The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

| | |
|---|---|
| Title | 連想形記憶に関する基礎的研究 |
| Author(s) | 村上, 研二 |
| Citation | 大阪大学, 1980, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/2855 |
| 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、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。 |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

【61】

| | |
|---|---|
| 氏名・(本籍) | 村上研二 |
| 学位の種類 | 工学博士 |
| 学位記番号 | 第 5113 号 |
| 学位授与の日付 | 昭和55年11月28日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第5条第2項該当 |
| 学位論文題目 | **連想形記憶に関する基礎的研究** |
| 論文審査委員 | (主査) 教授 手塚 慶一<br>(副査) 教授 滑川 敏彦 教授 熊谷 信昭 教授 中西 義郎<br>教授 角所 収 |

## 論文内容の要旨

本論文は連想記憶処理方式を電子計算機に導入することを目的に，システムのモデル化と解析ならびに構成法を論じたものである。

第1章では，本研究の目的と本研究に関連した諸研究の現状を概説し，本研究の位置づけ，ならびに工学上の意義について述べている。

第2章では，連想形記憶の連想特性を解析するための新しい評価法を提案している。又，この評価法を用いて代表的な分散形連想記憶のモデルであるアソシアトロン形の連想形記憶モデルの持つ連想特性を解析している。ここで提案する評価法を用いれば，モデルに記憶する記憶情報の量，次元数，統計的な性質ならびに入力情報の正確さなどの諸量と連想によって読出される情報の正確さとの関係を定量的に示すことができる。

第3章では，連想形記憶の性質を二つの面から明らかにしている。その一つは，連想形記憶に特定の記憶情報を多重記憶させた場合の連想特性の解析である。又，他の一つは，形式の異なる入力情報に対して記憶情報との間の平均相互情報量を考え，この平均相互情報量と連想形記憶の連想能力との関係を考察したものである。以上の二つの面からの考察結果は，連想形記憶を実際に利用する場合に有用である。

第4章では，高い連想能力を持つ新しい分散形連想記憶のモデルを提案している。このモデルは連想を写像と見做すことにより，連想の際の平均誤り率を最小にするように構成したもので，第2章で明らかとなった従来の連想形記憶モデルが持つ種々の欠点を改善したモデルになっている。なお，モデルの構成に際してはベイズの識別規則を用いている。このモデルでは，どのような統計的性質を持

つ記憶情報に対しても，又，不完全な入力情報からでも高い連想読出しが可能であるということを計算機シミュレーションにより確かめている。

第5章では，連続値信号に対する連想形記憶モデルの構成方法を示している。ここで示す方法は，T.Kohonenにより提案された連想形記憶モデルの構成理論を発展させたもので，情報の記憶方法が非常に容易になること，又，不完全な入力情報に対しても情報の読出しの際の平均二乗誤差が最小となることなどの利点を持つ。

第6章では，本研究によって得られた結果をまとめ，今後の課題について述べている。

## 論文の審査結果の要旨

電子計算機の機能を飛躍的に向上させ，人間のもつ知的機能に接近させるための一つの方法として，連想記憶方式の導入が提案されてきている。しかし現在までのところ，この種の問題についての研究は，抽象的な議論の域からは脱していない。

本論文は連想記憶処理方式を電子計算機に導入することを目的に，システムのモデル化と解析ならびに構成法を論じたものであって，主な成果を要約すると次の通りである。

(1) 従来提案されている連想形記憶の各モデルに対して連想記憶，および処理可能な条件を解析的に求め，さらに各モデルの連想能力を定量的に評価する測度として一般的な読出し確率を提案することにより，各モデルの持つ連想特性を明らかにしている。

(2) 学習理論ならびに情報理論の立場から連想形記憶モデルの連想特性を解析し，これらの分野から見た連想形記憶の種々の性質を明らかにし，システム構成に対する多くの示唆を与えている。

(3) 離散値信号に対する連想形記憶モデルとして，読出しの際の平均誤り率を最小にする最適なモデルの構成方法を提案し，このモデルが従来のモデルに比べ高い連想処理能力を持つことを計算機シミュレーションにより明らかにしている。

(4) 連続値信号に対する連想形記憶モデルとして，読出しの際の平均二乗誤差を最小にする最適なモデルの構成方法を提案し，このモデルが，連想能力という面ばかりではなく情報の記憶方法の容易さという面でも従来のモデルに比べ優れていることを示している。

以上のように，本論文は，連想記憶処理方式に関する詳細な解析を行い，多くの新しい知見を得て，次世代の電子計算機のあり方に多くの示唆を与えており，情報工学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。