

博士（文 学） 大 澤 光

学 位 論 文 題 名

「印象の推定モデル」構築のための
「判別分析」の計算的な方法に関する研究

学位論文内容の要旨

本論文は、全体が4章構成である。各章はそれぞれ、4節2項、13節2項、2節8項からなる。加え、記述内容を補う図表、引用文献、そして目次等から構成される。

まず、第1章において、「印象」というきわめて身近な心理事象ではあるが、科学的な検討においてなお決着のついていない代表的な事象の一つであるこの「印象」の研究の現状を明確にし、その位置付けを図る。この分析から明らかにされた事柄、例えば、まずそもそもの「印象」という用語の概念規定の不明確さである。そこで、この点を解消するための概念規定と語の用法を整理する。そこから「印象の計測、分析、推定、評価」といった一連の相互に関係する問題の所在を明らかにする。そして、特に本論では、「印象の推定」とそのための「印象の推定モデル」の構築に論点の主眼点をとする。

その上で、「印象」研究における問題解決のための「方法論」に転じ、これまで心理学のこの分野で試みられてきた既存の定評ある手法に内在する問題点を整理する。

その結果、これまでの手法に内在する構造的、論理的制約や具体的にそれを解くための手段の欠如から、その時点で可能な範囲で解く試みがなされてその範囲では有効であっても、多様な心理事象の究明と適用目的には必ずしも有効ではないか、精度の落ちる手法といわざるをえない論点を明示する。この点を、従前の手法の吟味として「感性情報処理」を中心として論じあらためて問題の所在を明らかにする。

第2章では、具体的な対象（身の回りの物としてのビジネスバッグのカラー画像）への「印象」データを分析するために、また、第1章で提起した方法論上の論点を解消するために、「遺伝的アルゴリズムを利用した計算的な『判別分析』」の方法を論じ、その適用結果の有効性を、従来の代表的な手法である「解析的」手法との対比のもとで論ずる。

以上の全体の趣旨と論旨展開するのにあたり、まず、人がもつであろう対象への「印象」をいかに「推定するか」の「印象の推定」問題を規定し、引き続きそれを解くための具体的な「印象の推定モデル」を構築する。そのための方法論として、従来は代表的な手法として、また今日でも相當に活用されているが、「判別分析」法の適用を試みる。

これらの従来の手法と解法を、筆者は本論文において一括して「解析的手法」とよぶ。

このさい、データ量の膨大さと分析手法に内在する数理構造のため、具体的にこれを使用するさいにはコンピュータの活用が欠かせない。そしてそのためのアルゴリズム（ソフ

トウエア)も多数開発されている。しかし、これには、モデルの論理構造上、使用上には多くの制約を持つ。ことに心理データの尺度論(ならびに心理測定論)上の性格によっては、適用不可能か近似的使用にとどまる。そこで、まずは、従来の枠の中で、データ分析を試みその制約と限界を明らかにする。

これにしたがって、いかに手法の適用範囲を拡大できるか、そのための論理的議論と、同じ具体的な事象への適用結果を明示し、従来の「解析的手法」と対比する。それによれば、新たな手法の有効性が、論理的にもまた同じデータの分析においても示せることを明示する。そのさいの手法を、本論文では一貫して、「計算的な方法」とよび先の従来の手法を「解析的な方法」とよぶのに対比する。

その「計算的な方法」とは、「遺伝的アルゴリズム」を用いた手法のことである。そこで、まずこの手法のあらましを紹介し、その適用に当たっての前提条件を明示し、具体的な対象への適用結果を示し、その有効性を議論する。議論を展開するに当たり基本的かつ代表的な文献引用がなされていることは他の本論の各章でも一貫している。さらには、この手法の適用によって、従来の「判別分析」を適用した事例と対比し、その適用の趣旨と目的、意図にいかに適ったものであるかを検証し、そのデータを明示する。なお、この手法の適用に当たっては高性能のコンピュータの活用が不可欠であることはいうまでもない。

この結果、「印象の推定」にとって、またその「印象の推定のモデル」構築にとっても、遺伝的アルゴリズムに立脚した議論が可能になり、従来の手法では適用の困難な心理事象への適用への道が大きく開かれたといってよい。

しかし、一般的にいって、遺伝的アルゴリズムに内在する論理構造の自由度の高さや、基準のとりかたによるある種の恣意性などから、特に論理的にはモデルの中のパラメーターを増やす可能性もあり、これによって説明率が一見上がるよう見えるが、増加した変数が現象の基本構造をとらえているかどうか推定における不確定さの問題を発生させうる。したがって、このような手法が、現象を解く上で、有効か否かの別途の論理的検討が欠かせない。この点は、「感度分析」をはじめ、クロス・バリデーションのチェックを試みていることは、この問題の所在を的確に認識していることをうかがわせるものである。

引き続き、第3章において、さらに「遺伝的アルゴリズム」を利用した「計算的方法」の拡張を試みる。これによって、「印象」の分析にとどまらず、「論理関係」の判別分析にも有効妥当であることが示される。中でも、「排他的論理和」の計算は、形式的ニューラル・ネットワークとして代表的な「単純パーセプトロン」(これは、心の座としての脳の基本モデル)では、論理的に計算不可能であることが証明されているが(それゆえ、このアイデアは一時頓挫した。現在はそれに対応できる工夫がされてはいるが)、それをきちんと解決可能であることも示されている。この他にも、心理データ解析の手法として開発されている代表的な、多変量解析における「数量化理論」に匹敵する新たな手法の提案にもなっていることは、第2章で展開される具体的な「印象」分析の成果とともに、本論文の独創性ともなる。

最後に、第4章では、本論の中心的論点である「印象の推定」及び「印象の推定モデル」を踏まえ、その今後への展開、ならびに論点に取り上げなかつた問題への展望を述べる。

この点も、本論で展開できていない問題点の多々あることを明確に自覚している点できわめて科学的に真摯な姿勢であり、評価できよう。

以上の成果に鑑みて、審査委員会は本論文が博士（文学）を授与するに相応しい研究成果であることを全員一致して認めるものである。

学位論文審査の要旨

主査 教授 西川泰夫
副査 教授 阿部純一
副査 教授 大津起夫

学位論文題名

「印象の推定モデル」構築のための 「判別分析」の計算的な方法に関する研究

本論文は、全4章構成である。各章はそれぞれ、4節2項、13節2項、2節8項からなる。加え、データや記述内容を補う図表、引用文献、そして目次等から構成される。

第1章において、きわめて身近な心理事象ではあるが、科学的議論ではなお決着のついていない代表的な事象の一つである「印象」研究の現状を明確にしその位置付けと論点の整理を行う。まず当の「印象」という用語の概念規定の不明確さがあげられる。そこで、この点を解消するための概念規定と語の用法を整理する。そこから「印象の計測、分析、推定、評価」などの相互に関係する問題の所在を明らかにする。そして、本論の中心的なテーマである「印象の推定」とその「印象の推定モデル」の構築に論をすすめる。この上で、「印象」研究における問題解決のための「方法論」に転じ、これまで心理学のこの分野で試みられてきた既存の定評ある手法に内在する問題点を整理する。

その結果、これまでの手法に内在する構造的、論理的制約や具体的にそれを解くための手段の欠如から、その時点で可能な範囲で解く試みがなされてその範囲では有効であっても、多様な心理事象の究明と適用目的には必ずしも有効ではないか、精度の落ちる手法といわざるをえない論点を明示する。この点を、従前の手法の吟味として「感性情報処理」を中心として論じあらためて問題の所在を明らかにする。

第2章では、具体的な対象（身の回りの物としてのビジネスバッグのカラー画像）への「印象」データを分析するために、また、第1章で提起した方法論上の論点を解消するために、遺伝的アルゴリズムを利用した「計算的」な判別分析の方法を論じ、その適用結果の有効性を、従来の代表的な手法である「解析的」手法との対比のもとで論ずる。

この趣旨を実践するのにあたり、人がもつ対象への「印象」をいかに推定するかの「印象の推定」問題を規定し、引き続きそれを解くための具体的な「印象の推定モデル」を構築する。その方法論として、従来は代表的な手法としてまた今日でも相當に活用されているが、「判別分析」法の適用を試みる。

これらの従来の手法と解法を、筆者は本論文において一括して「解析的手法」とよぶ。しかし、これには、モデルの論理構造上、使用上には多くの制約を持つ。ことに心理データの尺度論（ならびに心理測定論）上の性格によっては、適用不可能か近似的使用にとどまる。そこで、新たに開発されている手法である「遺伝的アルゴリズム」にもとづく「計算的な方法」の適用を試みる。そのため、この手法のあらましを紹介し、その適用に当たっての前提条件を明示するとともに実際の対象への適用結果を示し、その有効性を議論する。議論を展開するのに当たり基本的かつ代表的な文献引用がなされていることは他の本論の各章でも一貫している。さらには、この手法の適用によって、従来の判別分析を適用した事例と対比し、その適用の趣旨と目的、意図にいかに適ったものであるかを検証し、そのデータを明示する。この結果、「印象の推定」にとって、またその「印象の推定のモデル」構築にとっても遺伝的アルゴリズムに立脚した議論が可能になり、従来の手法では適用の困難な心理事象への適用への道が大きく開かれたといってよい。しかし、一般的にいって、遺伝的アルゴリズムに内在する論理構造の自由度の高さや、基準のとりかたによるある種の恣意性などから、特に論理的にはモデルの中のパラメーターを増やす可能性もあり、これによって説明率が一見上がるよう見えるが、増加した変数が現象の基本構造を的確にとらえているかどうか、推定の不確定さの問題を発生させうる。したがって、このような手法が現象を解く上で、有効か否かの別途の論理的検討が欠かせない。この点、「感度分析」をはじめ、分析の妥当性や信頼性を評価するクロス・バリデーション・チェックを試みていることは、この問題の所在をわきまえていることを十二分にうかがわせる。

引き続き、第3章において、さらに「遺伝的アルゴリズム」を利用した「計算的方法」の拡張を試みる。これによって、「印象」の分析にとどまらず、「論理関係」の判別分析にも有効妥当であることが示される。この他にも、心理データ解析手法として開発されている代表的な多変量解析での「数量化理論」に対比される新たな手法の提案も行っている点、第2章で展開される具体的な「印象」分析の成果とともに本論文の独創性となる。

最後に、第4章では、本論の中心的論点である「印象の推定」及び「印象の推定モデル」を踏まえ、その今後への展開、ならびに論点に取り上げなかった問題への展望を述べる。この点も、本論で展開できていない問題点の多々あることを明確に自覚している点できわめて科学的に真摯な姿勢であり、評価できよう。