

Title	確率過程からみた項目再認実験および項目認知実験：反応時間分布からの分析
Sub Title	
Author	西川, 泰夫(ニシカワ, ヤスオ)
Publisher	慶應義塾大学大学院社会学研究科
Publication year	1979
Jtitle	慶應義塾大学大学院社会学研究科紀要：社会学心理学教育学 (Studies in sociology, psychology and education). No.19 (1979.)
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	学事報告：学位授与者氏名及び論文題目：博士
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN0006957X-00000019-0101

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

法における2種類との組み合わせとしての4つの場合に限られており、学習課題という点についても、各実験においては記号計算の課題か等差数列の課題かに限られている。もし並木君自身が意図しているように、やがてATI研究の成果が、教育実践の上で直接的かつ幅広く応用可能なものとなるためには、さらに考えられるかぎりの多種多様な教授法と多種多様な学習課題とが設定され、それらについてのデータにもとづく無数の実験がなされてゆくことが望まれる。そして、実は、そのような整備された結果を待ってはじめて、ATI効果の応用可能性の限界も実験的裏づけをもって正確かつ精密に見きわめることが可能となると思われる。しかし、本研究に対してこの種の批判があったとしても、残された問題はたんに研究の労力と時間と経費の問題に限られるのであって、本研究において、生徒の個人差に関して、単一次元上での個人差にとどまらず、複次元上での個人差を同時にデータとし、いわゆる placement chart を描き出すための新しい道を切りひらいた並木君の独創的な業績の価値をなんらおとしめるものではない。

以上の理由によって、本研究は、学界ならびに教育実践の世界にとって最もすぐれた寄与のひとつに数えることができるものであり、よって並木君は、教育学博士の学位を授与されるに十分な資格を有するものと判定する。

文学博士

第539号 西川泰夫 昭和53年9月30日

確率過程からみた項目再認実験および項目認知実験
—反応時間分布からの分析—

〔論文審査担当者〕

主査 慶應義塾大学文学部教授

大学院社会学研究科委員

文学博士 印東太郎

副査 同上

小川隆

副査 慶應義塾大学文学部助教授

文学博士 小谷津孝明

〔論文審査の要旨〕

本論文は、著者の表現を借りれば (xiv) “短期記憶と呼ばれる記憶における情報処理の処理過程、ならびに、感覚過程の中の視覚情報の処理過程に関して、その基本的な作用を解き明かすことを目的とし、仮説となるあるモデルのもとで、検証実験を試み” たものである。ここに著者自身の表現を引用したのは、著者の文体の一端を示すため、一言でいえば、概念的、抽象的な表現が多

く、それが本論文を多少読み難いものになっていることは否定できない。その傾向は、特に、“はじめ”という序章において著しい。上述の内容は、具体的にいえば、結局、次のようになる。

被験者に0~9の数字を一つづつ、重複を許さずランダムに、 s 個 ($s=1\sim6$) を提示し(記録項目)、ひき続き、1個の数字を示し(検査項目)、その数字が記録項目に含まれていたか否か (yes または no) を判断させる。検査項目が提示された時、被験者はそれを記録項目の記憶と照合する他なく、この記憶が上にいう短期記憶であり、照合が上にいう情報処理過程である。照合のやり方については、著者の言葉でいえば、継時的照合、平行的照合、悉皆型、中途打切型など、いろいろなモデルが想定でき、判断に要する反応時間 t 、特に、その分布 $f(t)$ を測定し、それに理論的解析を加えることが本研究の目的である。以上は S. Sternberg によって行われて以来 (1966)、現在、多くの研究者の関心をひいている問題で、項目再認実験といわれる。また、上に視覚情報処理と呼んだのは項目認知実験と呼ばれたものを指しており、この場合には、検査項目に当る1個の数字が先に提示され、ついで、 $s=1\sim6$ 個の一連の数字が今度は同時に提示され(認知項目)、その中に検査項目の数字が含まれているか、否かを即座に判断する視覚による照合をさしている。本論文の第I部は項目再認実験に、第II部は項目認知実験にあてられている。

Sternberg の実験、並びに、理論的考察以来、特に項目再認実験に関する研究は、世界各地において、数多く発表されている。その一般的傾向として、次のことが指摘できる。Sternberg は主として平均反応時間 \bar{t} が項目の数 s の線型増加関数になるところから、被験者は継時途中打切型の照合を行っているという仮説を提出したのであるが、この仮説を正当に評価するためには、平均反応時間 \bar{t} の解析だけでは不十分なので、反応時間の分布 $f(t)$ 、或いは、判断が yes の場合、検査項目が記録項目中において占めている系列位置と t との関係の分析が重要であるということは、現在、多くの研究者の一致して認めるところである。著者は、必ずしも最近の研究をひろく参照していないが、期せずして同じ観点に立ち、はやくから組織的な実験を試みたのである。

本論文の構成は次の通りである。序章“はじめ”において、上述のような照合に関するモデルは、ブラック・ボックスとしての被験者の内部に光をあてることに当るといふ認識から、方法論的考察が展開されている。第I部は項目再認実験にあてられているが、その1, 2, 3章は

主として Sternberg の研究の紹介と批判である。4章は反応時間の分布 $f(t)$ に関する W. J. McGill のモデルの紹介で、本研究の実験結果の解析は、数式の上では、McGill の式と同じ式を用いている。そして、第5章において著者自身による項目再実験の記述と理論的考察とが詳細に述べられている。第II部は項目認知実験で、検査項目の内容により、3種の実験が行われている。(実験1)においては、0~9の中の各1数字が検査項目に、(実験2)においては、視覚的に最も認知し易い数字1のみが検査項目に、(実験3)においては、各被験者にとり最も認知し難い数字(3または4)のみが検査項目として用いられたのである。

上述の実験結果は、第I部、第II部を通し、すべて一貫して次の方針で分析されている。これが本研究の特色といえることができる。分析は常に各被験者毎に個別に行われている。項目再認実験(第I部)についていえば、計8名の被験者について、各検査項目当り、YES、NO それぞれ20回の反応時間が測定された。記録項目リスト毎に言えば、 $s \times 20$ 回になり、反応時間の個数はリストの長さ s によって異なり、最高120($s=6$)である。項目認知実験(第II部)における被験者は(実験1)で5人、(実験2)、(実験3)ではそれぞれ2名であった。著者は特定の s の値の下における反応時間の個人的分布関数 $F(t)$ は、すべて、近似的に

$$F(t) = 1 - e^{-\mu(t-\tau)} \quad (1)$$

に従うことを見出した。これは、McGill の反応時間のモデルでいえば、一つの反応時間 t は2個の成分 l 、 m から成り、

$$t = l + m, \quad E(l) > E(m) \quad (2)$$

l 、 m をそれぞれ指数分布に従う独立な確率変数とし、 m の値に比し l が十分に大きい場合の近似式に相当する。著者は、 m が検査項目の認知や反応のそのものに要する反応時間の固定的成分、 l が検査項目と各記録(認知)項目との照合などの情報処理に要する成分と解し、次のような分析を行っている。

記録(認知)項目リストの長さ s のそれぞれの値の下における反応時間の平均値 \bar{t} は、Sternberg の示したように、 s の線型増加関数になっているが、 t の分布に(1)式を当てはめるに当り、(1)式のパラメータ μ と τ

のうち、 s に応じて変化するのは μ ではなく τ の方であると見なし得ることを著者は示した。各条件下の各被験者の全データが示されているから、読者は自分の目でこの結論を評価することができるようになっており、その点、極めて公正で、これが本研究の最も大きな成果である。 $1/\mu$ が l 成分の期待値に当るから、 l を照合過程と解す限り、この結論によると、この場合の被験者の照合は継時的途中打切型とはいえない。この点に関し、著者は相当数のページをその理論的考察にあてている。本研究の規模は、現在の米国の研究者であれば、刺激の提示、反応の記録、分析に小型コンピュータを用いずにこれを行うことは考えられない程度のものであるが、そういう施設なしにすべてを行い、全結果を公表した著者の努力は高く評価されなければならない。

どの論文もそうであるように、本論文についても幾つかの問題点を指摘することができる。一つには、本研究の位置づけが充分に行なわれていない。本研究は数字を用いた短期記憶の検索に関するものであるが、短期記憶と長期記憶の関係、この種の検索が人間の日常生活において果している役割りなどに関する考察は殆ど見られない。また、著者の理論的考察は必ずしも万人を首肯せるとは思われない。例えば、(2)式における l と m の区別は、期待値 E の小さい方の成分が m として表わされているだけの区別で、 m の方が情報処理成分、 l の方が反応の固定的成分に相当する確率変数と解することも可能であろう。更に、はじめに述べたように、文体がかなり生硬で、議論が空転している箇所も目立つように思われる。しかし、実験そのものの価値はこれら瑕瑾によってそこなわれるものではない。検索モデルの構成は、第一線の研究者のひとしく腐心しているところで、著者の理論的考察に賛同し得ない研究者も、本実験のデータはこれを参考にするであろう。また、著者は視空間の幾何学的構造に関する研究、単調作業におけるエラーの数理解析の分野で既に業績をあげており、また、新しく短期記憶検索の分野において組織的な実験を試みた意欲は評価されるべきであろう。そして、本研究を一つの橋頭堡として、将来、それらの点をすべて勘案すれば、著者は本論文によって文学博士の称号を受けるに価するものといえることができる。