

## 内田クレペリン検査データの電子アーカイブ化と類似データ検索・参照機能の実現 Construction of Digital Archive of the Uchida-Kraepelin Psychodiagnostic Test Data and Realization of Similar Data Retrieval and Reference Functions Entry

加藤 千恵子\* 土田 賢省\* 渋谷 英雄\* 塩野 康德\*\* 杉本 富利\*

### 1. はじめに

内田クレペリン検査<sup>1)</sup>は、様々な分野で活用され、多くの成果が報告されている。例えばスポーツの分野では、全日本柔道連盟で10年以上も前から船越正康先生（現、大阪心理技術研究会会長・大阪教育大学名誉教授）<sup>2)</sup>の指導の下で、強化選手に内田クレペリン検査法によるメンタルトレーニングを取り入れ、膨大な資料を基に、オリンピック金メダル獲得（23個）に大いに貢献している。これは内田クレペリン活用の一例であるが、このように内田クレペリン検査結果から「心の個別性」を読み解き、その個別性毎に適した指導方法を行い、実践の場で成功を取めた事例は他にも様々な分野で報告されており、膨大な数に上る。このようにスポーツ界、教育界、産業界で、内田クレペリン検査の研究・活用で積み上げてきた実績とノウハウは、我が国の後世に伝承すべき貴重な財産と言える。しかし、これまでに多くの先人が積み重ねてきた貴重なデータと知見は、世代交代により各分野の中で埋没し、忘れ去られてしまうのではないかと危惧が一部にある。知識情報化社会と言われ、情報通信技術の発展・展開の勢いが止まないこの時代に、上記のような知見を最新のIT（Information Technology）を用いた手法で収集・集積し、有効活用できるようにして、持続的に拡充しながら後世に伝えていくことが望まれている。

以上のような事情を背景に、内田クレペリン検査が現在まで使われてきた中で、長年蓄えられてきた膨大な実績データや積み重ねられてきた研究成果を効率的に収集・集積し、さらには蓄積された情報を有効に活用できるようにすることを大きな目標とし、ITを用いた知識の構造化構想の枠組みの中で、研究に着手した。その

中で、本研究では、内田クレペリン検査データの電子アーカイブ化と類似データ検索・参照機能の実現を目的とするものである。

### 2. 内田クレペリン精神作業検査法

内田クレペリン精神検査法は、ドイツの精神科医であるエミール・クレペリンが発見した作業曲線を元に、日本の内田勇三郎が1920年代から1930年代にかけて開発したものである。現在は株式会社日本・精神技術研究所が提供している。同精神検査法では、一桁の足し算を5分の休憩をはさんで前半15分、後半15分の30分間行われた上で、1分ごとの作業量の継時的な変化のパターンから性格や適性を診断する。図1は、内田クレペリン精神検査用紙の一部である。

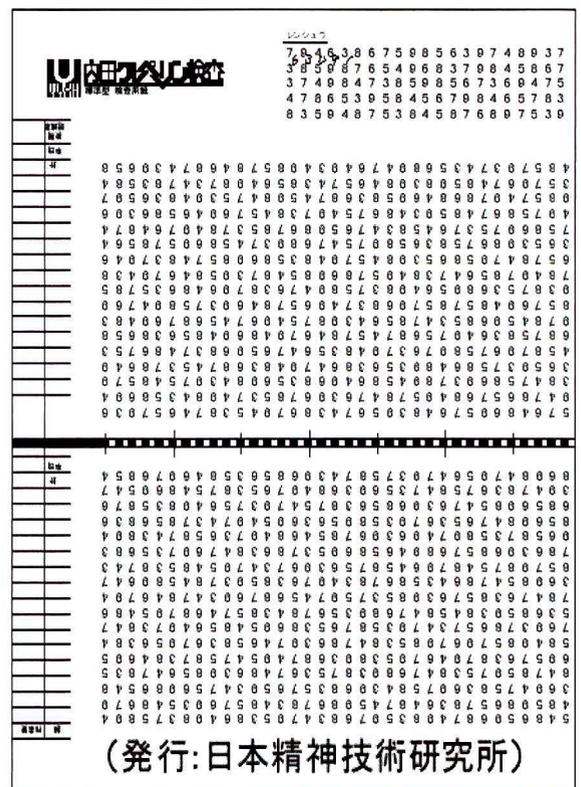


図1 内田クレペリン検査用紙の一部

\*総合情報学部 総合情報学科  
 \*\*横浜国立大学 情報基盤センター

診断の基本的な考え方は、健康で性格面・適性面に大きな偏りのない人に典型的に出現する曲線型を「定型曲線」として置いた上で、その定型曲線との類似度やズレ、定型にあてはまらない曲線特徴の現われ方などからその人の性格や適性をみようとするものである。

60年以上の歴史の中で、延べ5000万人以上の人々が受験し、現在でも官公庁や企業、学校で年間100万人の利用実績がある。

## 2. 電子アーカイブ化

内田クレペリン検査にまつわる知識の構造化を実現するシステム概要について検討した。図2はそのイメージ図である。

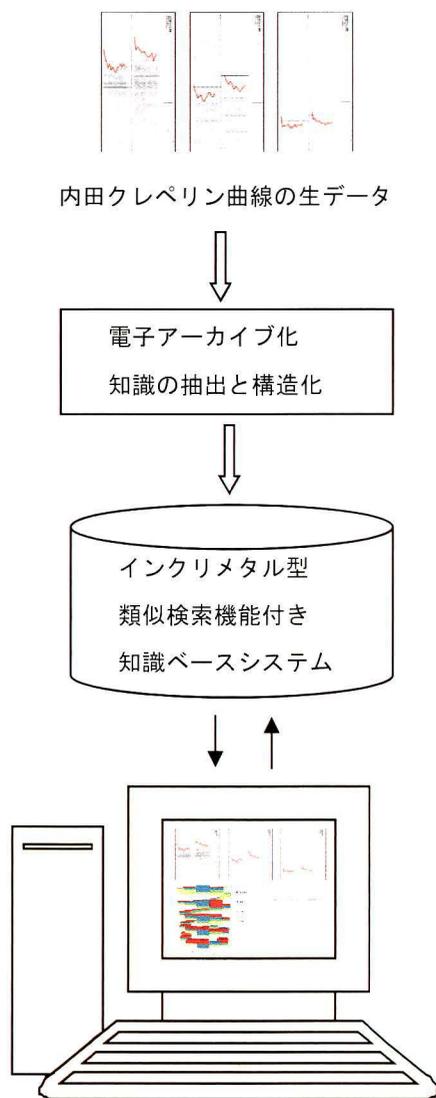


図2 内田クレペリン検査データの電子アーカイブ化

さらに、システム要件について検討した。その結果、知識の構造化により、現在および後世の人々が内田クレペリン検査に関する膨大なデータと、そこに読み取れる深遠な知見を活用できるようにシステムには次の2つの特徴を具備することが必要であるという結論に至った。

(1) 新たな内田クレペリン検査受験者に対して、学習/スポーツ指導や作業の取り組み方等に対するアドバイスを、電子アーカイブ化された過去のデータから曲線の類似した事例に対して行われた判定や指導を自動的に検索して参考にすることができること(知的財産の利活用支援)。

(2) 産業界、スポーツ界、教育界、医学界等での新たな内田クレペリン検査受験者のデータを(半)自動的にアーカイブ化、構造化し、インクリメンタル(漸増的)に蓄積していく(知識・知見の追加、自動構造化)ことができること(知的財産の拡充・保守支援)。

## 3. 技術課題

本研究において、内田クレペリン検査データの電子アーカイブ化と類似データ検索・参照機能の実現をするために解決すべき技術課題を整理した。具体的には、以下の①～④の項目であり、この順に段階的に解決していくことが必要である。

①内田クレペリン検査データの電子アーカイブ化のためのデータ形式の定義

内田クレペリン検査結果を分類整理する。整理されたデータに対して、コンピュータ上に蓄積し、後に知的活用が効率的かつ効果的にできるような認知工学、計算機科学、心理学の各観点から、データ形式を定義する。

②クレペリン曲線の型判定の自動化(自動分類化)

クレペリン曲線の型判定をコンピュータ上で(半)自動的に行う手法を確立する。既存研究でもいくつか試みられているが、本研究では、それらの研究も踏まえて、効率的かつ高精度化を目指す。さらに、心理の専門家にとって分かりやすく、使いやすいものに重点を置く。

③クレペリン曲線の類似度の定義および類似クレペリン曲線の自動検索方法

新たなクレペリン受験者に対して、学習/スポーツ指導や作業の取り組み方等に対するアドバイスを、電子アーカイブ化された、過去のデータからクレペリン曲線の似た人に対して行われた判定や指導を自動的に検索して参考しようとするために、クレペリン曲線の類似度の定義と類似クレペリンの自動検索手法を実現する。

#### ④自由記述方式の所見データの類似度の定義および類似所見データの自動検索方法

上記③と同様にテキストベースの自由記述の所見データについても、テキストマイニング技術とファジィ理論を用いて、類似データを自動検索する機能を実現する。

### 4. 内田クレペリン検査のデータ形式

本研究において、前節の①と②の基礎となる部分についての研究を進めた。内田クレペリン精神検査の結果はデータが読みづらく、解釈も難しいとされている心理検査の一つである。そこで、先ず、このデータを読みやすく、解釈を分かりやすくするための課題に取り組んだ。具体的には、3D螺旋表示を応用し、色を効果的に使うようにした。

データの可視化は、様々な分野で重要なテーマとなっており、様々な対象の可視化に関する多くの研究がある。また、データの可視化ツールも研究レベルから商用まで様々なものが多数存在している。その中で、Excelはデータを2Dグラフで可視化するためのツールとして多くの人によって使用される典型的なソフトウェアである。しかし、2Dグラフでは、多様なデータを可視化する場合に、様々な制限があることが指摘されている。我々は、そこで、我々はこのような多種・多様な心理データを3Dグラフで可視化する手法を提案した。本3Dグラフ表示はProcessingプロジェクトを用いて螺旋形状の表示を実現する<sup>3),4)</sup>。さらに、項目ごとに数量に応じて色付けて、螺旋全体を回転させることで、全体的な傾向や特徴を視覚的に把握することが可能となるようにする。解析した定量的な結果の数値だけからでは掴みにくい、各データの傾向などの情報を直感的にわかりやすく提示するものである。螺旋とは、3次元曲線の一種で、回転しながら回転面に垂直成分のある方向へ上昇する曲

線である。螺旋は、運動性や生命力を感じさせる面があるので、芸術作品などにおいては、様々な意味を込めた象徴、シンボルとして用いられることも多く、作品のタイトルとなっている例も多い<sup>5)</sup>。

このデータ可視化手法では、色が重要な役割を果たすので、ユーザの中には色覚問題をもつ人がいることから、3D螺旋表示のGUIのデザインにはカラーバリアフリーを取り入れて、すべてのユーザが識別できるように考慮した。

本研究では、3D螺旋表示を作業検査法結果の可視化に応用した<sup>6)</sup>。データは書籍となっている内田クレペリン精神検査のデータブックから借用した<sup>7)</sup>。表1は内田クレペリン作業検査法の作業量の前半のデータである。

表1 内田クレペリン検査の作業量のデータ (前半)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	min
A	61	57	55	50	51	48	47	46	52	50	54	52	52	55	55	
B	67	63	58	56	52	53	54	49	53	50	55	56	54	60	60	
C	64	59	57	52	55	54	50	53	50	52	55	54	53	56	51	
D	74	68	64	67	59	63	59	62	62	60	57	60	60	66	62	
E	67	60	56	57	52	55	53	50	50	55	55	54	58	59	58	

まず、被験者の作業量データをExcelのSTANDARDIZE関数を用いて標準化した。その後、標準化したデータを可視化し易くするために、修正作業を行った。

一般モード

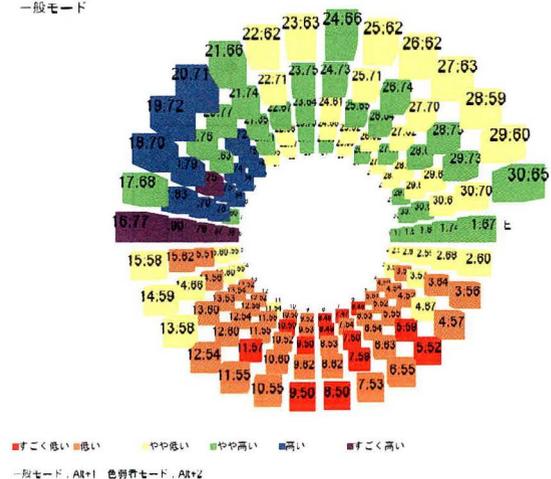


図3 内田クレペリン検査の作業量の3D螺旋グラフ

図 3 は内田クレペリン作業検査法における被験者 5 人の作業量データを 1 分間単位で 3D 螺旋により表示したグラフである。X・Y 平面に平行な平面上に 1 周期に被験者一人の 30 分の作業量データを表示し、Z 軸の縦方向に各被験者を並べた。また、作業量を 6 パターンで色を付けている。

この図により、各被験者の 30 分間の作業量の変化をはっきり把握することかできる。1 分目では各被験者の作業量は高く、その後だんだん低くなっている。前半の後期の作業量は少し上がっている。後半の前期は 15 分間休憩があるために、作業量は大分上がっている、中後期でだんだん下がっている。

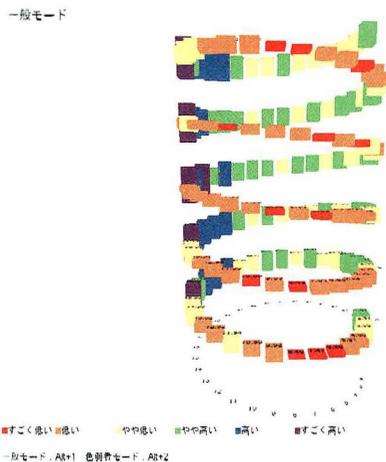


図 4 内田クレペリン検査の作業量前半の部分

図 4 は各被験者の作業量前半の部分である。ここで注目されるのは、1 番下の被験者は前半の部分の色の变化が他の人たちと明らかに違うという点である。この被験者は 1 分目の時の作業量はやや高いが、その後、だんだん低くなり、9 分目から急に高くなり、また、12 分目から低くなり、14、15 分目で高くなっている。この被験者の前半の作業量の変化は他の被験者より激しく上下している。これは、この被験者が非定型の傾向があることを示唆している。

## 8. まとめ

内田クレペリン検査が現在まで長年使われてきた中で、蓄えられた膨大な実績データや研究成果を、現代に則した形で収集・集積し有効活用ができるように、なお

かつ、継続的な拡充を可能とする形態で後世に伝えていけるよう、IT を用いた知識の構造化について考察した。

内田クレペリンの作業曲線の分類に対しては、今回の可視化の研究から曲線の形だけでなく、色のパターンによる分類も可能であることが示唆された。このことを踏まえて、作業曲線の類型の形式的定義を行うことが次のステップである。さらに、作業曲線と指導法などのテキストベースで記述される知識を結び付けて、データベース化する必要がある。これらが、今後の課題である。

## 参考文献

- 1) 内田純平, 瀧本孝雄, 白井博昭, 山田耕嗣. 日本・精神技術研究所 編:内田クレペリン精神検査データブック. 東京, 金子書房, 1990.
- 2) 船越正康. 育・スポーツ心理学研究と UK 法, 日本体育学会大会号 (54), 47, 2003.
- 3) <http://www.processing.org/>
- 4) Zhuang Heliang, Chieko Kato and Kensei Tsuchida, Application of 3D Spiral Graph Visualization to the Psychological Data, International Journal of Electronics and Computer Science Engineering, Vol.2, No4, pp.1219-1230, 2013.
- 5) K. Priyantha Hewagamage, Masahito Hirakawa and Tadao Ichikawa, Interactive Visualization of Spatiotemporal Patterns Using Spirals on a Geographical Map, Proc. of IEEE VL 1999, pp. 296-303, 1999.
- 6) Zhuang Heliang, Chieko Kato, Futoshi Sugimoto, Kensei Tsuchida, An Application of 3D Spiral Visualization to the Uchida-Kraepelin Psychodiagnostic Test, Proc. of 15th IEEE/ACIS International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing, pp.381-386, Las Vegas, Nevada, USA June 30 – July 2, 2014.
- 7) 外岡豊彦:内田クレペリン曲線臨床詳解 第三部図例篇. 東京, 清水弘文堂, 1978.