

研究ノート

目的変数の合成に関する課題の考察

—病院における人事評価を例として—

山	本	友	太
下	垣	内	俊
福	田	真	也
平	井	孝	治

目 次

- § 1 目的変数の合成
- § 2 事例の概要とエントリー解析枠
- § 3 デリバティブ解析枠と結言

§ 1 目的変数の合成

複数の目的変数を対象として重回帰分析し、当該分野の線形モデルを構築し、分析や仮説の検証に資することがしばしばある。市場調査における当該商品の購買意欲、人事評価における各人の職務能力、授業評価における履修価値等々においては、目的変数そのものが単一であることの方がむしろ稀である。今仮に目的変数が y_1, y_2, y_3, y_4 と 4 変数あり、説明変数が x_1, \dots, x_6 と 6 変数あるとする。その際、多くのモデルでは目的変数を合成するために

$$Y = y_1 + y_2 + y_3 + y_4 \quad \dots \textcircled{1}$$

と単純に結合することが通常用いられ、この合成変数 Y を目的変数として

$$Y = c_1 x_1 + \dots + c_6 x_6 + c_0 \quad \dots \textcircled{2}$$

のように重回帰モデルを求めるのが一般である。

しかし全ての目的変数をこのように 1:1 で単純結合することが、そもそも妥当なのか否なのか問題なしとはしない。分析の目的や、モデルのコンテンツにもよるが、1:1 で統合すべき合理的な根拠は一般には見出し難いと思われる。我々の過去多くの調査経験によれば、結合係数 $\{a_i\}$ は 1:1 でない方が良いモデルになり、分析や仮説の検証に有用であることがあった。

以下においては、目的変数も説明変数も全てそれぞれの標準偏差 σ を用いて標準化した値(以下これを単に「標準値」と称する)でもって、議論を展開することにする。従って、目的変数群を用いて線形結合された合成目的変数 Y も、その平均値は自動的に $\bar{Y} = 0$ となり、②式も

定数項が落ちて

$$Y = c_1 x_1 + \cdots + c_6 x_6 \quad \cdots\textcircled{3} \text{ となる。}$$

結論から言うと、目的変数群 $\{y_j\}$ を合成する際に、

$$Y = a_1 y_1 + a_2 y_2 + a_3 y_3 + a_4 y_4 \quad \cdots\textcircled{4}$$

の結合係数 $\{a_i\}$ を、 $\{y_i\}$ の主成分分析による第一主成分のベクトル係数によって定める方が、より優れた重回帰モデルになるということである。

以下この論文においては、 $\{a_i\}$ は目的変数の結合係数であり、 $\{c_j\}$ は重回帰モデルの (標準) 偏回帰係数を表すものとして区分・表記する。

また、混乱を避けるために、目的変数の合成の場合には変数の添字として i を用い、

$$Y = \sum_i a_i y_i$$

のように表記し、回帰式の説明変数の添字としては j を用い

$$Y = \sum_j c_j x_j$$

とし、サンプルの添字には k を用いることとする。

さらに以下において、目的変数を 4 変数 (且つ説明変数を 6 変数) にして解説することが多いので、単純に結合した合成目的変数 Y の結合係数を $a_i = 0.5$ にすることを標準とする。すなわち、以下『0.5*単純結合』と称するのは、

$$Y = 0.5 (y_1 + y_2 + y_3 + y_4) \quad \cdots\textcircled{5} \text{ のことである。}$$

4つの各目的変数を 0.5 倍して単純結合する理由は、 $0.5^2 \times 4 = 1$ だからである。このようにすれば、各サンプルの目的変数群を主成分分析して得られた第一主成分のベクトル係数 a_i の平方和、すなわち

$$a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + a_4^2 = 1$$

と一致し、各サンプルの 0.5*単純結合と『主成分得点』(以下特に断らない限り、主成分得点といえば第一主成分のそれを意味するものとする) との比較が容易になるからである。

目的変数群で主成分分析をすれば、第一主成分には当該目的としている主成分が現れ、全てのベクトル係数 a_i が正となるのが普通である。この節で示す例は、立命館大学で実施した講義系科目の 04 年度授業アンケート (学生版) であるが、調査項目は 23 項目で多変量解析に使用した調査変数は 25 変数であった。その中には

(11) この授業内容のボリューム<分量>についてお尋ねします

1. かなり少ない
2. やや少ない
3. 適当である
4. 多い
5. 非常に多い

があり、当該授業の「履修価値」を代理 (surrogate) する調査変数として

(18) この授業にどの程度満足していますか

- | | |
|---------------|--------------|
| 1. かなり不満である | 2. 少し不満である |
| 3. ある程度満足している | 4. 非常に満足している |

(19) あなたの自己形成にとってこの授業はどの程度役立つと思いますか

- | | |
|------------|-----------|
| 1. ほとんど役立つ | 2. あまり役立つ |
| 3. ある程度役立つ | 4. 非常に役立つ |

(20) この授業は学部や学科・コースなどの目的・目標とどの程度関連していると思いますか

- | | |
|----------------|---------------|
| 1. ほとんど関連していない | 2. あまり関連していない |
| 3. ある程度関連している | 4. 非常に関連している |

(21) あなたはこの授業を友人や受けたことのない学生にも薦めたいですか

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 薦めたくない | 2. あまり薦めたくない |
| 3. できるだけ薦めたい | 4. ぜひ薦めたい |

の4つの目的変数があった。このように、この授業アンケートでは上記の(18)～(21)までの4項目と、今一つの調査項目(16)が「履修価値」を表す目的変数に擬していた。他方、説明変数としては上記の(11)を含め、20個の説明変数を設けていた。

文言からしてお分かりのように、上記の履修価値を代理する目的変数に、元來說明変数であるべき項目(11)「授業内容のボリューム」を含めた5変数だけの主成分分析では、第一主成分において(11)のみ負の係数を示していた。これで分かるように、授業内容のボリュームが多ければ履修価値が低下することを意味している。しかし、今仮に(11)の評点が高ければ履修価値が増えるものと思い込んでいたとしても、主成分分析をすればそれが正しいか否か簡単に検証することができる。これが目的変数群だけで主成分分析することの一番目の利点である。

当初作り込んでおいた履修価値を代理する調査変数には、今一つに次のようなものがあった。

(16) この授業で知的好奇心を刺激されますか

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 全く刺激されない | 2. あまり刺激されない |
| 3. ある程度刺激される | 4. かなり刺激される |

先の調査項目(18)～(21)にこの(16)を目的変数群とし、主成分分析をした第一主成分のベクトル係数はいずれも正の値を示した。しかしながら、それぞれの係数値には当然のことながらばらつきが見られ、最大値と最小値の間には2倍を超える開きがあった。我々の見解

では、そもそもがこれらの目的変数を合成するに当たり、1:1 で結合することに妥当な根拠を見出し難いと考えている。「履修価値」を表す結合係数が、科学的根拠をもって見出せない時には、むしろ、第一主成分のベクトル係数で定めた方が理に適っており、良い回帰モデルになると考えている。

この場合でいえば、「履修価値」を表象する目的変数群でとった主成分得点を、項目 (11) を含め 20 個の説明変数で重回帰分析を行い、どの調査変数が履修価値にポジティブに貢献し、どの調査変数がネガティブに作用しているかが直ちに判定できた。これが主成分得点を用いて目的変数を合成することの第二の利点である。この利点は、換言すれば目的変数の単純結合を元に作った重回帰モデルの方が、各説明変数の寄与度を場合によっては誤って判断してしまう危険性も示唆している。

後の例でも示すように、我々の経験によれば、「単純結合」を目的変数とした重回帰モデルに対し、「主成分得点」を目的変数とした重回帰モデルの方が、説明係数が 0. 数% から場合によっては 10% 以上も改善される場合があるということである。誰しも重回帰分析で線形モデルを作る場合、説明係数が自らの説を立てるのに疑いなく有意であるし、説明係数の高いモデルからより豊かな知見が得られることは自明である。これが、主成分得点でもって合成目的変数とする第三の利点である。

以上、この論文を起すに当たり、我々の問題意識と主成分分析でもって目的変数を合成することの利点をあらかじめ紹介する。

§ 2 事例の概要とエントリー解析枠

以下の節においては、目的変数を単純結合して、それを他の説明変数で重回帰分析したものを『単純結合モデル』と称し、目的変数を主成分分析して得られた第一主成分のベクトル係数でもって合成したそれを『主成分モデル』と称することにする。一般にこの二つのモデル間において、修正済み説明係数が 0. 数% 程度しか改善が見られないならば、あえて主成分モデルを作る特段の意義は見出せないが、数% の差異があるならば当然主成分モデルを作り、分析することをお勧めしたい。以下、単に説明係数といえ、修正済みのそれを指すものとする。尚、資料中では「説明係数」を「決定係数」と表記している。

我々の遭遇したもので、この二つのモデル間に説明係数の差異が 10% も超える事例があったので、この事例を詳細に紹介し、考察することにする。

当該事例は、大分県佐伯市にある健康保険南海病院において、05 年度冬季賞与給付に際し実施された人事評価である。実際には「バーチャル・ペイメント」と称し、具体的には賞与に反映する評価ではなかったが、この評価に基づいて査定したら冬期賞与額がいくらになったかを評価対象者にフィードバックするものであった。このテストを元に 06 年度夏季賞与におい

ては、実際に賞与に反映する「リアル・ペイメント」に切り替えることになっている。

当該人事評価の評価項目は、精神科医田原孝氏（日本福祉大学教授）の設計によるもので、筆者ら立命館大学経営学部平井研究室が脚色した「インセンティブ・スキーム」という人事評価である（資料1参照）。このスキームは「構成員の働く意欲を引き出す報酬関数の基礎となる評価手法の開発」を設計目的とし¹⁾、①評価対象者が達成可能な最大限の目標（自己目標）を設定し、一定期間の後、②上司や関連職種の複数の人間4人が他者評価し、③それを賞与に反映する仕組みである。このスキームの中には含めてなかったが、諸々の解析、あるいは本人の参考に資するため、評価対象者自らが達成度を評価する自己評価も実施している。

評価項目は、各職種とも全部で25項目から構成されており、それが院長・副院長・看護師長・事務局長の病院経営層を除く、医師・看護師・コメディカル・事務職の病院構成員約400名に対して適用された。

給与は元来、①年齢給など自然人の要素、②職務給など職業人の要素、③医師・看護師など職能人の要素と、さらに④業績給からなっている。この度の評価項目は、これらに対応するものであったが、当該病院の院長・恒松芳洋氏や先の田原氏、そして筆者平井の人事評価に対する考え方の基本には、いわゆる業績主義の考えを一切取り入れないという確認がなされていた。業績主義（Performance Based Pay-system）については、近日のアイフルの取立て事件でも明らかのように、少なくとも日本では問題視されている。病院の場合で言えば、来院患者をどれだけ増やしたか、手術を当該期間に何件実施したかなどを給与に反映させるものとして、業績を評価尺度に取り入れるには問題があまりにも多すぎるし、場合によっては医療の使命に反する動機付けを各専門職に与えかねない。元より、顕著な業績を評価しないということではなく、特段の業績については月給や賞与など給与ではなく、特別給などで賞すべき性格のものであると考えている。

以上の考えを基に、評価項目の構成を自然人関連で8項目、職業人関連で12項目、職能人関連で5項目とした。これら25の評価項目の内、資料2「評価項目に対する自己目標と到達度評価表」にある項目は説明事例として使うため、自然人関連では(3)「職員・挨拶」、(5)「身だしなみ」、(7)「チームワーク」、(8)「集会・行事参加」の4項目に絞り込んでいる。同様に、職業人関連では(10)「相談しやすさ」、(12)「業務・信頼獲得」、(13)「記録分かりやすさ」の3項目、職能人関連では(21)「説明明快」、(22)「リスク想定」、(23)「個別ケア」、(24)「課題意識と実践」の4項目に絞り込んだ。

自己目標 t の設定や他者による評価は、いずれも1～6までの6段階で設定ないし評価しているが、他者評価 s は評価者が4人いるため4者の評価値を加重平均して算定している。

1) 資料1「人事評価の概要設計」を参照

各評価対象者に対し各評価項目の評価値は、他者評価の場合 S1 ~ S4 と 4 つあるが、その値の内、min と max には 0.12、それ以外の中間の値にはそれぞれ 0.38 の加重係数をかけて加え他者評価 s としている。この加重係数は、4 点を通る三次関数を想定して決定したものである。理論的には先の係数は 1 : 3 : 3 : 1 が正しいのではあるが、他者評価 s と自己評価 u の平均も解析に使用するため、上のような数値に丸めた。

ここに説明係数の改善事例として紹介するものは、評価変数として自然人の (3) (5) (7) と職業人の (10) (12) (13) の 6 変数を説明変数とし、職能人の (21) ~ (24) の 4 変数を目的変数とするものである。すなわち、4 変数の「職能人」を、「自然人」と「職業人」の 6 変数で説明しようとするもので、以下ではエントリー解析枠 (略称 E 枠) と称することにする。また、E 枠の目的変数 (24) を人為的に自然人評価項目の (8) で置き換えたものをデリバティブ解析枠 (略称 D 枠) と称する。この紹介事例では、目的変数を一変数だけ差し替えるだけで、説明変数は E 枠、D 枠とも同じものを使っていることに留意されたい。

紹介する改善事例の目的変数や説明変数は、以上の通りであるが、採用するサンプル (評価対象者) の方は職種が 12 種にも渡っているので、該当する評価対象者が最も多い看護師 154 名に限定し、且つ簡単のためその内の半数である 77 サンプルを取り上げた。従ってデータサイズとしては、E 枠、D 枠とも 77 サンプル × 10 変数 = 770 データである。

元々の目的変数 (21) ~ (24) を単純結合した 0.5* 単純結合モデルでは、資料 3 「E 枠 他者 * 単純」のように標準偏回帰係数の P 値も極小で、モデルの妥当性に関する判定結果は「**」であった。他方、この解析枠で 4 つの目的変数の主成分を分析した結果は、資料 4 「E 枠 主成分分析」のように「課題意識と実践」と「個別ケア」の第一主成分のベクトル係数は、0.3 の後半にあるが、「説明明快」と「リスク想定」は両者ともほぼ 0.6 であった (ちなみに、第一主成分の寄与率は 51.7% である)。この主成分得点を目的変数として重回帰モデルを作ったところ、資料 5 「E 枠 他者 * 主成分」のように説明係数が 77.3% となり、先の単純結合のそれより 3.5% の改善が見られた。

以下、説明係数の差については「P-C」として表記することにする。ここに、「P」は「Principal Components」の意で、「C」は「Simple Combination」の略である。すなわちこの場合には、 $P - C = 77.3\% - 73.8\% = 3.5\%$ ということである。

以上は、説明変数のデータとして他者評価 s を用いたが、目的変数の合成はそのままにして、説明変数の値を自己評価 u にそっくり入れ替えた場合には、資料 6 「E 枠 自己 * 主成分」や、資料 7 「E 枠 自己 * 単純」のようになり、説明変数の改善率は $P - C = 8.7\% - 6.5\% = 2.2\%$ であった。尚、説明変数に自己評価 u を用いた場合には、P 値があまりにも大きく、モデルとして採用するには至らない結果となった。そこで、目的変数はそのままにして、説明変数のみ他者評価 s と自己評価 u の平均値を用い、同様の重回帰分析を実施した。その結果、資料 8 「E

枠 両者 * 主成分」, 資料 9 「E 枠 両者 * 単純」のようになり, この場合の説明係数改善率は $P - C = 29.24\% - 25.36\% = 3.9\%$ となった。尚, この E 枠両者平均では, 主成分モデルも単純結合モデルも P 値は大きいものの, 判定結果はいずれも「**」であった。

結論から言えば, 説明係数が低い場合や高い場合よりも, 中間の場合の方が幾分改善率が上がる傾向が見られる。

以上を総括すると, 表 1 「E 枠 修正済み説明係数」となる。

表 1 E 枠 修正済み説明係数

説明変数	6 変数で説明		説明差異 P - C	修正済み R ²
	主成分得点	単純結合		
他者評価	0.7733	0.7385	3.48%	高
両者平均	0.2924	0.2536	3.88%	低
自己評価	0.0870	0.0655	2.15%	微小

係数 = 0.5

§ 3 デリバティブ解析枠と結言

以上のように, 目的変数間の主成分係数に差異が見られる場合には, 主成分モデルで解析する意義がそれなりに認められるが, 当該ベクトル係数に更に顕著な差異が認められる場合には, 説明係数の改善率もそれにつれ大きくなることを事例で示したい。そのために, 目的変数 (24) 「課題意識と実践」を人為的に (8) 「集会・行事参加」に差し替えた D 枠で考察してみた。

主成分分析の結果は, 資料 10 「D 枠 主成分分析」のように当然のことながら異質な評価項目 (8) 「集会・行事参加」の係数は 0.3 を割り込み, 他方, 評価項目 (22) 「リスク想定」の係数は 0.6 を超えている。この解析枠における他者評価 s では, 資料 11 「D 枠 他者 * 主成分」と資料 12 「D 枠 他者 * 単純」に見られるように, 両者の修正済み説明係数の間には $P - C = 64.0\% - 53.7\% = 10.3\%$ という大きな改善結果が見られた。このように, 目的変数間の主成分係数に大きな差異があり, 且つ単純結合モデルの方の説明係数が 0.5 前後の場合には, 主成分分析でもってモデルを構築することの意義は極めて大きいことが判る。

誰しも 10%以上の改善があるならば, 改善されたモデルを採用したいのは事の理である。正直に言って, 我々も主成分モデルにこれほどの効用があるとは考えていなかった。しかしながら, 今では § 1 に述べた 2 つの利点だけではなく, 3 番目の利点, すなわち説明係数の改善についても自信を持って主張できると考えている。

この D 枠で, 「両者平均」や「自己目標 t」も, 表 2 「D 枠 修正済み説明係数」のように, 単純結合の説明係数が微小の場合や, 低い場合も次に示すような結果が見られた。

表 2 D 枠 修正済み説明係数

説明変数	6 変数で説明		説明差異 P - C	修正済み R ²
	主成分得点	単純結合		
他者評価	0.6400	0.5373	10.27%	中
両者平均	0.3017	0.2565	4.52%	低
自己評価	0.1110	0.0887	2.23%	微小

係数 = 0.5

E 枠にしる D 枠にしる、それぞれの解析枠で、単純結合モデルの説明係数が 0.25 辺りから 0.75 辺りの場合には改善が見られ、恐らく 0.5 前後で改善のピークが存するものと思われる。このことを、D 枠で説明変数を 6 変数から 3 変数に半減したモデルで考察してみたい。前述のように、説明変数としては職業人関連で (10)「相談しやすさ」、(12)「業務・信頼獲得」、(13)「記録分かりやすさ」の 3 項目があった。これを説明変数として、先の 2 つの合成目的変数を説明した場合の修正済み説明係数の改善結果は、表 3 の通り 6 変数の「他者評価」とほぼ同じ成果が得られた。

同様に、自然人関連の (3)「職員・挨拶」、(5)「身だしなみ」、(7)「チームワーク」の 3 項目を説明変数として主成分得点と単純結合を重回帰分析したところ、表 3 のようになった。この場合は、際立った改善結果が得られなかった。以上の結果から、我々の予測では「主成分得点」を目的変数とすれば、「職業人」だけで十分な「職能人モデル」が完結するということである。

表 3 D 枠 変数類別説明係数

変数類	合成目的変数		説明差異 P - C	修正済み R ²
	主成分得点	単純結合		
自然人 + 職業人	0.6400	0.5373	10.27%	中
職業人 3 変数	0.6220	0.5207	10.13%	中
自然人 3 変数	0.2467	0.2420	0.47%	低

係数 = 0.5

以上、病院の人事評価を例に主成分モデルによる説明係数の改善について論じてきたが、「インセンティブ・スキーム」に関する論文は本巻の第 4 号に投稿し、更にインセンティブ・スキームと「診療部門別原価計算」との関係については同じくこの巻の第 5 号に掲載する予定である。ここに、多変量解析に当たり使用したソフトはエスミ社のそれで、バージョンは 4.0 である。尚、この論文で使用したデータに関しては、当該の南海病院から快く提供して頂いた。また、

評価項目の掲載に関しては前述の田原孝氏の協力なしにはありえなかった。ここで両者に対し、感謝の意を表したい。

キーワード

目的変数の合成, 単純結合モデル, 主成分モデル, 代理する調査変数, 説明係数の改善, 自然人・職業人・職能人, インセンティブ・スキーム, 診療部門別原価計算, レセプト規準原価, 成果主義, 授業アンケート, 履修価値

資料 1 人事評価の概要設計

最終更新日: 2005/ 08/ 27(土)

依頼先

受注元

ミッション経営支援センター

評価設計の名称	医療業務従事者の人事評価
クライアント(連絡先)	南海病院 医事課
設計・解析担当	項目設計：矢野、田原 解析・分析：福田、下垣内、山本、平井
評価対象	南海病院に所属する常勤の四職種
見込みサンプルサイズ	必要なだけ(約400名)
入力方式	直接入力 (Excel データで受取り)
評価対象期間	2005年9月26日～11月13日

評価の目的:

構成員の働く意欲を引き出す報酬関数の基礎となる評価手法の開発(バーチャル・ペイメント)

評価対象者の位置付け:

- ① 医師は患者を治療することによって価値貢献をする存在である
- ② 看護師は医師のサポートや患者のケア、介護を通じて価値貢献をする存在である
- ③ コ・メディカルは、医師や看護師の指示を受けて患者をサポートする存在である
- ④ 事務職は、医師や看護師、コ・メディカルが提供する豊かな治療を支えるアドミニストレーターである

評価仮説:

- a. 構成員に自ら設定した目標の達成を促すことで、働く意欲を引き出すことができる
- b. 患者に対して誠実に応じている構成員は、評価が高い
- c. 病院が提供する医療の質を高めるには、職種内外の連携が不可欠である
- d. 各構成員が高い価値を提供するには技量的側面の研鑽が必要である

用いる分析手法:

主成分分析など

創り込む主成分:

- ① 総合評価(勤務態度) , ② 勤務姿勢(対人⇄職務) , ③ 業務思考(個人⇄組織)

資料2 人事評価の項目(抄)

評価項目に対する自己目標と到達度評価表

職員コード	記入日 200 年 月 日		
職種 看護師	担当部署	役職	
識別コード	名前	4月1日現在 才	
(レ印→) <input type="checkbox"/> 自己目標 <input type="checkbox"/> 自己評価 <input type="checkbox"/> 他者評価 (S1 S2 S3 S4) ← <input type="checkbox"/> 印			

	評価尺度	ワースト	ベスト
	1 2 3 4 5 6	-----	-----

	評価項目	評価尺度
3	職員に対して、常に笑顔で気持ちのよい挨拶をしている。	-----
5	診療や看護の妨げにならないよう、身だしなみに配慮している。	-----
7	チームワークを心がけ、相手の指示や意見を正しく理解し、実行することができる。	-----
8	病院の集会や行事に参加し、チームワークの維持や向上に努めている。	-----
10	看護師として患者や職員から相談を受けやすい状況や雰囲気づくりに心がけている。	-----
12	担当業務や技量につき、院内関係者から信頼を得ている。	-----
13	診療録の記載内容は他人が見ても読むことができ、その医療行為は原則として他の看護師がイメージできる。	-----
21	看護サービスの提供について、患者・家族が理解できるように説明している。	-----
22	常に緊急の事態を念頭に置き、リスクを想定して業務を遂行している。	-----
23	患者ひとりひとりに個人として接し、その人にふさわしい看護を積極的に提供している。	-----
24	当院の今後の医療・ケア提供や経営問題を自らの課題と考え、その具体策を創意工夫し、看護師として現場で実践し、その結果を自分の仕事に活用している。	-----

対象者	職種 看護師	名前	
		200 年 月 日	入力担当者
		200 年 月 日	点検担当者

資料 3 E 枠 他者*単純

[基本統計量] 件数 77

項目名	合計	平均	標準偏差
職員・挨拶	321.32	4.173	0.535
身だしなみ	345.98	4.493	0.391
チームワーク	322.92	4.194	0.386
相談しやすさ	314.56	4.085	0.442
業務・信頼獲得	326.10	4.235	0.379
記録わかりやすさ	324.14	4.210	0.304
0.5*単純結合	0.000	0.000	1.409

[相関行列]

項目名	職員・挨拶	身だしなみ	チームワーク	相談しやすさ	業務・信頼獲得	記録わかりやすさ	0.5*単純結合
職員・挨拶	1	0.507	0.486	0.745	0.378	0.206	0.378
身だしなみ		1	0.315	0.393	0.397	0.257	0.513
チームワーク			1	0.562	0.456	0.228	0.474
相談しやすさ				1	0.463	0.276	0.533
業務・信頼獲得					1	0.511	0.675
記録わかりやすさ						1	0.724

重回帰式 目的変数 0.5*単純結合

説明変数名	標準偏回帰係数	F 値	P 値	判定	T 値	偏相関	符号チェック
職員・挨拶	-0.201	4.511	0.037	[*]	-2.124	-0.246	x
身だしなみ	0.256	13.101	0.001	[**]	3.619	0.397	
チームワーク	0.127	2.926	0.092	[]	1.711	0.200	
相談しやすさ	0.277	8.370	0.005	[**]	2.893	0.327	
業務・信頼獲得	0.215	7.569	0.008	[**]	2.751	0.312	
記録わかりやすさ	0.484	49.890	0.000	[**]	7.063	0.645	

[精度]

決定係数	$R^2 = 0.759$
修正済み決定係数	$R^2' = 0.739$
重相関係数	$R = 0.871$
修正済み重相関	$R' = 0.859$

[分散分析表]

変動	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	P 値	判定
全体変動	152.839	76				
回帰による変動	116.028	6	19.338	36.773	0.000	[**]
回帰からの残差	36.811	70	0.526			

資料 4 E 枠 主成分分析

合計・平均・標準偏差 件数 77

	合計	平均	標準偏差
説明明快	324.30	4.212	0.289
課題意識と実践	298.54	3.877	0.211
個別ケア	324.28	4.211	0.536
リスク想定	313.78	4.075	0.300

相関行列

	説明明快	意識と実践	個別ケア	リスク想定
説明明快	1	0.310	0.338	0.660
課題意識と実践	0.310	1	-0.021	0.332
個別ケア	0.338	-0.021	1	0.351
リスク想定	0.660	0.332	0.351	1

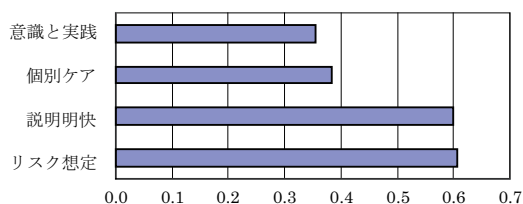
固有値

主成分 No.	固有値	寄与率 (%)	累積 (%)
1	2.07	51.69	51.69
2	1.02	25.52	77.21

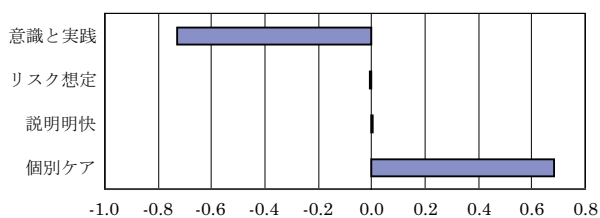
固有ベクトル

	主成分 1	主成分 2
説明明快	0.600	0.004
課題意識と実践	0.355	-0.731
個別ケア	0.382	0.683
リスク想定	0.607	-0.007

主成分1 固有ベクトル



主成分2 固有ベクトル



資料 5 E 枠 他者*主成分

[基本統計量] 件数 77

項目名	合計	平均	標準偏差
職員・挨拶	321.32	4.173	0.535
身だしなみ	345.98	4.493	0.391
チームワーク	322.92	4.194	0.386
相談しやすさ	314.56	4.085	0.442
業務・信頼獲得	326.10	4.235	0.379
記録わかりやすさ	324.14	4.210	0.304
主成分得点	0.000	0.000	1.429

[相関行列]

項目名	職員・挨拶	身だしなみ	チームワーク	相談しやすさ	業務・信頼獲得	記録わかりやすさ	主成分得点
職員・挨拶	1	0.507	0.486	0.745	0.378	0.206	0.363
身だしなみ		1	0.315	0.393	0.397	0.257	0.496
チームワーク			1	0.562	0.456	0.228	0.465
相談しやすさ				1	0.463	0.276	0.521
業務・信頼獲得					1	0.511	0.691
記録わかりやすさ						1	0.759

重回帰式 目的変数 主成分得点

説明変数名	標準偏回帰係数	F 値	P 値	判定	T 値	偏相関	符号チェック
職員・挨拶	-0.204	5.366	0.023	[*]	-2.316	-0.267	x
身だしなみ	0.231	12.333	0.001	[**]	3.512	0.387	
チームワーク	0.118	2.938	0.091	[]	1.714	0.201	
相談しやすさ	0.263	8.707	0.004	[**]	2.951	0.333	
業務・信頼獲得	0.233	10.221	0.002	[**]	3.197	0.357	
記録わかりやすさ	0.523	67.216	0.000	[**]	8.199	0.700	

[精度]

決定係数	$R^2 = 0.791$
修正済み決定係数	$R^2' = 0.773$
重相関係数	$R = 0.890$
修正済み重相関	$R' = 0.879$

[分散分析表]

変動	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	P 値	判定
全体変動	157.127	76				
回帰による変動	124.322	6	20.720	44.214	0.000	[**]
回帰からの残差	32.805	70	0.469			

資料6 E 枠 自己*主成分

[基本統計量] 件数 77

項目名	合計	平均	標準偏差
職員・挨拶	366.00	4.753	0.914
身だしなみ	378.00	4.909	0.871
チームワーク	351.00	4.558	0.947
相談しやすさ	334.00	4.338	0.847
業務・信頼獲得	310.00	4.026	0.868
記録わかりやすさ	317.00	4.117	0.755
主成分得点	0.000	0.000	1.429

[相関行列]

項目名	職員・挨拶	身だしなみ	チームワーク	相談しやすさ	業務・信頼獲得	記録わかりやすさ	主成分得点
職員・挨拶	1	0.559	0.520	0.678	0.500	0.625	0.227
身だしなみ		1	0.629	0.570	0.553	0.530	0.304
チームワーク			1	0.623	0.694	0.690	0.288
相談しやすさ				1	0.731	0.649	0.249
業務・信頼獲得					1	0.709	0.370
記録わかりやすさ						1	0.254

重回帰式 目的変数 主成分得点

説明変数名	標準偏回帰係数	F 値	P 値	判定	T 値	偏相関	符号チェック
職員・挨拶	0.079	0.228	0.634	[]	0.478	0.057	
身だしなみ	0.150	0.965	0.329	[]	0.982	0.117	
チームワーク	0.023	0.017	0.898	[]	0.129	0.015	
相談しやすさ	-0.137	0.514	0.476	[]	-0.717	-0.085	x
業務・信頼獲得	0.384	3.985	0.050	[*]	1.996	0.232	
記録わかりやすさ	-0.074	0.165	0.686	[]	-0.406	-0.049	x

[精度]

決定係数	$R^2 = 0.159$
修正済み決定係数	$R'^2 = 0.087$
重相関係数	$R = 0.399$
修正済み重相関	$R' = 0.295$

[分散分析表]

変動	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	P 値	判定
全体変動	157.127	76				
回帰による変動	24.994	6	4.166	2.207	0.052	[]
回帰からの残差	132.134	70	1.888			

資料 7 E 枠 自己*単純

[基本統計量] 件数 77

項目名	合計	平均	標準偏差
職員・挨拶	366.00	4.753	0.914
身だしなみ	378.00	4.909	0.871
チームワーク	351.00	4.558	0.947
相談しやすさ	334.00	4.338	0.847
業務・信頼獲得	310.00	4.026	0.868
記録わかりやすさ	317.00	4.117	0.755
0.5* 単純結合	0.000	0.000	1.409

[相関行列]

項目名	職員・挨拶	身だしなみ	チームワーク	相談しやすさ	業務・信頼獲得	記録わかりやすさ	0.5* 単純結合
職員・挨拶	1	0.559	0.520	0.678	0.500	0.625	0.217
身だしなみ		1	0.629	0.570	0.553	0.530	0.283
チームワーク			1	0.623	0.694	0.690	0.250
相談しやすさ				1	0.731	0.649	0.214
業務・信頼獲得					1	0.709	0.335
記録わかりやすさ						1	0.225

重回帰式 目的変数 0.5* 単純結合

説明変数名	標準偏 回帰係数	F 値	P 値	判定	T 値	偏相関	符号チェック
職員・挨拶	0.109	0.420	0.519	[]	0.648	0.077	
身だしなみ	0.156	1.025	0.315	[]	1.013	0.120	
チームワーク	-0.008	0.002	0.963	[]	-0.046	-0.005	x
相談しやすさ	-0.171	0.787	0.378	[]	-0.887	-0.105	x
業務・信頼獲得	0.381	3.847	0.054	[]	1.961	0.228	
記録わかりやすさ	-0.079	0.183	0.670	[]	-0.428	-0.051	x

[精度]

決定係数	$R^2 = 0.139$
修正済み決定係数	$R^2' = 0.065$
重相関係数	$R = 0.373$
修正済み重相関	$R' = 0.256$

[分散分析表]

変 動	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	P 値	判定
全体変動	152.839	76				
回帰による変動	21.281	6	3.547	1.887	0.095	[]
回帰からの残差	131.557	70	1.879			

資料 8 **E 枠 両者*主成分**

【基本統計量】 件数 77

項目名	合計	平均	標準偏差
職員・挨拶	343.66	4.463	0.616
身だしなみ	361.99	4.701	0.492
チームワーク	336.96	4.376	0.549
相談しやすさ	324.28	4.211	0.514
業務・信頼獲得	318.05	4.131	0.532
記録わかりやすさ	320.57	4.163	0.439
主成分得点	0.00	0.000	1.429

【相関行列】

項目名	職員・挨拶	身だしなみ	チームワーク	相談しやすさ	業務・信頼獲得	記録わかりやすさ	主成分得点
職員・挨拶	1	0.550	0.459	0.709	0.436	0.532	0.326
身だしなみ		1	0.600	0.601	0.599	0.483	0.465
チームワーク			1	0.618	0.706	0.673	0.412
相談しやすさ				1	0.645	0.607	0.429
業務・信頼獲得					1	0.703	0.548
記録わかりやすさ						1	0.482

重回帰式 目的変数 主成分得点

説明変数名	標準偏 回帰係数	F 値	P 値	判定	T 値	偏相関	符号チェック
職員・挨拶	-0.033	0.051	0.822	[]	-0.226	-0.027	x
身だしなみ	0.222	2.620	0.110	[]	1.619	0.190	
チームワーク	-0.105	0.461	0.500	[]	-0.679	-0.081	x
相談しやすさ	0.048	0.085	0.772	[]	0.291	0.035	
業務・信頼獲得	0.331	4.071	0.047	[*]	2.018	0.234	
記録わかりやすさ	0.200	1.715	0.195	[]	1.310	0.155	

【精度】

決定係数	$R^2 = 0.348$
修正済み決定係数	$R^2' = 0.292$
重相関係数	$R = 0.590$
修正済み重相関	$R' = 0.541$

【分散分析表】

変 動	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	P 値	判 定
全体変動	157.127	76				
回帰による変動	54.718	6	9.120	6.234	0.000	[**]
回帰からの残差	102.409	70	1.463			

資料 9 E 枠 両者 * 単純

[基本統計量] 件数 77

項目名	合計	平均	標準偏差
職員・挨拶	343.66	4.463	0.616
身だしなみ	361.99	4.701	0.492
チームワーク	336.96	4.376	0.549
相談しやすさ	324.28	4.211	0.514
業務・信頼獲得	318.05	4.131	0.532
記録わかりやすさ	320.57	4.163	0.439
0.5* 単純結合	0.000	0.000	1.409

[相関行列]

項目名	職員・挨拶	身だしなみ	チームワーク	相談しやすさ	業務・信頼獲得	記録わかりやすさ	0.5* 単純結合
職員・挨拶	1	0.550	0.459	0.709	0.436	0.532	0.325
身だしなみ		1	0.600	0.601	0.599	0.483	0.454
チームワーク			1	0.618	0.706	0.673	0.382
相談しやすさ				1	0.645	0.607	0.405
業務・信頼獲得					1	0.703	0.514
記録わかりやすさ						1	0.445

重回帰式 目的変数 0.5* 単純結合

説明変数名	標準偏 回帰係数	F 値	P 値	判定	T 値	偏相関	符号チェック
職員・挨拶	0.002	0.000	0.988	[]	0.015	0.002	
身だしなみ	0.234	2.748	0.102	[]	1.658	0.194	
チームワーク	-0.112	0.503	0.480	[]	-0.709	-0.084	x
相談しやすさ	0.026	0.022	0.881	[]	0.150	0.018	
業務・信頼獲得	0.319	3.573	0.063	[]	1.890	0.220	
記録わかりやすさ	0.167	1.128	0.292	[]	1.062	0.126	

[精度]

決定係数	$R^2 = 0.312$
修正済み決定係数	$R^2' = 0.254$
重相関係数	$R = 0.559$
修正済み重相関	$R' = 0.504$

[分散分析表]

変 動	偏差 平方和	自由度	不偏分散	分散比	P 値	判定
全体変動	152.839	76				
回帰による変動	47.761	6	7.960	5.303	0.000	[**]
回帰からの残差	105.077	70	1.501			

資料 10 **D 枠 主成分分析**

合計・平均・標準偏差 件数 77

	合計	平均	標準偏差
集会・行事参加	317.10	4.118	0.448
説明明快	324.30	4.212	0.289
個別ケア	324.28	4.211	0.536
リスク想定	313.78	4.075	0.300

相関行列

	集会・参加	説明明快	個別ケア	リスク想定
集会・行事参加	1	0.149	0.160	0.214
説明明快	0.149	1	0.338	0.660
個別ケア	0.160	0.338	1	0.351
リスク想定	0.214	0.660	0.351	1

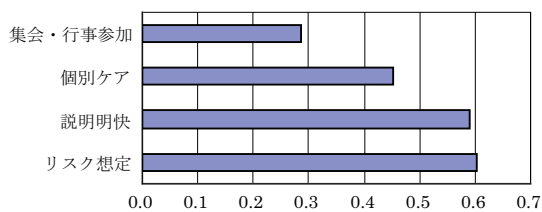
固有値

主成分 No.	固有値	寄与率 (%)	累積 (%)
1	2.01	50.23	50.23
2	0.92	22.89	73.11

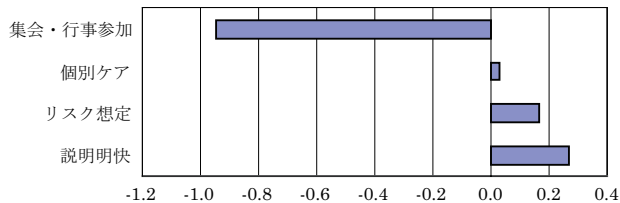
固有ベクトル

	主成分 1	主成分 2
集会・行事参加	0.287	-0.948
説明明快	0.590	0.270
個別ケア	0.453	0.030
リスク想定	0.604	0.164

主成分1 固有ベクトル



主成分2 固有ベクトル



資料 11 **D 枠 他者*主成分**

[基本統計量] 件数 77

項目名	合計	平均	標準偏差
職員・挨拶	321.32	4.173	0.535
身だしなみ	345.98	4.493	0.391
チームワーク	322.92	4.194	0.386
相談しやすさ	314.56	4.085	0.442
業務・信頼獲得	326.1	4.235	0.379
記録わかりやすさ	324.14	4.210	0.304
主成分得点	0.00	0.000	1.408

[相関行列]

	職員・挨拶	身だしなみ	チームワーク	相談しやすさ	業務・信頼獲得	記録わかりやすさ	主成分得点
職員・挨拶	1	0.507	0.486	0.745	0.378	0.206	0.344
身だしなみ		1	0.315	0.393	0.397	0.257	0.429
チームワーク			1	0.562	0.456	0.228	0.422
相談しやすさ				1	0.463	0.276	0.478
業務・信頼獲得					1	0.511	0.594
記録わかりやすさ						1	0.727

重回帰式 目的変数 主成分得点

説明変数名	標準偏 回帰係数	F 値	P 値	判 定	T 値	偏相関	符号チェック
職員・挨拶	-0.141	1.623	0.207	[]	-1.274	-0.151	x
身だしなみ	0.177	4.562	0.036	[*]	2.136	0.247	
チームワーク	0.116	1.793	0.185	[]	1.339	0.158	
相談しやすさ	0.235	4.350	0.041	[*]	2.086	0.242	
業務・信頼獲得	0.134	2.140	0.148	[]	1.463	0.172	
記録わかりやすさ	0.550	46.782	0.000	[**]	6.840	0.633	

[精度]

決定係数	$R^2 = 0.668$
修正済み決定係数	$R^2' = 0.640$
重相関係数	$R = 0.818$
修正済み重相関	$R' = 0.800$

[分散分析表]

変 動	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	P 値	判 定
全体変動	152.680	76				
回帰による変動	102.059	6	17.010	23.521	0.000	[**]
回帰からの残差	50.622	70	0.723			

資料 12 D 枠 他者*単純

[基本統計量] 件数 77

項目名	合計	平均	標準偏差
職員・挨拶	321.32	4.173	0.535
身だしなみ	345.98	4.493	0.391
チームワーク	322.92	4.194	0.386
相談しやすさ	314.56	4.085	0.442
業務・信頼獲得	326.10	4.235	0.379
記録わかりやすさ	324.14	4.210	0.304
0.5*単純結合	-0.000	-0.000	1.391

[相関行列]

項目名	職員・挨拶	身だしなみ	チームワーク	相談しやすさ	業務・信頼獲得	記録わかりやすさ	0.5*単純結合
職員・挨拶	1	0.507	0.486	0.745	0.378	0.206	0.356
身だしなみ		1	0.315	0.393	0.397	0.257	0.422
チームワーク			1	0.562	0.456	0.228	0.420
相談しやすさ				1	0.463	0.276	0.467
業務・信頼獲得					1	0.511	0.544
記録わかりやすさ						1	0.657

重回帰式 目的変数 0.5*単純結合

説明変数名	標準偏 回帰係数	F 値	P 値	判定	P 値	偏相関	符号チェック
職員・挨拶	-0.096	0.590	0.445	[]	-0.768	-0.091	x
身だしなみ	0.180	3.661	0.060	[]	1.913	0.223	
チームワーク	0.134	1.843	0.179	[]	1.358	0.160	
相談しやすさ	0.212	2.767	0.101	[]	1.664	0.195	
業務・信頼獲得	0.099	0.901	0.346	[]	0.949	0.113	
記録わかりやすさ	0.492	29.050	0.000	[**]	5.390	0.542	

[精度]

決定係数	$R^2 = 0.574$
修正済み決定係数	$R^2' = 0.537$
重相関係数	$R = 0.758$
修正済み重相関	$R' = 0.733$

[分散分析表]

変 動	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	P 値	判 定
全体変動	149.068	76				
回帰による変動	85.543	6	14.257	15.711	0.000	[**]
回帰からの残差	63.525	70	0.907			

資料 13 **D 枠 他者*主成分 (職業人 3 変数)**

[基本統計量] 件数 77

項目名	合計	平均	標準偏差
相談しやすさ	314.56	4.085	0.442
業務・信頼獲得	326.10	4.235	0.379
記録わかりやすさ	324.14	4.210	0.304
0.5*単純結合	0.00	0.00	1.408

[相関行列]

	相談しやすさ	業務・ 信頼獲得	記録わかり やすさ	主成分得点
相談しやすさ	1	0.463	0.276	0.478
業務・信頼獲得		1	0.511	0.594
記録わかりやすさ			1	0.727

重回帰式 目的変数 主成分得点

説明変数名	標準偏 回帰係数	F 値	P 値	判定	T 値	偏相関	符号チェック
相談しやすさ	0.231	8.410	0.005	[**]	2.900	0.321	
業務・信頼獲得	0.201	5.083	0.027	[*]	2.255	0.255	
記録わかりやすさ	0.560	46.485	0.000	[**]	6.818	0.624	

[精度]

決定係数	$R^2 = 0.637$
修正済み決定係数	$R^2' = 0.622$
重相関係数	$R = 0.798$
修正済み重相関	$R' = 0.789$

[分散分析表]

変 動	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	P 値	判定
全体変動	152.680	76				
回帰による変動	97.240	3	32.413	42.679	0.000	[**]
回帰からの残差	55.441	73	0.759			

資料 14 **D 枠 他者*単純(職業人3変数)**

[基本統計量] 件数 77

項目名	合計	平均	標準偏差
相談しやすさ	314.56	4.085	0.442
業務・信頼獲得	326.10	4.235	0.379
記録わかりやすさ	324.14	4.210	0.304
0.5*単純結合	-0.00	-0.00	1.391

[相関行列]

	相談しやすさ	業務・ 信頼獲得	記録わかり やすさ	0.5*単純結合
相談しやすさ	1	0.463	0.276	0.467
業務・信頼獲得		1	0.511	0.544
記録わかりやすさ			1	0.657

重回帰式 目的変数 0.5*単純結合

説明変数名	標準偏 回帰係数	F 値	P 値	判定	T 値	偏相関	符号チェック
相談しやすさ	0.249	7.737	0.007	[**]	2.781	0.310	
業務・信頼獲得	0.173	2.973	0.089	[]	1.724	0.198	
記録わかりやすさ	0.500	29.232	0.000	[**]	5.407	0.535	

[精度]

決定係数	$R^2 = 0.540$
修正済み決定係数	$R^2' = 0.521$
重相関係数	$R^2 = 0.735$
修正済み重相関	$R' = 0.722$

[分散分析表]

変 動	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	P 値	判定
全体変動	149.068	76				
回帰による変動	80.438	3	26.813	28.520	0.000	[**]
回帰からの残差	68.630	73	0.940			

資料 15 **D 枠 他者*主成分(自然人3変数)**

[基本統計量] 件数 77

項目名	合計	平均	標準偏差
職員・挨拶	321.32	4.173	0.535
身だしなみ	345.98	4.493	0.391
チームワーク	322.92	4.194	0.386
0.5*単純結合	0.00	0.00	1.408

[相関行列]

	職員・挨拶	身だしなみ	チームワーク	主成分得点
職員・挨拶	1	0.507	0.486	0.344
身だしなみ		1	0.315	0.429
チームワーク			1	0.422

重回帰式 目的変数 主成分得点

説明変数名	標準偏 回帰係数	F 値	P 値	判定	T 値	偏相関	符号チェック
職員・挨拶	0.036	0.082	0.776	[]	0.286	0.033	
身だしなみ	0.315	7.375	0.008	[**]	2.716	0.303	
チームワーク	0.305	7.121	0.009	[**]	2.669	0.298	

[精度]

決定係数	$R^2 = 0.276$
修正済み決定係数	$R^2' = 0.247$
重相関係数	$R = 0.526$
修正済み重相関	$R' = 0.497$

[分散分析表]

変 動	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	P 値	判定
全体変動	152.680	76				
回帰による変動	42.207	3	14.069	9.297	0.000	[**]
回帰からの残差	110.473	73	1.513			

資料 16 **D 枠 他者*単純(自然人3変数)**

[基本統計量] 件数 77

項目名	合計	平均	標準偏差
職員・挨拶	321.32	4.173	0.535
身だしなみ	345.98	4.493	0.391
チームワーク	322.92	4.194	0.386
0.5*単純結合	-0.00	-0.00	1.391

[相関行列]

	職員・挨拶	身だしなみ	チームワーク	0.5*単純結合
職員・挨拶	1	0.507	0.486	0.356
身だしなみ		1	0.315	0.422
チームワーク			1	0.420

重回帰式 目的変数 0.5*単純結合

説明変数名	標準偏 回帰係数	F 値	P 値	判定	T 値	偏相関	符号チェック
職員・挨拶	0.061	0.236	0.629	[]	0.486	0.057	
身だしなみ	0.298	6.554	0.013	[*]	2.560	0.287	
チームワーク	0.296	6.659	0.012	[*]	2.581	0.289	

[精度]

決定係数	$R^2 = 0.272$
修正済み決定係数	$R^2' = 0.242$
重相関係数	$R = 0.521$
修正済み重相関	$R' = 0.492$

[分散分析表]

変 動	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	P 値	判定
全体変動	149.068	76				
回帰による変動	40.539	3	13.513	9.089	0.000	[**]
回帰からの残差	108.529	73	1.487			