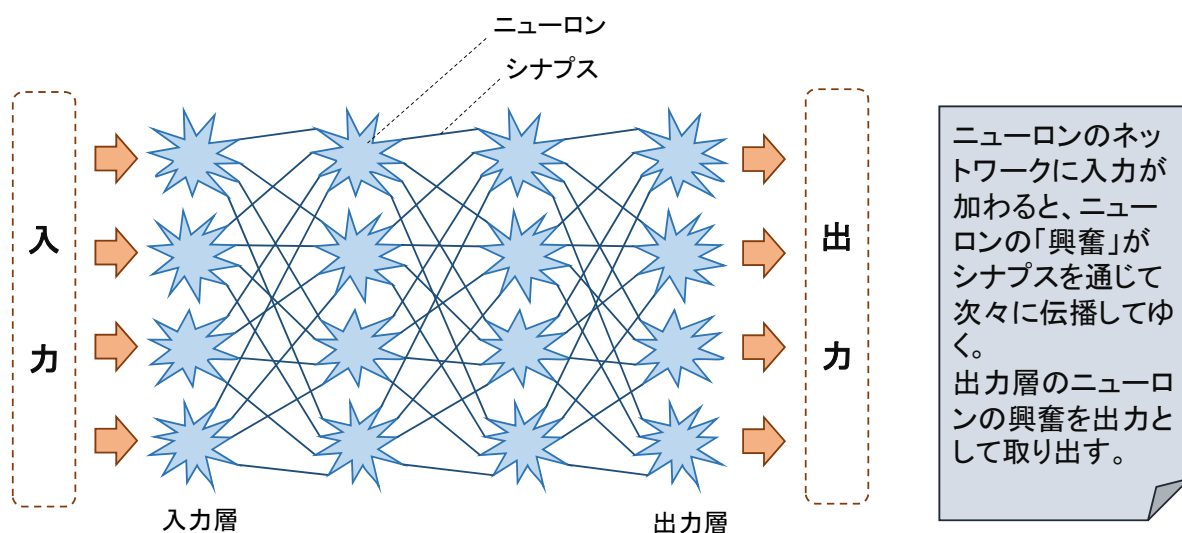
- 特異点のこと。
  - 加速する技術が、不連続点に達する。
  - 技術的特異点、2045年問題ともいう。
  - 人間の脳と同じ仕組みで「考えるコンピュータ」が実用化されるだろう。
- シングュラリティWG
  - 2014年3月発足以来、活動中。



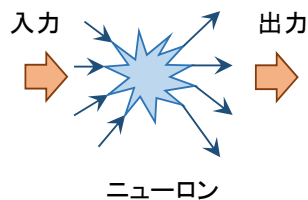
- 2015年12月、情報処理学会誌  
「人類とICTの未来:シンギュラリティまで30年?」
- 2015年1月、NHKスペシャル  
「NEXT WORLD ~私たちの未来~」
- 2015年2月~6月、総務省  
「インテリジェント化が加速するICTの未来像に関する研究会」
- 2015年5月、経産省・産総研  
「次世代ロボット中核技術開発」、8割をAI開発に投入
- 2015年5月、ホーキング博士  
「コンピュータは100年以内に人類を追い抜く」

## ニューロコンピュータ

- 脳と同様に、ニューロン(神経細胞)とシナプス(神経細胞結合)で構成したコンピュータである。
- ディープラーニング(深層学習)がブレイクスルー。

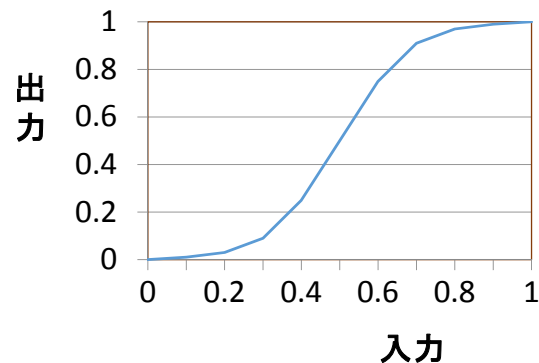


- 入力値によって、アナログ的に出力値が決まる。
- 半導体技術で実現できる。
- シナプスは、**メモリスタ**(記憶抵抗)で実現可能。



ニューロンは、入力の合計があるレベルを超えると、急激に出力が大きくなる。  
シナプスごとに、結合強度は異なっている。

ニューロンの応答関数



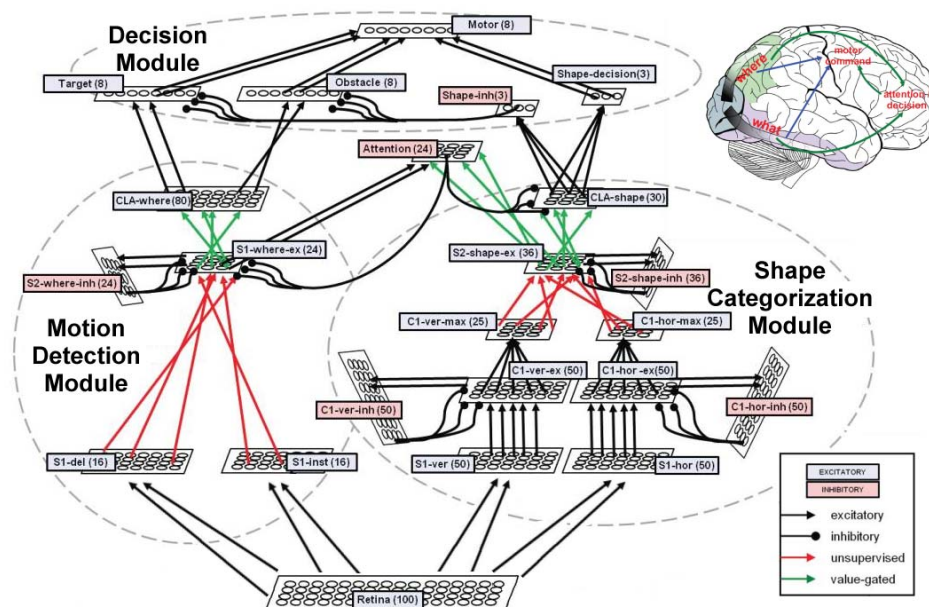
## ニューロコンピュータの特徴

- プログラムは必要としない。
- 学習によって、シナプスの結合強度が変化する。
- 特定のニューロンが、特定の概念に対応するようになる。(実例:「猫」が認識できた)
- 人間と同じように、「考える」ことができる。
- **「強い人工知能」**が実現可能。

# 脳の4つのループ

- 運動系ループ
  - 体の運動をコントロールする。爬虫類型脳。
- 眼球運動系ループ
  - 早い眼球運動に関係する。爬虫類型脳。
- 辺縁系ループ
  - 動機づけ、情動行動に関係する。原始哺乳類型脳。
- 前頭前野系ループ
  - 計画的な行動に関係する。新哺乳類型脳。

# シナプス計画



神経形態学的アーキテクチャ

出典: <http://www.artificialbrains.com/darpa-synapse-program>

# 考えるということ

- 走光性

- ミドリムシは光を感じて運動する。



- 反射

- 熱いものに触って手を引っ込める。
- パブロフの犬の条件反射。



- 試行錯誤

- ネズミは迷路を覚える。
- 鳥は毒虫を二度と食べない。



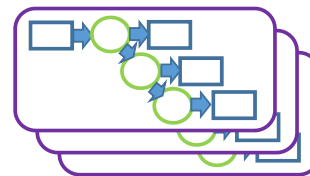
- 計画的行動

- チンパンジーは枝でアリを捕獲する。



- **メタ思考**

- 試行錯誤、しらみつぶし、論理解析などを試す。



# 「新人類の誕生」

- シリコン上の知性が「**新人類**」となる。
- シリコン人類への反対運動は起こるが、技術の進歩はとまらない。
- 従来の炭素人類と、シリコン人類は共存する。
- 生産力は、人口に比例しなくなる。
- ほとんどの産業は衰退する。
- シリコン人類は、ニューロンの数を増やし、進化を続ける。

# 私たちがすべきこと

- 急激な社会変革は、社会全体の大混乱を招くおそれがある。
- 社会全体を視野に、どのような社会変革がもたらされるのかを予測する必要がある。
- 予測にもとづき、スムーズな社会変革（ソフトランディング）をめざして、議論する必要がある。

➡ 議論のたたき台として、WG報告書を作成、公表します。

