

## 評定尺度法を用いた質問紙調査に於ける意味構造分析

— パソコンを用いたプログラミング実習を伴う授業に対する評価 —

2C-10

能登 宏

北星学園大学経済学部経営情報学科

### 1.はじめに

1989年度、著者が担当した科目である「プログラミング論(BASIC言語使用)」[前期4単位]を受講した経済学部経営情報学科1年次学生77名に対して当該授業一般に関するアンケート調査を実施した。調査目的は、アンケート結果の適切な分析を行うことによって、通常の講義とは異なる(即ち、パソコン[鍵盤操作を含む]を用いたプログラミング実習という形態を採っている)当該授業に臨んだ学生がどのような評価や、関心、興味を持ったかを把握し、学生の心理状況に即した対応を見出すためである。本報告では、質問紙調査の概要を述べた後、アンケート結果に対して意味構造分析を行い、相関分析と意味構造分析とを併用することによって、より客観的に学生の心理的構造を認識出来る事を示す。<sup>1)</sup>

### 2.質問紙調査に於ける標識と評定尺度の設定

調査質問紙では、47の調査項目(標識)を9つの要素群に分類し、各要素に属する標識の属性として評定尺度を付与した(評定尺度は間隔尺度と見なされる)。9要素が抽出しているそれぞれの調査内容を表1に示す。標識がある事象についての量的な大小関係を尋ねている場合には、「非常に小」から「非常に大」までの5段階尺度(項目)を定め、それぞれ-2:「非常に小」、-1:「小」、0:「普通」、1:「大」、2:「非常に大」の目盛りを付与する。又、標識が命題の形をとっており、その命題に対して「同意」「不同意」の程度を尋ねている場合には、「大いに反対」から「大いに賛成」までの5段階の尺度を定め、それぞれ-2:「大いに反対」、-1:「反対」、0:「どちらとも言えない(普通)」、1:「賛成」、2:「大いに賛成」の目盛りを付与する。

表1 要素と調査内容

要素	調査内容	(標識番号)
1	授業全般について	(標識1~標識7)
2	授業の内容について	(標識10~標識13)
3	プリントと課題について	(標識14~標識17)
4	授業と課題	(標識18~標識19)
5	授業の具体的な進め方	(標識20~標識22)
6	パソコンとプログラムについて	(標識33~標識41)
7	情報処理センタについて	(標識42~標識43)
8	疑問点の克服	(標識44~標識44)
9	将来の抱負	(標識45~標識47)

### 3.分析方法

アンケートの統計処理としては、①任意の2個の標識に関する分割表に基づいて相関分析を行い、②次に任意の2個の標識間の順序関係から全標識に関する有向階層構造を構成し意味構造分析を行った。意味構造分析法では、2標識X、Yの間の評定値に関する「順序関係の程度」は、順序係数 $r$ によって示される。標識Xから標識Yへの順序係数 $r_{xy}$ は次式によって定義される。

$$r_{xy} = 1 - \frac{1}{f_{xy}(s-1)} \sum_{i=1}^{s-1} \sum_{j=i+1}^s (x_i - y_j) f_{ij}^{xy}$$

sは標識に属する項目数、 $x_i$ ( $y_j$ )は標識Xのi番目の項目に付与されている目盛り、 $f_{ij}^{xy}$ は標識Xの項目iと標識Yの項目jとが同時に測定される度数(同時頻度)そして $f_{xy}$ は標識Xと標識Yの同時実測度数である。右辺第2項の2重和は、標識Yの評定値よりも標識Xの評定値を大とする積率([評定値の差]と[同時頻度]についての積和)を表わす。第2項は、この積率の最大値 $f_{xy}(s-1)$ で規格化してある。従って $r_{xy}$ は、「標識Xの評定値よりも標識Yの評定値を小と評価しない積率」を係数化したものであり、変域は、 $0 \leq r_{xy} \leq 1$ である。 $r_{xy}=1$ は、全ての被験者が、標識Xの評定値よりも標識Yの評定値を小としなかった場合であり、「標識Xから標識Yへの順序が完全に成立している」と言う。 $r_{xy}=0$ は標識Xから標識Yへの順序が全く成立していない事を示す。2標識X、Yについて、 $r_{xy} \geq r_{ij}$ 且つ $r_{yx} < r_{ij}$ のとき「標識Xから標識Yへ順序関連がある」と定め、 $X \rightarrow Y$ と表記する。ここで、 $r_{ij}$ は限界特性順序係数で、ここでは、 $r_{ij} = 0.93$ と設定されている。

### 4.結果

標識間の順序関連に着目して、事象に対する被験者の心理的モーメントを意味構造グラフ(SSグラフ)に写像することが出来る。SSグラフでは、評定尺度上に評定平均値に従って1次元的に配置された標識群が、標識間に定義される順序関連に従って矢印によって再結合され、有向階層構造を構成する。ここでは、要素5についての結果のみ報告する。図1に要素5についてのSSグラフを示す。全体として評定平均値の低い標識から高い標識へ「同意」或いは、「先進性」の順序関連がある。標識[23]を除く全ての標識から標識[30]へ、「同意」の順序関連がある。標識[23]から標識[30]へは順序関連がない。これは、「打鍵操作をしながら先生の説明を聞き、授業内容を理解する事が負担となっている事実、或いは、負担であるという意識」が、標識[30]から標識[23]への相対的に無視出来ない積率を生じさせていると見る事が出来る。標識[22]から標識[20]、標識[29]から標識[20]へも順序関連がない。これは、「授業中に打鍵する事をやめてしまう[20]」ことの問題点や、「疑問点や質問が授業中に解決されない[29]」ことの問題点を個人的な「打鍵速度の遅さ[20]」に解消してしまう傾向が少なからぬ被験者の心理に存在している事を示唆している。SSグラフ

Semantic Structure Analysis on Questionnaire Rating Scales

— Evaluation of Lectures Accompanied by Programming Training with Personal Computers —

Hiroshi NOTO

HOKUSEI GAKUEN UNIVERSITY

の中で、複数の標識から順序関連の矢が収束し、そこから再び別の複数の標識へ順序関連の矢が分散して行く特別の位置にある標識が存在する場合がある。そのような標識を「意味構造グラフの”焦点”」と呼ぶ事にする。要素5にはそのような焦点が2つ存在し、それぞれ評定平均値の正の領域と負の領域にある。標識[25]（そしてそれと等価関連にある標識[26]）と標識[27]である。興味深いことに、いずれの標識も「授業中の雑談や話し合い（議論）とその有効性」に関係している。評定尺度上上位にある標識[30]及び標識[23]はそこから上方に「同意」又は「先進性」の矢が分散していない特別の焦点である。同様にして評定尺度上下位にある標識[20]、標識[29]及び標識[22]は、そこに向かって「同意」又は「先進性」の順序関連の矢が収束していない特別の焦点である。このように、一方向にしか順序関連の矢が収束或いは、分散していない特別の焦点のことを「意味構造グラフの”極”」と呼ぶ事にする。SSグラフの中に生成される”焦点”と”極”に対応する標識は、調査対象に対する被験者の心理的モーメントが形成する有向階層構造を把握する上で核心となる事象を明示する。

5. 相関分析と意味構造分析の相補性

相関係数は、標識間の1次関数的増減の対応関係に着目するのに対して、順序係数は一方の標識から他方の標識へ向かう被験者の意識・関心・評価・動機の心理的モーメントに着目している。分割表に依拠してこのことを表現すれば、相関係数は分割表の2次元平面に描かれるある直線（回帰直線）への同時頻度の接近の程度に関心があるのに対して、順序係数は分割表に於ける非対角要素への同時頻度の撒布の度合いに関心がある。この意味で相関係数と順序係数、或いは、相関分析と意味構造分析は相補的であると言う事が出来る。図2に相関係数と順序係数についての撒布図と、2本の回帰直線とを示す。相関係数と順序係数の撒布の様子は、これら2つの係数が被験者の心理的構造の異なった側面を抽出している事を示唆している。調査結果に相関分析と意味構造分析とを併用すれば、調査対象に対する被験者の評価内容について、より有効な考察を行う事が出来る。

6. 今後の課題

SSグラフを描くにあたって、図1の横軸の設定は単にトポロジカルに見易いように標識を配置したに過ぎない。講演では、要素に属する標識についての因子分析を行い、標識間の相関の中に潜在している共通因子を横軸にとり、客観的なSSグラフを構築し、パソコンを用いたプログラミング実習を伴う授業に臨む学生の心理的構造を明示する。又、講演では、複数の要素間の意味構造分析法の展開についての試みを提示する。

参考文献

1) 能登 宏 「評定尺度法を用いた質問紙調査に於ける相関分析と意味構造分析の相補性」北星学園大学経済学部北星論集第27号(1990)pp.249-284.  
 2) 竹谷 誠 「意味構造分析の利用法と授業評価への応用」日本教育工学雑誌12(1)(1988)pp.1-8.  
 「選択肢回答のアンケート項目の順序特性」電子情報通信学会論文誌A Vol. J72-A No.5(1989)pp.825-833.

図1 要素5の意味構造グラフ(SSグラフ)

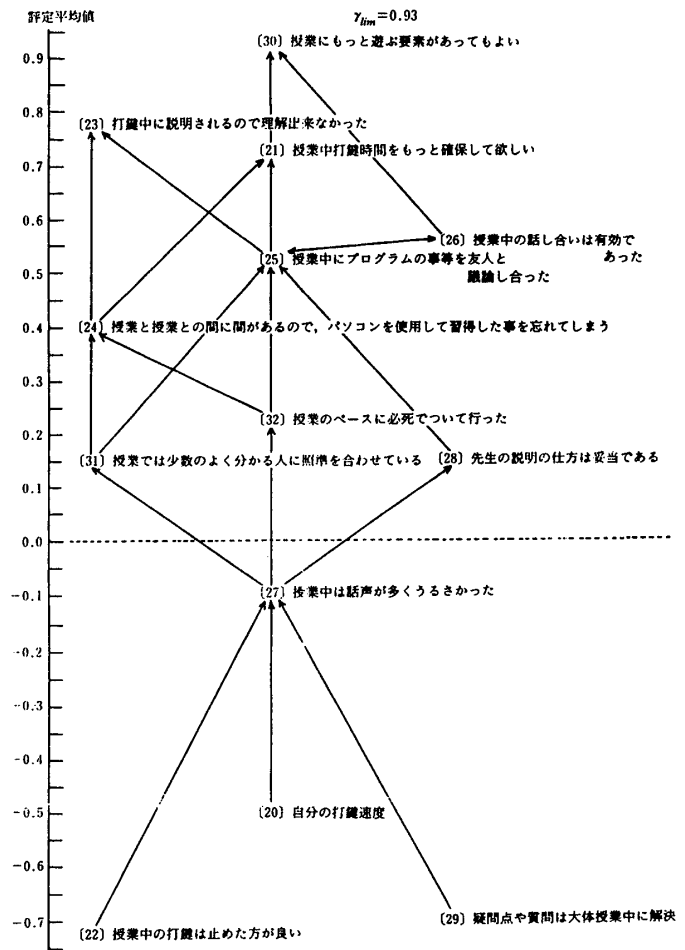
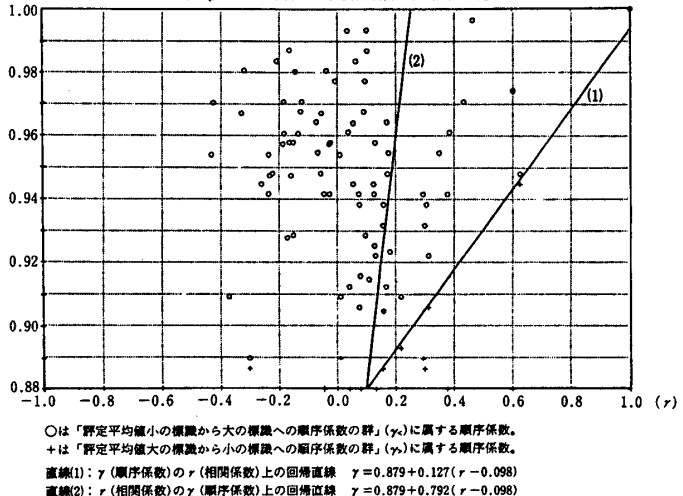


図2 要素5に関する「順序係数(γ)-相関係数(r)」撒布図



○は「評定平均値小の標識から大の標識への順序係数の群」(γ<sub>小</sub>)に属する順序係数。  
 +は「評定平均値大の標識から小の標識への順序係数の群」(γ<sub>大</sub>)に属する順序係数。  
 直線(1): γ (順序係数)のr (相関係数)上の回帰直線 γ=0.879+0.127(r-0.098)  
 直線(2): r (相関係数)のγ (順序係数)上の回帰直線 γ=0.879+0.792(γ-0.098)