



Title	視覚情報処理系に関する研究
Author(s)	森田, 龍彌
Citation	大阪大学, 1970, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30140
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	森	田	龍	彌
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	1884	号	
学位授与の日付	昭	和	45	年 2 月 5 日
学位授与の要件	工学研究科電気工学専攻			
	学位規則第5条第1項該当			
学位論文題目	視覚情報処理系に関する研究			
論文審査委員	(主査)	教 授 藤井 克彦		
	(副査)	教 授 山村 豊 教 授 犬石 嘉雄 教 授 西村正太郎		
		教 授 川辺 和夫 教 授 山中千代衛		

論文内容の要旨

本論文の目的は図形認識装置を開発するための手がかりを生物の神経系で行なわれている情報処理過程に求ることである。近年科学技術の進展が著しいが、電子計算機等の開発によって情報処理の速度が飛躍的に向上したことでも大きな推進力になっている。しかし情報処理速度や記憶容量を増加するだけでは根本的解決とならない問題も現われている。たとえば文字や図形あるいは音声の識別などパターン認識と総称される問題は、人間にとっては容易であるにもかかわらず、現存の情報処理装置にとっては極めて難かしいものである。しかも認識機能は書類の自動読取り、分類など作業能率の向上に寄与するのみならず、宇宙空間、海底等人間が耐え得ない環境において人間の代替として作業する機械にとって不可欠なものである。

認識機能をはじめ、学習、思考等人間の知能は最新の科学技術でさえ遠く及ばないほど巧妙な情報処理機能であるから、神経系の機構を解明することにより、情報工学の発展に有力な手がかりが得られると考える。従来すでに生理学、心理学等により神経系を対象とした研究が行なわれているが、得られた知識は断片的で現象相互間の関連性も不明確である場合が少なくない。しかしわゆるシミュレーションの手法を用いて統一的に把握すれば、一方では生理心理学研究の助けとなり、他方では得た知識を工学に応用する所期の目的を達成し得る。

本論文は上記の概念にもとづき、視覚情報処理系をとりあげ、感覚細胞における光受容機構から中枢における図形認識機構までを、シミュレーション技術を用いて解析し、その結果にもとづいて図形認識機構の構成法を論じたものである。第1章は緒論である。第2章では感覚細胞膜の電気的特性と細胞内で起こる化学反応とを数学モデルによって表現して、光受容機構を明らかにしている。第3章では視覚神経系の基本構造 (Lateral inhibition 構造) を数学モデルで表現して、未梢神経系の情報処理機能を論じている。第4章では神経細胞の時間特性を考慮して、運動

図形の認識について述べている。第5章では図形認識に密着した錯視現象を実測し、神経モデルによって発現機序を解明している。第6章では視覚神経系と相似と思われる図形認識機構を構成し、手書き数字識別実験を行ない、識別特性を検討している。第7章は結論である。

論文の審査結果の要旨

本論文は生物における視覚系を情報処理の立場から検討したものであって、その業績を要約すると次のようになる。

- (1) 視覚細胞膜の電気的、化学的反応を数学モデルによって表現し、光受容機構を明らかにした。
- (2) 視覚神経系の基本的モデルを提案し、諸々の生理学的実験事実が、このモデルで説明できることを示し、モデルの信憑性を立証した。
- (3) 視覚神経系と相似と思われる図形認識機構を構成し、手書き数字識別実験を行ない、優れた性能を実証した。

このように著者は、生物の持つ優れた機能を工学の立場から解明し、幾多の新しい知見を得ている。この成果は、生物学の分野に新風を吹きこんだと同時に工学の分野、特に情報処理の分野の発展に寄与するところ大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。