

『ディスタクシオン』第2章を読みながら多重対応分析の可能性を考える

- ブルデュー派混合研究法の可能性 (1) -

ver1.2 2025/11/18

日本社会学会98回全国大会

於) 一橋大学

2025年11月16日 研究法・調査法 (2)

津田塾大学 数学・計算機科学研究所

特任研究員 藤本一男

kazuo.fujimoto2007@gmail.com

履歴

- ver1.2 2025/11/16 大会報告版+謝辞
 - ver0.9 2025/11/14 大会資料公開版
-
- 本スライドの改訂版修正版は、以下で公開いたします。
 - <http://133.167.73.14/~kazuo/jss2025-98/jss2025-98.pdf>

報告の概要

- 私につづく、平石、磯の両氏による「ブルデュー派混合分析」を支えるMCAの原理的な部分を解説する
 - MCAを土台に実現される混合分析はどのようなものか。
 - 使われるグラフはなにを表現しているのか。
- MCAが**生成する空間**を解説する。
 - アクティブ変数によって生成された空間と、個体空間、個体の位置の関係。
 - 各個体は、平均値に集約されず、**それぞれの位置**を保持している。
- 追加変数/追加個体を使ったアプローチ
 - 基本形：**構造化データ解析**SDAによる追加変数の参照空間への射影
 - ある空間で空間生成に用いた変数を、別の空間で追加変数として射影することが可能。
 - 応用編：
 - 自由記述解答部分を機械学習、LLMを用いて変数化し、それを追加変数として射影する事例。
 - 大畑・藤本2023、根本・藤本2024、根本・藤本他 2025a、根本・藤本2025b

報告の趣旨

- 最初に、『ディスタクシオン』に現れた“CA”を概観する
- 次に、多重対応分析（MCA）と混合研究法との関係を説明する。
 - そこで分析の前提となる主軸技法による空間生成と追加変数、個体との関係に触れる。
- こうした説明を踏まえて、MCAによって生成される空間/グラフの意味するところを理解する
 - MCAの可能性を踏まえて
 - ブルデュエ的に活用する
 - さらに自由に活用する

「ディスタンクション」と MCA

報告者のこの間のアプローチ

「ディスタンクション」を対応分析がどのように応用されているのか、という視点で読んできた。

今回整理してみたのは、第2章と、関係するものとして第5章。

これだけは指摘しておきたい、ということ。

一見対応分析？第2章

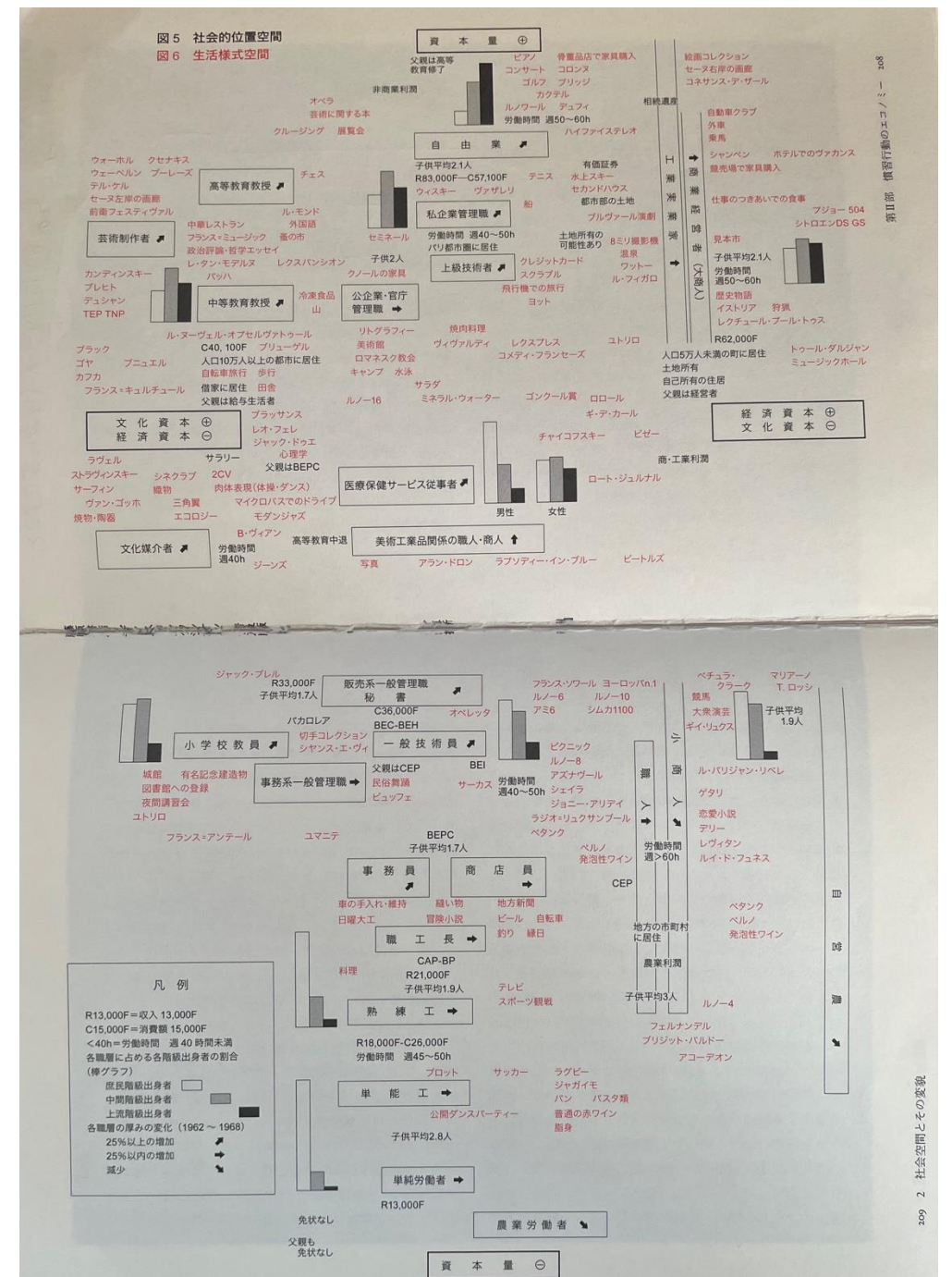
図5 社会的 position 空間 (黒字)
図6 生活様式空間 (赤字)

縦軸：資本量＋
横軸：右 経済資本＋
文化資本－
左 経済資本－
文化資本＋

照応関係の分析
は、対応分析と
読み替えてください。

「同じ構造」をどのように
判定しているのだろうか。

原注(1) ここに提示した図式は、確かにそれを作
成するにあたってはいろいろな照応関係の多様な分
析を用いたので、その図式のように見えるところが
あるし、また(以下に示されるわれわれのアンケー
トのデータ分析をはじめとして)照応関係の多くの
分析が、これと同じ構造にしたがって構成される空
間を数多く生みだしてきたのも事実であるが、にも
かかわらず、照応関係を分析するための図表なので
はない。



気になる原注（１）

- 図 5、図 6。これは対応分析の図ではない！
- 「原注（１）ここに提示した図式は、確かにそれを作成するにあたってはいろいろな**照応関係の多様な分析**を用いたので、その図式のように見えるその図式のように見えるところがあるし、また(以下に示される我々のアンケートのデータ分析をはじめとして)**照応関係の多くの分析**が、これと同じ構造に従ってそうした空間を明らかに生みだしてきたのも事実であるが、それにもかかわらず、照応関係を分析するための図表なのではない。」
- 下線部分は、原文では強調点

対応分析の図（第5章） 支配階級

図9 食料消費空間

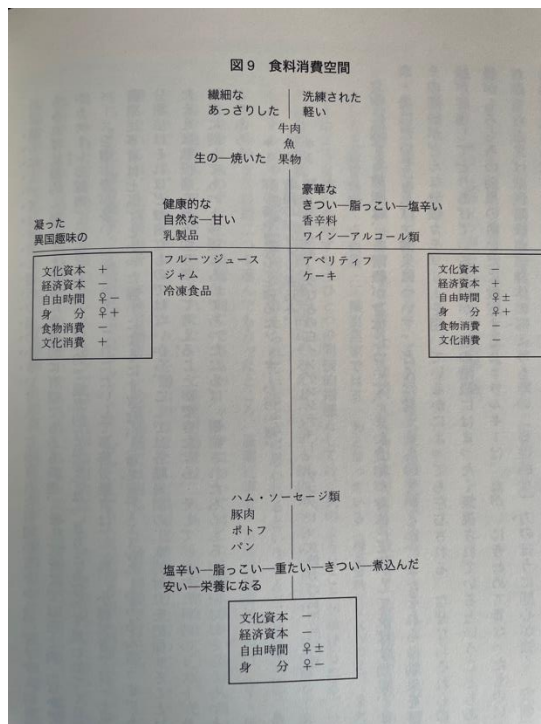
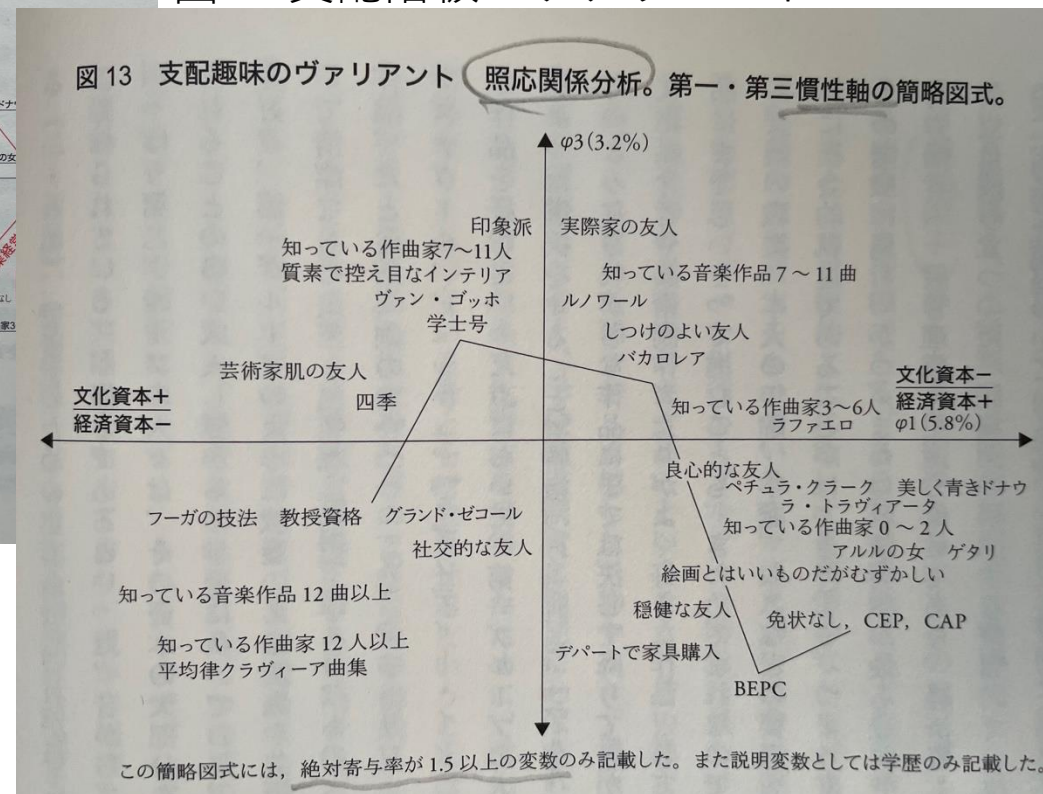


図 11・12 支配趣味のヴァリアント——照応関係分析。第一・第二因子軸による見取図——特性空間（図 11）と各職業の分布空間（図 12）。絶対寄与率の最も大きい見出し項目は、第一因子についてはゴシックに下線を施し、第二因子についてはゴシックで示した。

図 13

図11,12 支配階級のバリエーション

図13 支配階級のヴァリエーション



中間階級

図15,16 プチブル趣味のヴァリエント、

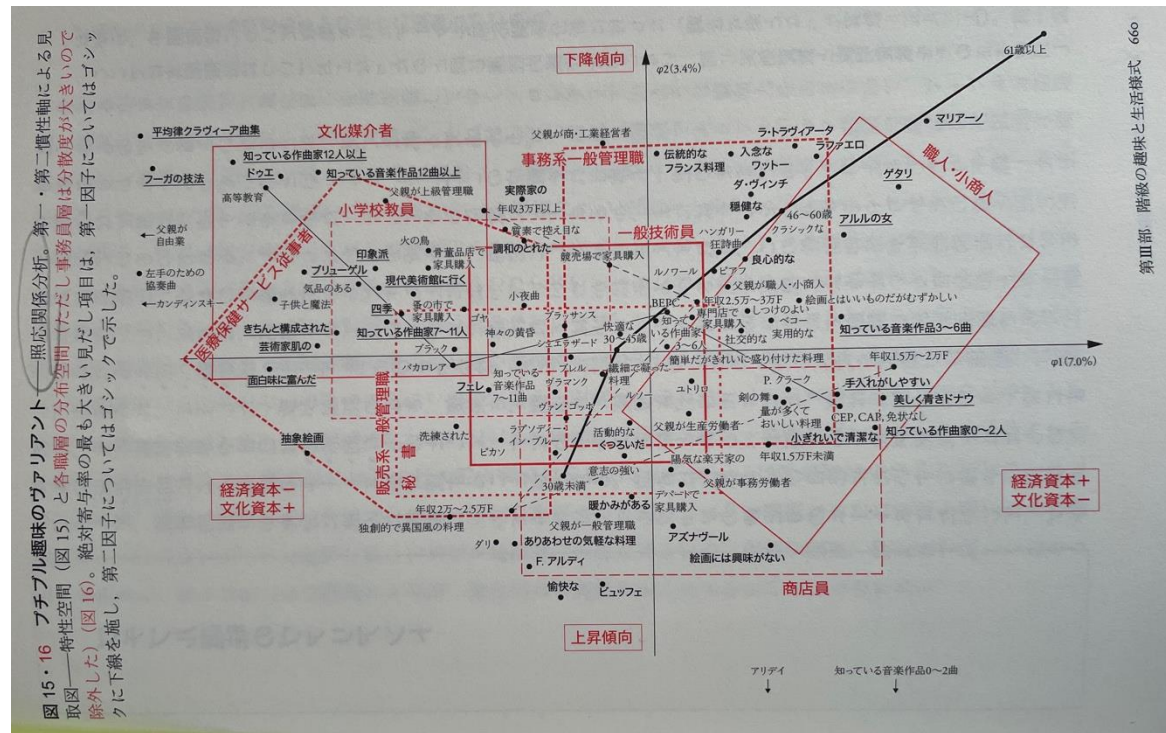
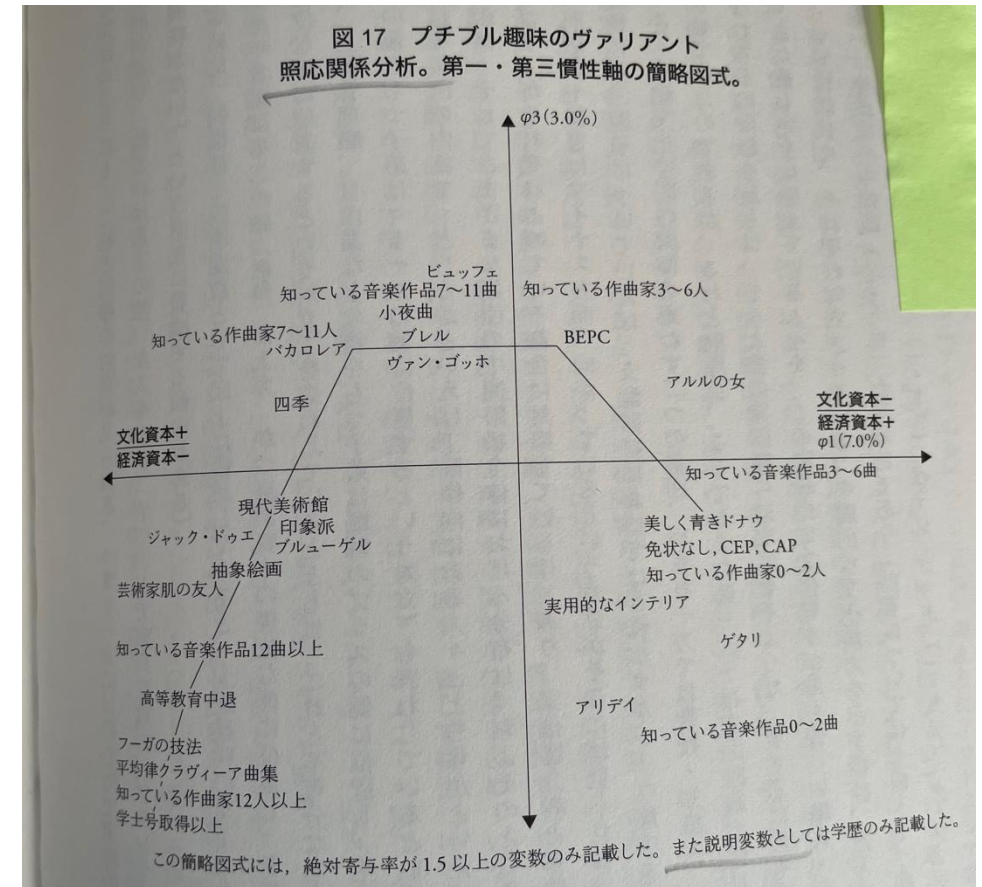


図17 プチブル趣味のヴァリエント。照応関係分析。第1、第3慣性軸の簡略図式



対応分析に関する第5章の注 (2)

(2)の「分析方法については」で参照されている、Lebart, Morineau, Tabardの文献は、原著1977、英訳が1984、日本語訳は、1994に、大隅他の翻訳で『記述的多変量解析法』として刊行されている。

「理論的基礎付け及び論理的利用条件」については、1973のベゼクリの対応分析の基本文献の第2巻が指示されている。

(4)で因子と訳されているのは、MCAで生成された座標軸のこと。

詳細は、大隅他訳2021の用語解説 (p162)、また、LUDOVIC LEBART, Exploratory multivariate data analysis from its origins to 1980: Nine contributions. の2 Principal axes methods 参照。

第5章

(1) ここに示した支配階級内諸集団についての分析は、現在進行中の研究（その一部はすでに個別に発表されている）の中から、生活様式に関する根本的な差異を説明するのに不可欠の部分だけを収めたものである。

(2) 分析方法については、L. Lebart, A. Morineau et N. Tabard, *Techniques de la description statistique. Méthodes et logiciels pour*

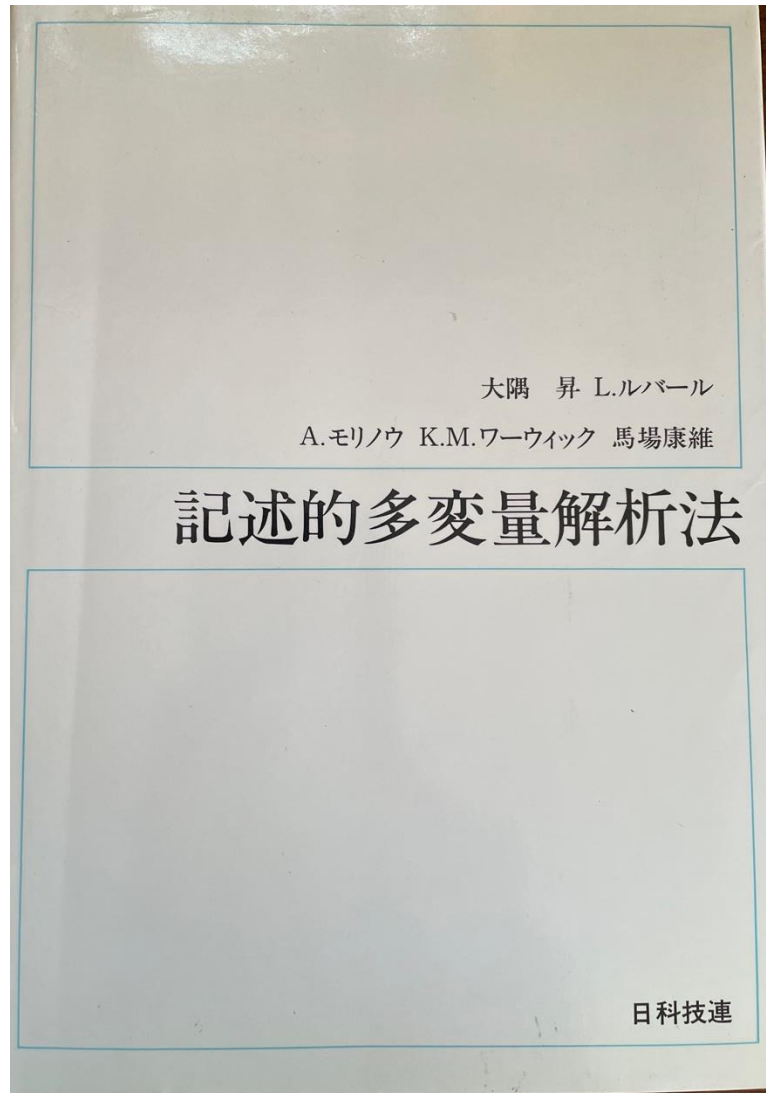
l'analyse des grands tableaux, Paris, Dunod, 1977を、また理論的基礎づけおよび論理的利用条件については、J. Benzecri, *L'analyse des données. Leçons sur l'analyse factorielle et la reconnaissance des formes et travaux du Laboratoire de statistiques de l'Université de Paris VI*, Paris, Dunod, 1973, 2 vols を、それぞれ参照のこと。

(3) 中間階級・庶民階級のサンプルから得られた回答を分析するにあたって、正確にこれと同じ操作をおこなった。

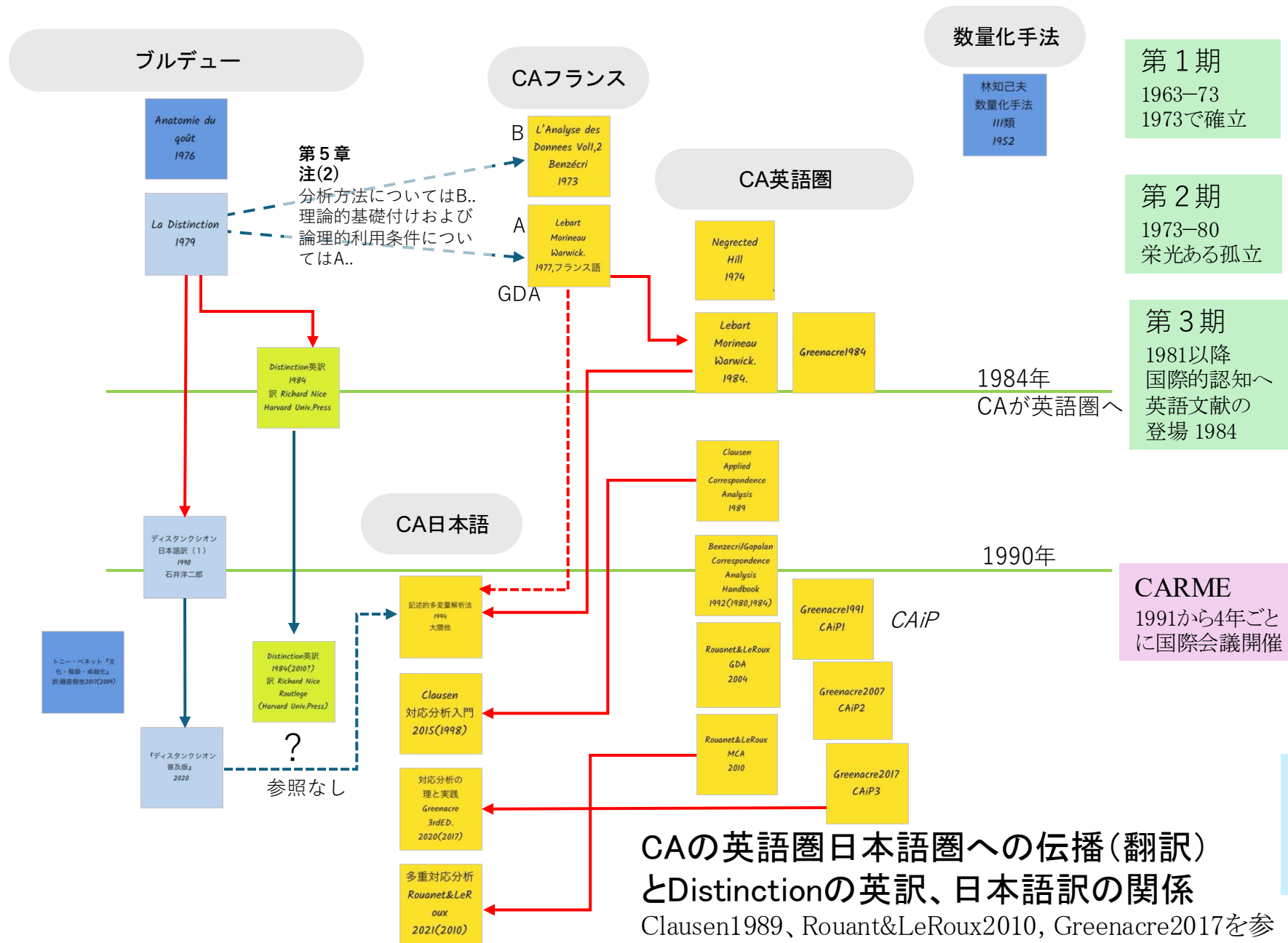
(4) 以下の文章において、括弧内に示された数字は、各変数がそれに対応する因子にもたらしめている絶対寄与率を表わす。

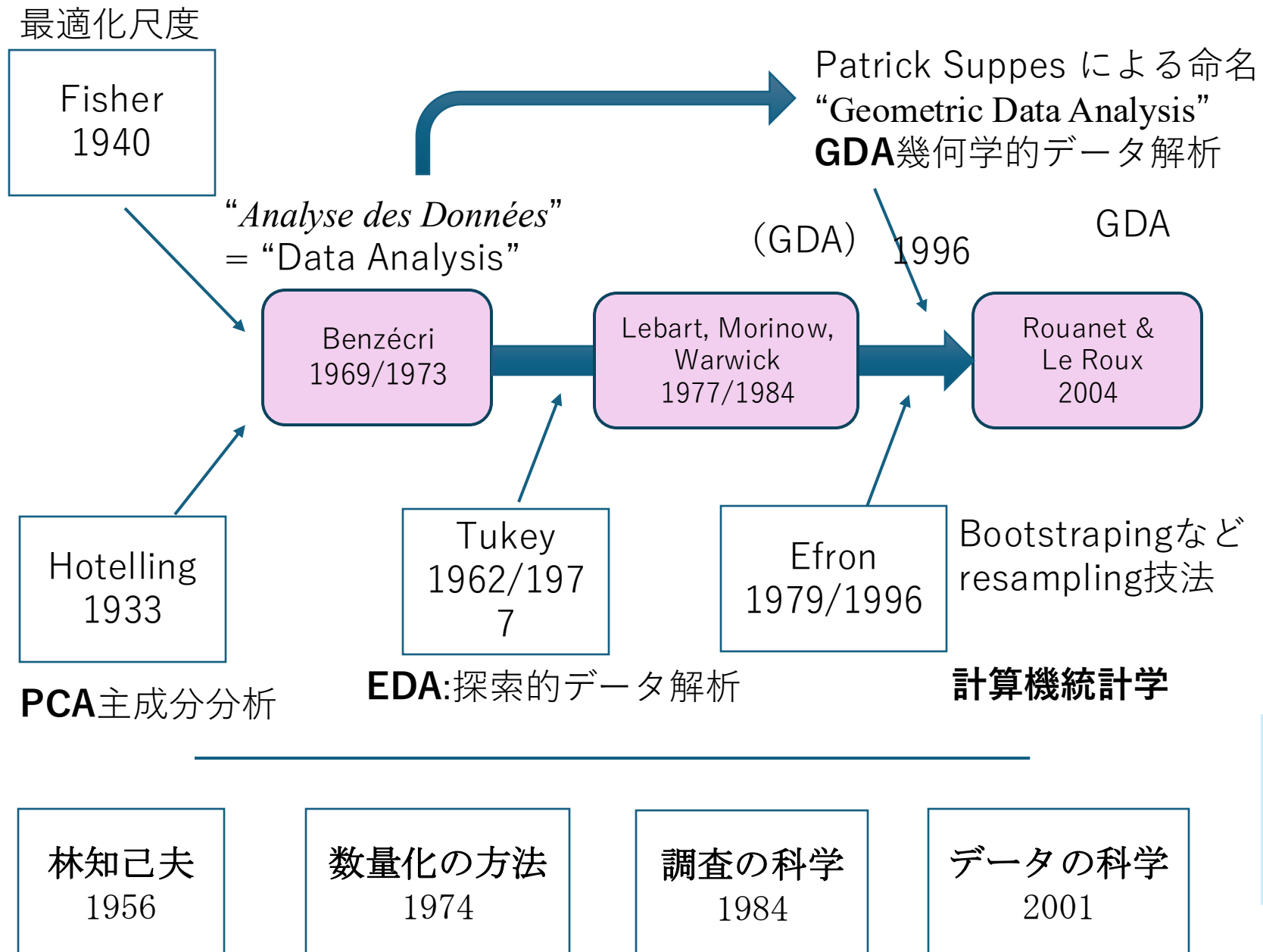
『記述的多変量解析法』

1977仏, 1984英, 1994日



- 本書は、主成分分析、対応分析、多重対応分析について、一貫して、主軸技法という視点で論じている。
- タイトルは、記述的多変量解析法とであるが、もし、2000年代にタイトルをつけるなら、「幾何学的データ解析」となるような内容。
- 「ディスタンスション」の計量技法としての対応分析の基礎は、「幾何学的データ解析」GDAである。





津田塾大学紀要
54号 (2022/3)
用に作成。それ
を改変。

MCAで混合研究法はどう実現
するのか

本題：MCAと混合研究法

- **混合研究法**とは
 - 量的分析と質的分析を結合させた分析手法。
 - おそらく、さまざまな方法で実現されるアプローチの総称。
- 量的分析手法としてのMCAの原理
- それを踏まえて、
 - 「多重対応分析による混合研究法」と「ブルデュー派混合研究法」
 - 多重対応分析をつかって混合研究法をやれば、ブルデュー派混合研究法になるわけではない。
 - ポイントは、ブルデュー的もしくはブルデュー派的MCAの利用かどうか。



「MCAを使えば、ブルデュー的分析になるわけではない」

- Le Roux & Rouanet 2000
 - 試訳：「調査票の幾何学的解析」
http://133.167.73.14/~kazuo/LeRoux_lesson/
 - いうまでもないことではあるが、確認。
- MCAは、カテゴリーカル調査データ表から「変数間の関係」「個体間の関係」を抽出する道具。
- 模試図で解説します。

MCAは調査票をどう料理する
のか

MCAは、二つの空間を生成する

- CA
 - 2元クロス表を入力。
 - 行変数空間と列変数空間が生成される。
- MAC
 - 「多変量」調査票データ。
 - これは、行が個体、列が変数、の表であるけど、列は、変数カテゴリに展開されて、行：個体 列：変数カテゴリの2元表
- 数理的には、CAもMCAも同じ
 - 特異値分解（SVD）で多次元行列の次元縮減を行う

MCA模試図的に...

個体I	変数 1	変数 2	...	変数Q
1				
2				
3				
:				
:				
I				



個体I	cat1- 1	cat1- 1	cat1- k1	cat2- 1	cat2- k2	...	catQ -1	catQ -2	catQ -kq
1									
2									
3									
:									
:									
I									



次元縮減

	固有値	寄与率	累積寄与率
Dim1			
Dim2			
:			
Dimn			

「変数」雲

変数	Dim1	Dim2	...	Dim n
cat1-1				
cat1-2				
cat1-3		座標値		
:				
:				
CatQ-q				

「個体」雲

個体I	Dim1	Dim2	...	Dim n
1				
2				
3		座標値		
:				
:				
I				

次元縮減

	固有値	寄与率	累積寄与率
Dim1			
Dim2			
:			
Dimn			

Benzécriの修正寄与率

修正寄与率	累積修正寄与率

何軸まで分析対象にするかを累積寄与率を睨んで決める。その時、修正寄与率、累積修正寄与率を見ること。平均寄与率からのズレ（分散）を表現。

変数雲

変数	Dim1	Dim2	...	Dim n
cat1-1				
cat1-2				
cat1-3				
:				
:				
CatQ-q				

各軸を解釈（軸に名前をつける）するために、軸に対する変数カテゴリの寄与を確認する。それをもとに軸に名前をつける。

個体雲の解釈は、軸との関係でみていく。

個体雲

個体I	Dim1	Dim2	...	Dim n
1				
2				
3				
:				
:				
I				

変数雲：

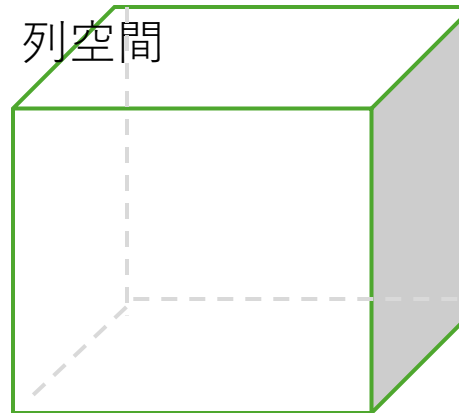
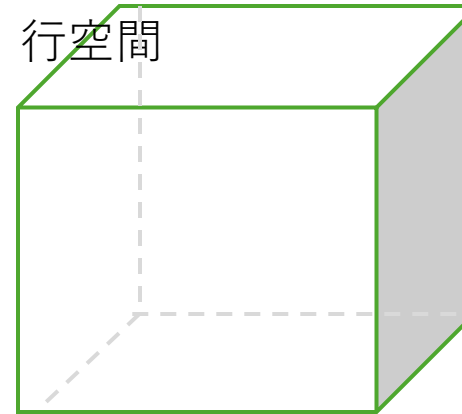
各セルごとに、座標値、度数をもっているので、そこから、**分散**が計算でき各軸への**寄与率**を計算できる。そこから、Dim 1、Dim2…の解釈を行う。

この軸の解釈=名称が、あらたな「変数名」＊

CA/MCA は 行空間と列空間を生成する

	col1	...	coln	rowSum
row1				
:				
rown				
colSum				

m x n 行列



空間生成とは、座標軸の生成を意味する
dim1...dimn.

> これらの座標軸は、データ表の慣性（分散）が空間生成に用いられた変数が分解されたもの。

> これらの慣性（分散）は、行空間と列空間で同じ値となる。（ここに、行分析と列分析の相互浸透があらわれている。cf カイ2乗距離をもちいているため。主成分分析PCAでは、それはできない。）

生成された空間の座標軸は「新たな変数」

- この仕組みがあるので、ブルデューの社会空間のように 1 軸に「資本総量」、2 軸に「資本構成（経済資本 + 文化資本 - / 経済資本 - / 文化資本 +）」というように、経験的変数で測定できない概念を図示することが可能になる。
- この裏返しで、もとの変数の挙動/分布はどうなる？ということが一見わかりにくくなるが…
 - 変数空間に変数の位置（平均位置）は表示されている。
 - 個体空間にその変数カテゴリを選択した個体を集中楕円を使って分布を表示することができる。

MCAが生成した空間の解釈

- 空間生成に寄与する変数（アクティブ変数/アクティブ個体）とそこに射影する追加変数/追加個体に区分する。構造化モデリング。
- （個体も分布している）空間を張っている座標軸を生成したアクティブ変数のカテゴリの寄与率に注目して、座標軸を命名する。
- 加えて、変数空間に、性別、年代、など人口統計学的変数、また、学歴、職業など社会経済的変数を追加変数として空間の解釈を補佐する。
- これが**構造化データ解析SDA**

MCAによる混合研究法

- 以上を念頭に混合研究法は以下のように説明されます。
- 個体（回答者）は、個体空間になんらの修正、抽象化をされることなく座標として維持されている。
- 抽象化されない**個体位置**を全体の分布の中で評価することができる。
- 個体番号として参照可能。インタビューイーの分布位置を確認して、MCAによる空間的位置とあわせてインタビュー内容の分析を行う。
- そこでの分析視点がブルデュー社会学の基本概念を用いて行われる。

MCAの応用その2

- 自由記述解答から機械学習、LLMをもちいて変数化し、それを追加変数とし選択肢解答によって生成された空間に射影。
- それをもとに、解釈を行う。

まとめ（１）

- MCAの特徴
 - 多次元データ解析
 - 変数間の関係を多次元行列として保持し、分析の前提とする
 - ⇔ 線形アプローチ、変数の社会学
 - 低次元近似によるデータ構造の把握
 - 個体情報が、そのまま保持されている。
 - 構造化データ解析SDAとして、追加変数/追加個体を空間に射影できる。
- 「数量化手法」のもう一つの側面
 - カテゴリカルデータに数値を付与する
 - それは、多次元データの低次元近似によって生成された軸上の座標として表現される。
（数量化）
 - この生成された軸は、投入された変数から生成された新たな変数である（合成変数）
 - この仕組みがあるので、「交差配列構造」で社会階級をマッピングすることが可能になっている。

まとめ（２）

- こうしたMCAの特性を活かした分析
- ブルデュー派
 - 界、ハビタス、相同性、など
- 合成変数を活用する分析
 - 情報セキュリティ概念（ガバナンス形情報倫理）を測定可能変数の合成変数として構成。（進行中）
- さらに、自由記述解答を機械学習、LLMでSDAの追加変数として生成し、それを生成空間に射影し解釈。
 - NLP2023,2024,2025の論考。

文献・資料

- ピエール・ブルデュー（石井洋二郎訳），『ディスタンクシオン：社会的判断力批判 1』，藤原書店，(1990)2020年.
『ディスタンクシオン：社会的判断力批判 2』．藤原書店，(1990)2020年.
- Brigitte Le Roux&Henry Rouanet;大隅昇;小野裕亮;鳩真紀子共訳.2010=2021,『多重対応分析』.オーム社（Le Roux, Brigitte, と Henry Rouanet. Multiple correspondence analysis. Sage Publications, 2010.）
- Greenacre,M.J（訳藤本一男,『対応分析の理論と実践』 オーム社
- 大隅昇. 1994.『記述的多変量解析法』．東京: 日科技連出版社.（Lebart, Ludovic, Alain MorineauとKenneth M. Warwick. Multivariate Descriptive Statistical Analysis: Correspondence Analysis and Related Techniques for Large Matrices. Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics. Wiley, 1984年.）

参考資料 1

- Le Roux&.Rouanet,2000,「『調査票の幾何学的分析 ブルデューの「ディスタンス」から学ぶ』の仮訳, (http://133.167.73.14/~kazuo/LeRoux_lesson/)
- 藤本一男・大畑和也, 2023, 「多重対応分析とアスペクトベース感情分析を組み合わせた受講者満足度調査データの分析手法の開発」『言語処理学会第29回年次大会 発表論文集』, 255-260
- 根本颯汰・藤本一男, 2024, 「クラスタリングによる自由記述回答の要約と選択肢回答空間に射影による解答群間の連関の可視化」『言語処理学会第30回年次大会 発表論文集』 455-460
- 根本 颯汰 (法政大), 土井 智暉 (東大), 花田 智洋 (NICT), 谷中 瞳 (東大), 彌富 仁 (法政大), 藤本 一男 (NICT/津田塾大), 2025, 「自由記述回答から選択肢設問を生成するモデルの構築とMCA参照空間への射影による生成内容の解釈」『言語処理学会 第31回年次大会 発表論文集』, 2129-2134
- 藤本一男・根本颯汰, 2025, 「構造化データ解析で選択肢回答空間と機械学習による自由記述部分のクラスタリング結果を結合する - CYDER受講者アンケートの分析手法の開発と今後の課題 -」『情報通信研究機構研究報告』 2025/01, Vol. 70 No. 2

参考文献 藤本執筆分

- 2015, `On publishing the Japanese translation of “Applied correspondence analysis” and its comment part`, CARME2015, Naples
- 2017, 「対応分析のグラフを適切に解釈する条件－Standard Coordinate, Principal Coordinateを理解する」『津田塾大学紀要』第49号、pp141-153
- 2018, 「プログラミング言語Rにおける2つのmosaicplotと日本語、多言語表示」『津田塾大学紀要』第50号、pp129-146
- 2019, 「『Supplementary』変数から多重対応分析（MCA）を考える－幾何学的データ解析（GDA）と多重対応分析（MCA）－」『津田塾大学紀要』第51号、pp156-167
- 2019, “Landscape of CA in Japan and educational perspective”, CARME 2019, Capetown
- 2020, 「対応分析は<関係>をどのように表現するのか－CA/MCAの基本特性と分析フレームワークとしてのGDA－」『津田塾大学紀要』第52号、pp169-184
- 2022, 「日本における「対応分析」受容の現状を踏まえて、EDA（探索的データ解析）の中に対応分析を位置付け、新たなデータ解析のアプローチを実現する」,『津田塾大学紀要』第54号、pp172-193付録
- 2023, 「『幾何学的データ解析』は分散をどのように分解するのか－GDAtoolsを用いて原理的な確認を行う－」『津田塾大学紀要』第55号、119－139
- 2024, 「機能的データ解析（IDA）から見る「統計的検定」へのもう一つのアプローチ」『津田塾大学紀要』第56号、43－64
- 2025, 「R.Q（リサーチ・クエスチョン）構築という視点から伝統的検定手法とベイジアン推定を比較する－rstanの生成量(generated quantities)に注目しながら－」『津田塾大学紀要』第57号、63－80
- 2026, 「多重対応分析（MCA）が可能にする関係論アプローチ－二つの空間が生成する分析の場－」『津田塾大学紀要』第58号（2025/09/30 入稿済み）

謝辞

本報告は、日本学術振興会 科学研究費助成事業（基盤研究(C)) 20K02162、及び（基盤研究（B)) 23K22184の助成を受けた研究の成果を用いています。

また、「対応分析研究会」（東京芸術大学 磯直樹先生主宰）および「計量分析セミナー2023夏、2025夏」（東京大学SSJDA）を受講したみなさんとの質疑応答の成果も踏まえています。ご参加、ご質問、ありがとうございました。

記して感謝いたします。

付録

MCAの例：「読むこと空間」

- 入力
 - 行：個体、列：変数という形式の調査データの集計表（多次元行列a）
 - 変数の「関係」は、この多次元行列に表現されている*。
- MCAのステップ
 - 分析によって生成したい空間に関係する変数の選択：アクティブ変数（多次元行列b。*は同じく。）
 - その空間の解釈に必要で、空間生成には寄与しない変数の選択：追加変数（デモグラフィック変数など）。
- MCAのリザルト
 - 多次元->低次元近似
 - 変数（カテゴリ）空間
 - 個体空間

投入されたデータ

- アクティブ変数

- 24変数 (Q)

- カテゴリ数

- 総数: $2 \times 20 + 4 \times 4 = 76$

- junkカテゴリ (無回答)

- 24

- 有効カテゴリ

- $76 - 24 = 52$ (K)

[1] "図書館読書など"

[3] "紙の雑誌"

[5] "電子書籍 (マンガ含む) "

[7] "新書・選書"

[9] "名作文学"

[11] "推理小説"

[13] "美術関係"

[15] "映画関係"

[17] "スポーツ関係"

[19] "食べ物・料理"

[21] "その他趣味に関する実用書"

[23] "好きなジャンルは特にない"

"紙の新聞"

"紙の本 (マンガ含む) "

"ビジネス書"

"学術書"

"現代小説 (推理小説を除く) "

"マンガ"

"音楽関係"

"自己啓発書"

"医療・健康"

"資格試験用実用書"

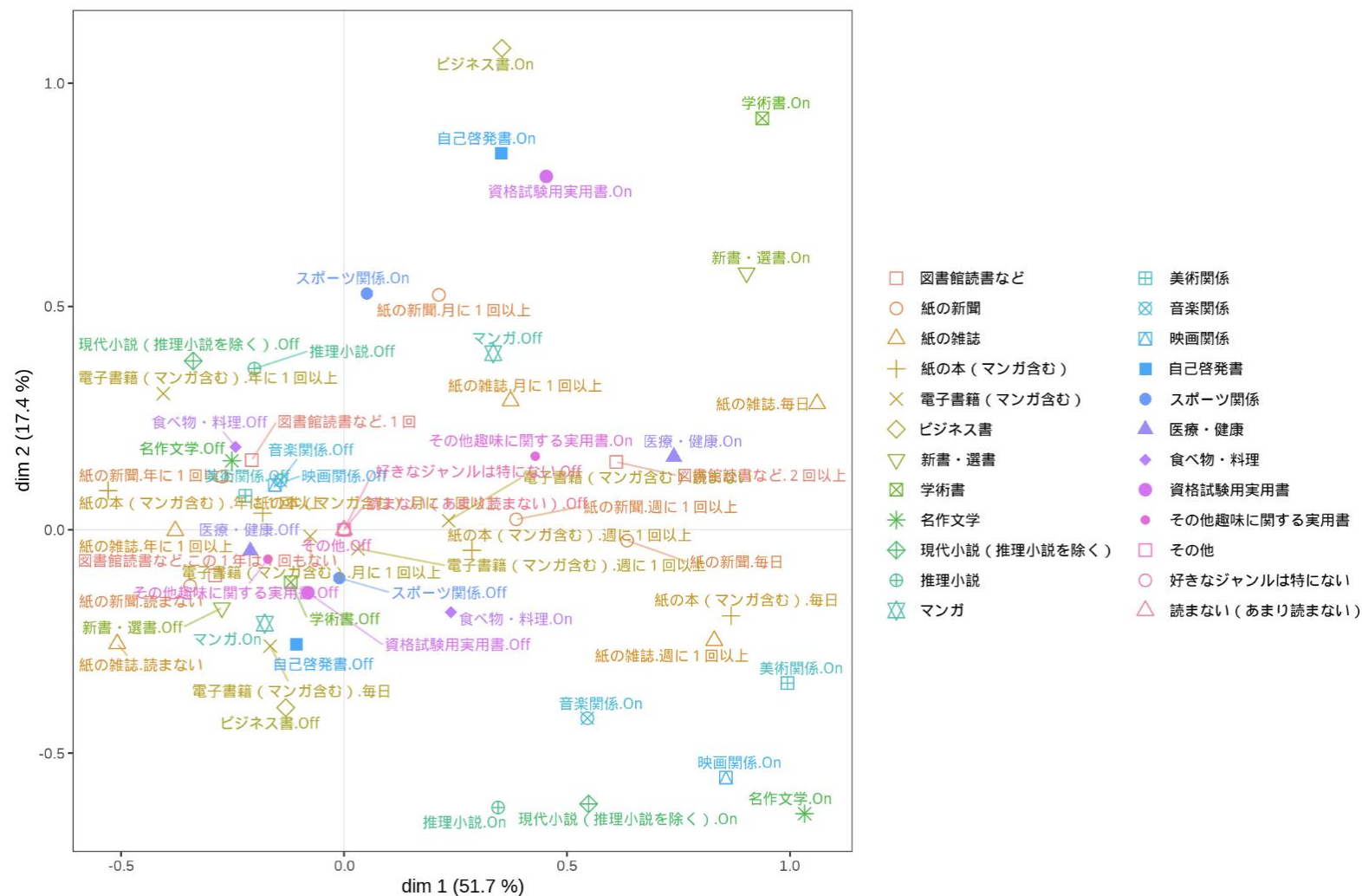
"その他"

"読まない (あまり読まない) "

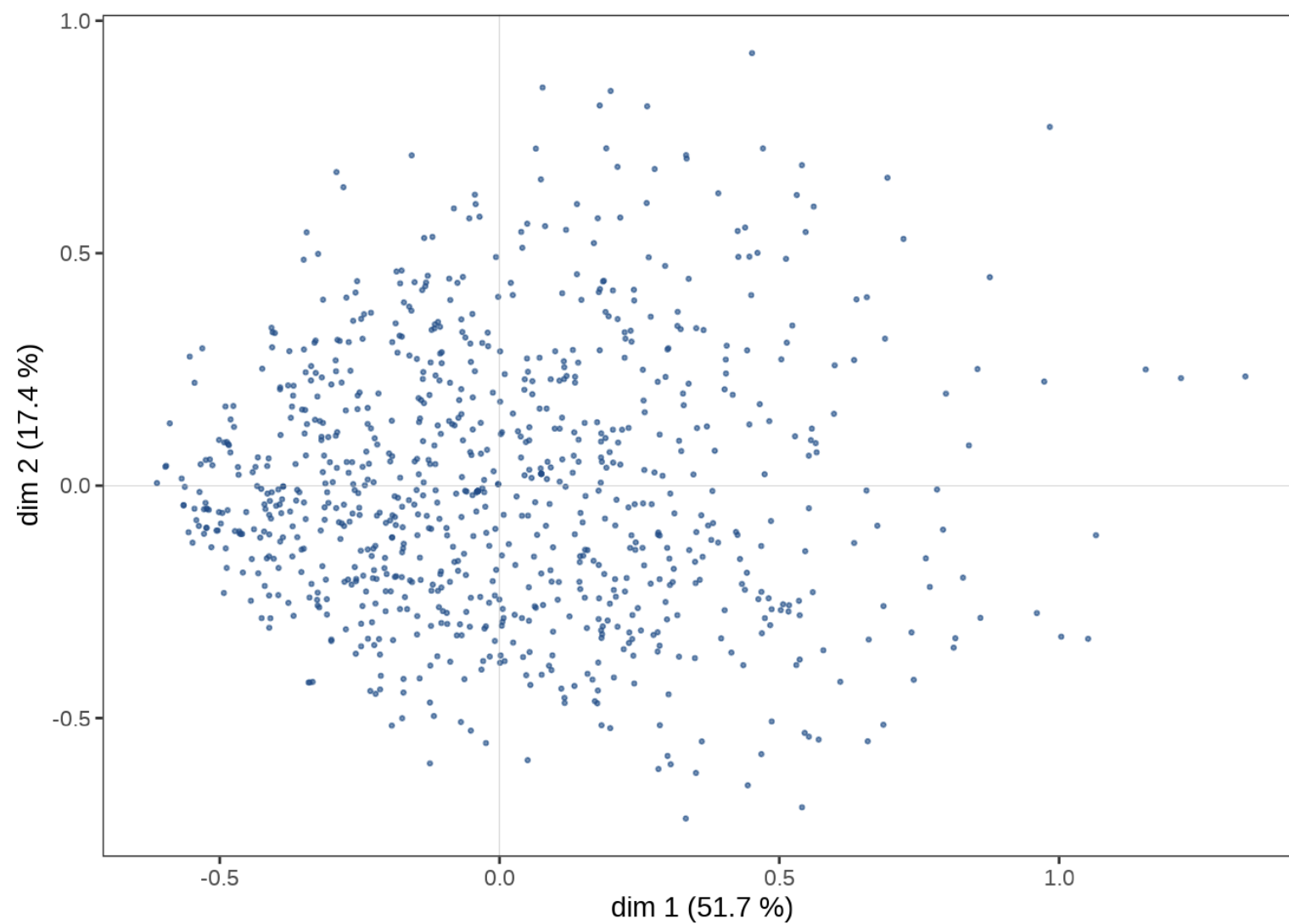
（）内はカテゴリ数

1	[1] "図書館読書など"(3)	"紙の新聞" (4)
2	[3] "紙の雑誌" (4)	"紙の本（マンガ含む）"(4)
3	[5] "電子書籍（マンガ含む）"(4)	"ビジネス書" (3)
4	[7] "新書・選書" (3)	"学術書" (3)
5	[9] "名作文学" (3)	"現代小説（推理小説を除く）"(3)
6	[11] "推理小説"(3)	"マンガ" (3)
7	[13] "美術関係" (3)	"音楽関係" (3)
8	[15] "映画関係" (3)	"自己啓発書" (3)
9	[17] "スポーツ関係" (3)	"医療・健康" (3)
10	[19] "食べ物・料理" (3)	"資格試験用実用書" (3)
11	[21] "その他趣味に関する実用書"(3)	"その他"(3)
12	[23] "好きなジャンルは特にない" (3)	"読まない（あまり読まない）"(3)

出力される空間の例（変数空間1－2軸）



個体空間1－2軸



縮減された空間

	修正寄与率	累積集積寄与率
1	51.7	51.7
2	17.4	69.1
3	13.4	82.5
4	7.7	90.1
5	4.3	94.5
6	2.1	96.6
7	1.4	98.0
8	0.8	98.9
9	0.5	99.4
10	0.3	99.7
11	0.2	99.9
12	0.0	100.0
13	0.0	100.0

