

「線形性への呪縛」

～小脳がパーセプトロンであるという仮説～

第2土曜会 第76回 (2018年11月10日)

冒頭問題提起：飯澤 正登実

小脳がパーセプトロンであるという計算論的神経科学における仮説Marr(1969)[1]は、Ito et al. (1982)[2]によって生理学的立場から事実上実証された。パーセプトロンはRosenblatt(1958)[3]によって提案された数理モデルで、機械学習においては最も基本的な「分類問題」のモデルとなっている（流行の言葉で言えば、最もディープでない（隠れ層が存在しない）ニューラルネットワークである）。一方、このパーセプトロンはMinsky&Papert(1969)[4]によって、「線形分離可能な問題」しか扱えないことが数理的に証明された。以上をまとめると、小脳は「線形分離可能な問題」しか扱えないことになる。従来、運動機能を司ると言われていた小脳は、認知機能や精神活動にも大きな役割を負っていることが分かってきている。小脳と大脳等との関係を追いながら、人間が逃れ得ないものとしての「線形性」を望観する。

[1] D. Marr, J Physiol. **202**(2), 437–470 (1969).

[2] M. Ito et al., J Physiol., **324**, 113–134 (1982).

[3] F. Rosenblatt, Psychological Review, **65**(6) 386–408 (1958).

[4] M. Minsky and S. Papert, Perceptrons: An Introduction to Computational Geometry, The MIT Press, Cambridge MA(1969).



Cited from H. Gray, Anatomy of the Human Body, 20ed., Lea and Febiger, Philadelphia and New York (1918). カハールによるネコの小脳のプルキンエ細胞のスケッチ(スケッチ自体は1899年)