

## 神経心理学研究でのコンピュータ活用

渡 辺 俊 三 北 條 敬 田 崎 博 一  
華 園 寿 英 佐 藤 時 治 郎 目 時 弘 文\*

### 抄録

1. 神経心理学研究にコンピュータを利用した。データの解析は多判別分析（重回帰分析，判別分析，主成分分析，因子分析，数量化理論1，2，3類）をもちいた。
2. CT の集積，重ね合わせの方法を開発し，各失語型の重ね合わせを行った。
3. 右利き失語症172例のCT像が，マイクロコンピュータを用いて，標準マトリックス上に重ね合わされた。
4. AAT と SLTA の言語検査より失語症の判別を行った。
5. 多判別分析は失語症の下位分類に有用であった。

弘前医学 37: 30—36, 1985

**KEY WORDS :** neuropsychology                    computer  
                  computed tomography                aphasia  
                  multivariate analysis

## STUDIES USING COMPUTER IN NEUROPSYCHOLOGY

SHUNZO WATANABE, KEI HOJO, HIROICHI TASAKI, TOSHIHIDE HANAZONO,  
TOKIJIRO SATO and HIROBUMI METOKI\*

### Abstract

1. Neuropsychological studies were made using computer. We analysed data using the method of multivariate analysis (multiple regression analysis, discriminant analysis, principal component analysis, factor analysis and quantification theory No 1, No 2 and No 3).
2. We developed the method of collection and search of data of computed tomography (CT) and made overlapping of CT findings in each aphasic type.
3. Using a microcomputer, the locus and extent of the lesion, demonstrated by CT in 172 right-handed cases, were superimposed onto the standardized matrices.
4. Discriminant analysis was made using the data of AAT (Aachener Aphasietest) and SLTA (standard language test of aphasia).
5. Multiple discriminant analysis of AAT was useful in discrimination between Broca's aphasia and Wernicke's aphasia.

Hirosaki Med. J. 37: 30—36, 1985

弘前大学医学部神経精神科（主任 佐藤時治郎  
教授）

\* 黎明郷リハビリテーション病院  
昭和60年1月7日受付

Department of Neuropsychiatry, Hirosaki  
University School of Medicine (Director:  
Prof. T. SATO), Hirosaki, Japan

\* Reimeikyō Rehabilitation Hospital, Ikariga-  
seki, Aomori, Japan

Received for publication, Jan. 7, 1985

## はじめに

近年コンピュータの発達により、医学の各分野での応用もめざましいものがある。その応用もコンピュータ専門家によって開発される医療機器がほとんどであるが、今回はわれわれの開発した頭部断層写真の重ね合わせとその解析についてコンピュータを利用して検討を行ったので報告する。われわれの研究は表1の検討を行っているが、本報告では表1の1. CT の集積、重ね合わせ、表1の8. 各言語検査より失語型の判別、および表1の9. 各言語検査による各失語症例の検討の三点について報告する。

## 目 的

神経心理学において、症状と病巣の局在との関係が重要な問題である。神経心理学的症状と病巣との関係を研究する場合、多数例の集積およびその重ね合わせが必要である。そこで頭部断層撮影 Computed Tomography (以下 CT と略す) の重ね合わせをすることによって、症状と病巣との関係を究明したい。さらに同時に入力した各失語検査を利用して計量診断および各失語症例の検討を行う。

## 方法と結果と考察

### 1. CT の重ね合わせ<sup>1~4)</sup>

流れ図(図1)のごとく、CT を医師が判読する。CT は10枚のスライスについて検討されるが、ここでは失語症研究に重要であるスライス4, 5, 6, 7(図2)についての重ね合わせを示す。

各スライスは図2のごとく、横50, 縦60, 計3000の点からなる標準化されたマトリックスであり、この図上に CT の病巣を手書きする。この手書きされた病巣は、デジタイザー・マイタブレット DT 1000 型で、絶対座標磁歪板方式を用いて、マイコン PC 9800 のフロッピー(1スライス 3000 の点は30キロバイト相当)に0-1(損傷のない部位に

表 1 コンピュータによる検討

1. CT の集積、重ね合わせ
2. CT 部位のパターン分析
3. CT より失語型の判別(計量診断)
4. CT より言語症状の予測
5. 言語症状よりCTパターンの予測
6. 各言語検査の要因分析
7. 各言語検査間の関係および予測
8. 各言語検査より失語型の判別(計量診断)
9. 各失語検査による各失語症例の検討
10. 言語症状よりCT像の予測

は0, 損傷のある部位は1) データとして入力される。さらに症例関連のデータも入力される。データは症例番号, 氏名, 性別, 年齢, 病名(3種まで可能), 失語型, 発症年月日, CT 検査日, 運動・知覚・視野障害の有無・脳波所見, 言語検査結果などである。

フロッピーに入力された CT データは、各症例に関するデータによって検索可能である。各失語型別に検索を行い、重ね合わせを行ったのが写真1である。重ね合わせは、図上に示した標準色のごとく白, 黄, だいたい, 赤となるに従い重ね合わせが強いことを示している。これをプリンタに数字・点の濃さでも出力される。症例は表2のごとくで、黎明郷リハビリテーション病院で経験した172例である。このように CT の多数例を重ねることによって、より詳細な研究が可能となる。

さらに、座標検索(図1)によって、CT の任意の座標点の病巣の有無が出力される。

このデータは PC 9800 から電話回線で東北大大型コンピュータに連結される。データは数量化3類によってパターン分析され、数量化2類によって失語症の計量診断がなされ数量化1類で言語検査結果の予測がなされる。結果についてはすでに報告してある<sup>3,5)</sup>。以上が CT データを病巣の有無という質的データとして用いた場合の分析であるが、CT 病巣をある領域(例えばブローカ領域, ウェルニッケ領域)ごとにその部位の病巣面積(体積でも可能)を求めて、量的データから

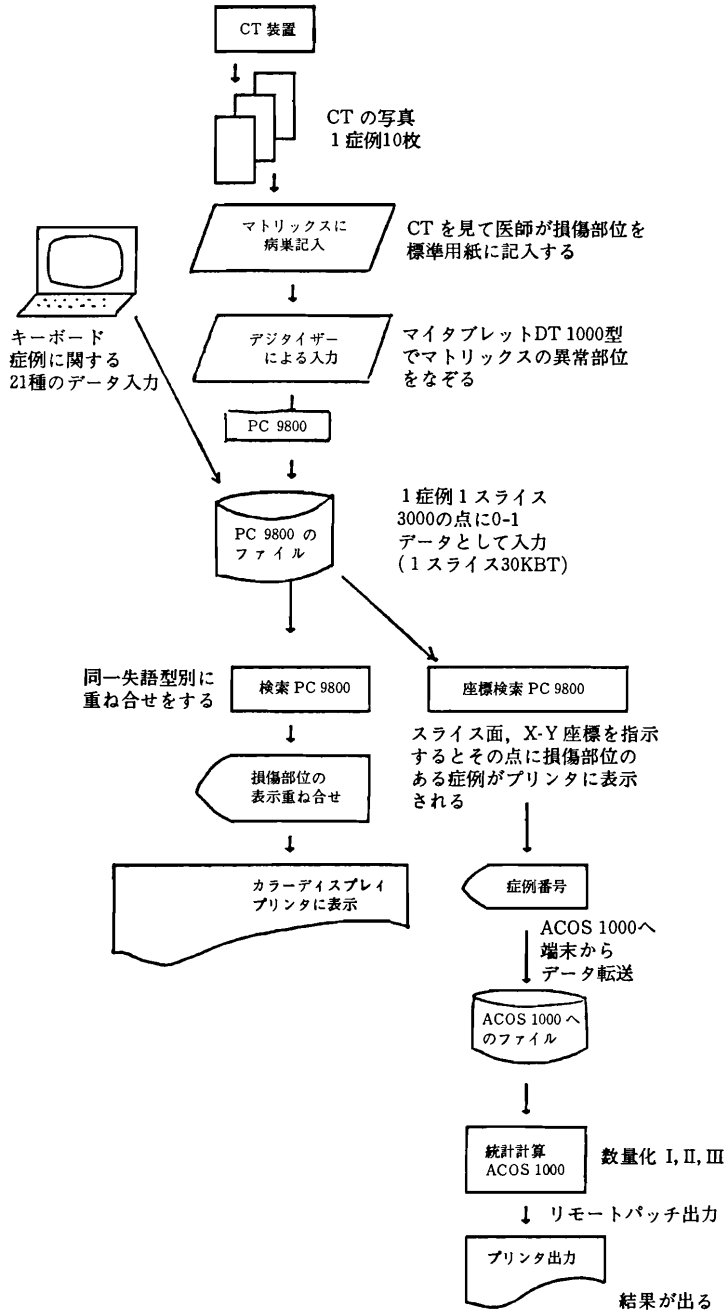


図 1 流 れ 図.

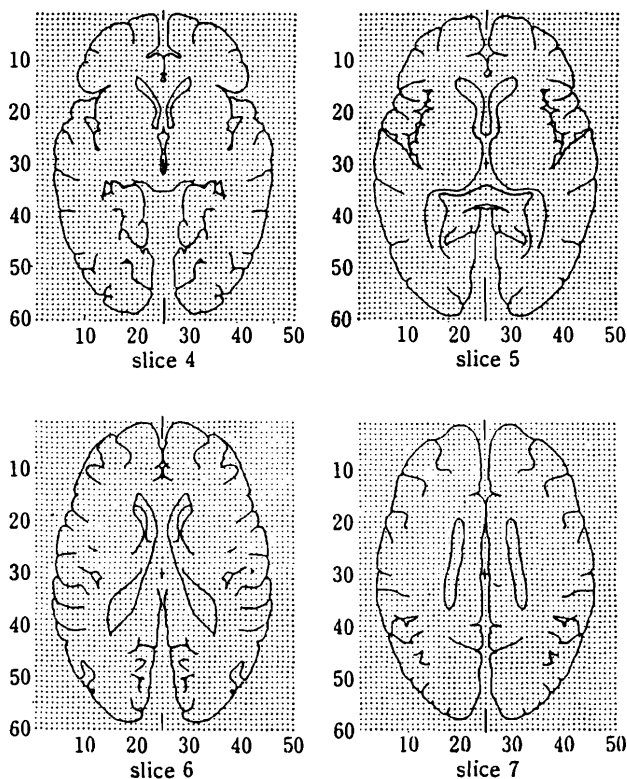


図 2 CT標準マトリックス。

表 2 症 例

Type of Aphasia	Sample Characteristics (172 cases)						
	Number of cases			Age		Education (years)	
	Total	Male	Female	Range	Md.	Range	Md.
Broca	47	40	7	16-79	50	6-16	9
Wernicke	34	26	8	40-76	55.5	0-16	10
Amnestic	20	19	1	18-67	54	6-16	10
Conduction	13	9	4	24-63	53	9-16	11
Global	58	44	14	25-79	60	0-16	8

主成分分析, 因子分析による変量分析, 判別分析, 多判別分析による計量診断, 重回帰分析による言語症状の予測も可能となろう。

逆にまた, 言語検査のデータを用いて CT 病巣を予測することも可能となろう。

## 2. 各言語検査による失語症の判別

コンピュータに入力された言語検査を用いての多変量解析の臨床応用について述べる。<sup>6,7)</sup> 言語検査データは量的データであるため, 上記の因子分析, 判別分析, 重回帰分析などが可能である。

ここでは2種の言語検査, AAT (Aache-

Discriminant scores between Wernicke and Broca

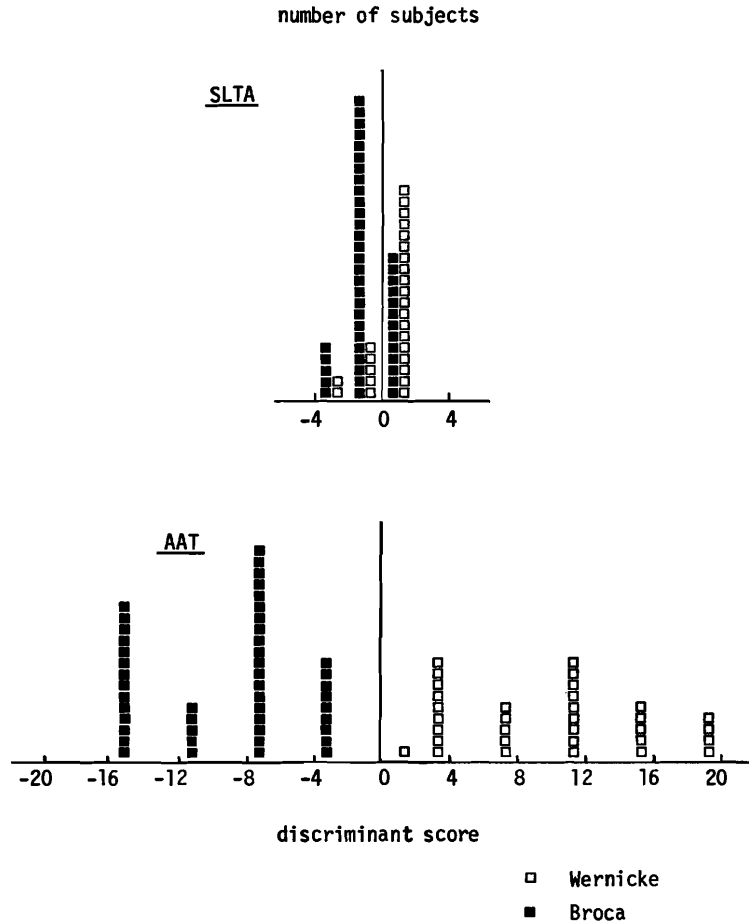


図3 SLTA と AAT の判別分析.

ner Aphasietest) と SLTA (Standard Language Test of Aphasia) の比較を行ってみたい。ブローカ失語とウエルニッケ失語の AAT と SLTA による判別は図3のごとくである。この図からわかるごとく AAT では完全に判別されるのに SLTA では80%しか判別されない。すなわち、各種計量診断でどの検査がより有用であるかの検討も可能となる。

3. 各言語検査による失語症症例の検討

図4は AAT の多判別分析である。これは表2の症例172例の5型の失語型の分析である。図4は軸1, 2について図示したものであるが図4の左に注目すると、白ぬき三角(△)がみられ、これは全失語例である。Gはその重心を示す。よくみるとGを中心に左上, 右上, 左下の三群に分かれているのがわかる。臨床的には表2の全失語であるが、これをもう一度臨床での言語症状を検討してみ

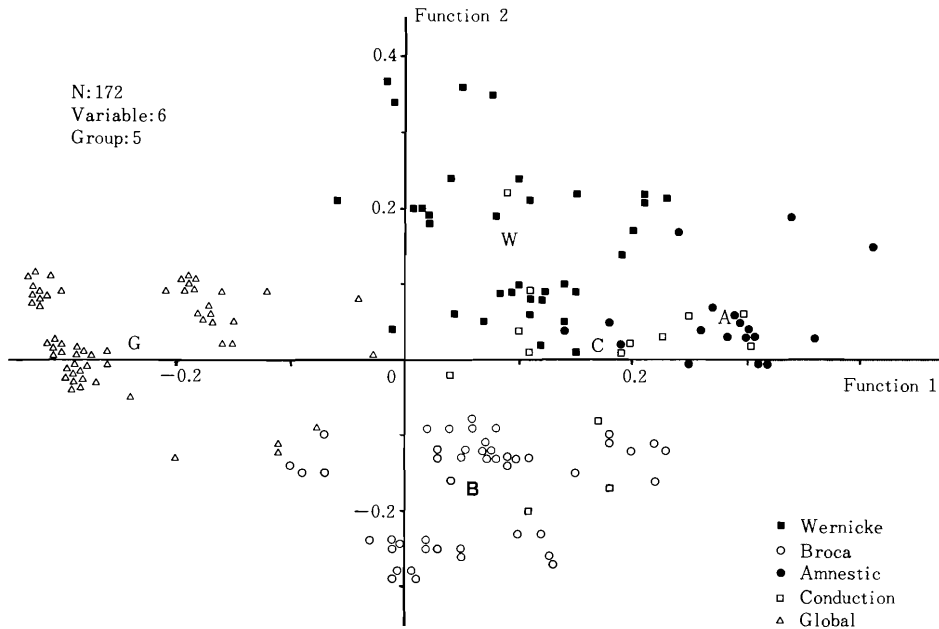


図 4 AAT の多判別分析.

ると次のごとくであった。すなわち、左上が再帰性発話群であり、右上が未分化型 jargon 群失語であり、左下がその他の全失語であった。この様に、多変量解析（この場合多判別分析）のデータをもう一度臨床的にフィードバックすることにより、より詳細な検討も可能となってくる。

#### ま と め

- 1) コンピュータを用いての失語症 CT の重ね合わせおよびその分析について述べた。
  - 2) 言語検査データからの失語症の判別、それによる言語検査の性状分析を行った。
  - 3) 多判別分析応用による新たな臨床分析の例をあげた。
- 以上のごとく、手作業では大きな困難を伴う分析がコンピュータを利用すると、より迅速に、より有機的に行われ得ると思われる。

#### 文 献

- 1) 松井孝嘉, 平野朝雄: CT SCAN 診断のための脳解剖図譜. 東京, 医学書院, 1977.
- 2) 高橋隆正: 神経疾患のコンピュータ断層撮影. 東京, 南江堂, 1979.
- 3) 佐藤時治郎, 他: 頭部断層写真 (CT) の重ね合わせとその解析—マイコンと大型コンピュータの機能分担—. SENAC, 14: 60-67, 1983.
- 4) 北條 敬, 他: 失語症状と病巣部位について—臨床像と CT 像との関係 (第 1 報)—. 脳と神経, 36: 941-950, 1984.
- 5) 渡辺俊三, 他: 頭部 CT 所見の集積・検索・重ね合わせ・多変量分析の試み. CT 研究, 6: 555-560, 1984.
- 6) 渡 正亮, 岸 学: 多変量解析プログラム集 (増補改訂版). 東京, 工学図書, 1980.
- 7) ACOS アプリケーションシステム ACOS-2/4/6 統計解析システム説明書 <STATPAC-2/4/6>: NEC 日本電気株式会社, 1982.

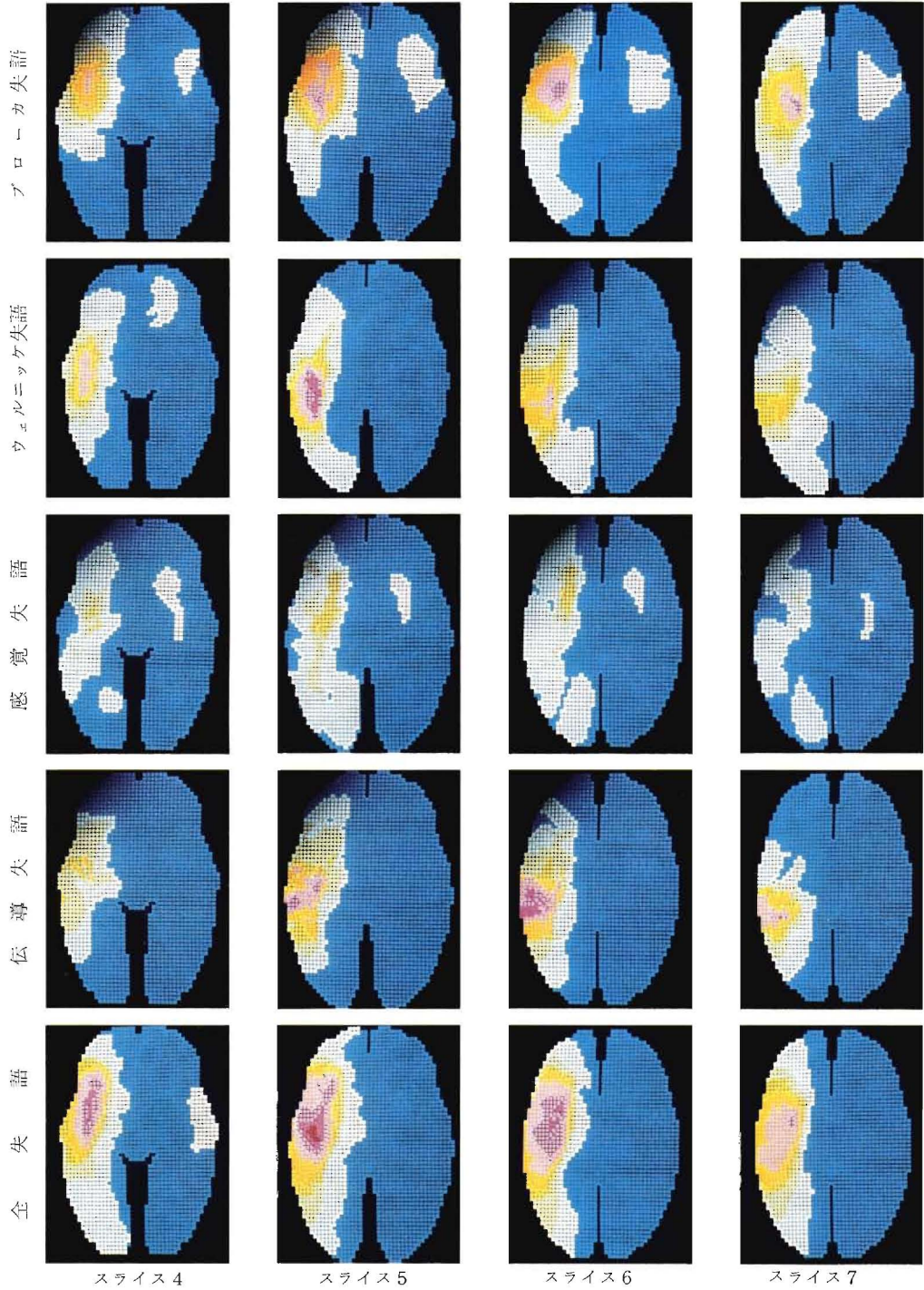


写真 1 失語症 CT の重ね合わせ.