情 報 学 基 礎 34－1
（1994. 9. 14）

# 解釈のシステムの基礎理論

古閑　政

九州東海大学工学部経営管理学科

相補的分枝構造を有する解釈のシステムの基本的性質について述べている。それには確率系と論理系の２種類があり、定量的と記述的の違いはあるが、同じ構造と表現形式を有する。したがって、初期状態から結果状態が得られる過程は、共に行列演算の形式で表現できる。また、ひとつのベースシステムに複数の確率系及び論理系のシステムが共存し得るが、文章構造（或いは文脈）の把握のためには論理系の解釈のシステムだけが考えられる。

確率系の解釈のシステムを縦列接続したものは、単純マルコフ過程であり、結果状態は解釈の行列によって決まる値に収束する。さらに、解釈の行列を演算子と考えると、解釈という演算に関し初期事象及び結果事象の集合は解釈群を成していると言える。解釈の行列自身もまた、群である。

なお多次元の解釈のシステムは、２次元のシステムに分解して、それらが縦列接続したものとして解析することが可能である。

# BASIC THEORY OF INTERPRETATION SYSTEM

Masashi Koga

Kyushutokai University
Department of Business Management
Faculty of Engineering
9－1－1, Toroku, Kumamoto City, 862 Japan

The basic properties are explained about the socalled 'Interpretation System' which have a complementary branch structure. It has both types of probability system and logic system. But they have the same structure and expression form. So, in both cases the process from its initial state to the result one is gotten by matrix operation. On the same base system, there can be some probability or logic systems, while the interpretation system for context understanding is a logic system only.

The serial-connected probability interpretation system equals the simple Markoff process and the result state converges to the value given by the system's interpretation matrix.

The set of the initial and result state's event elements can be a kind of group from the the viewpoint of interpretation operation. Moreover, the set of the interpretation matrix itself is also said to be a group.

The multi-dimensional interpretation system can be studied by analyzing the equivalent serial-connected two-dimensional one.

## 1．はじめに

新しいシステムの形態として、筆者の独自構想になる「解釈のシステム」がある[1]。これは、独立したシステムであるが、それのみで存在することはない。必ず基底（ベース）となる「他のシステム」が存在しており、その状態について構想されるシステムである。このことを、解釈のシステムはベースシステムに重畳すると表現している。

それゆえ、前者の機能は後者とは全く別であり構造的にも異なっている。寧ろ解釈のシステムとして固有の構造が存在し、それはベースシステムの多様性にもかかわらず、共通である。

すなわち、相補的分枝構造[2]と名付けたグラフで表現することができ、その構造上の特徴は後述する対称性と交差性である。

このシステムにおいて、通常システムの入出力に該当するのは、初期状態と結果状態であり、いずれも要素事象の集合として表せる。このことから、システムが実行する機能を行列（マトリックス）で表現することも可能となる。関連して種々の数学的検討を行っている。

また、要素事象が生起確率値をもつ数量的な場合を確率系解釈のシステムと称し、これに対し事象と事象間の関係について、論理記号による表現がふさわしい場合を論理系解釈のシステムと呼称している。

この論文では、両者の相違は問題とせず、専ら共通事項について述べる。

## 2．解釈のシステムの具体例

### 2．1　確率系解釈のシステム

或る企業があって、その社員構成に注目したとしよう。初めに男女の構成比を調べると、70% 対 30% である。次に年齢構成（①30以下②31から50まで③51以上の3区分とする）について調べると

男子……… ①30% ②50% ③20%

女子……… ①50% ②40% ③10%

である。そこで、男女に関係なく、年齢構成の比率のみに着目すればどうなるかというと、以下の計算により求められる。

①30以下　$0.70\times0.30+0.30\times0.50=0.36$

②31～50　$0.70\times0.50+0.30\times0.40=0.47$

③51以上　$0.70\times0.20+0.30\times0.10=0.17$

このプロセスは、グラフ化することができ、図1のようになる。下図を相補的分枝構造図という。

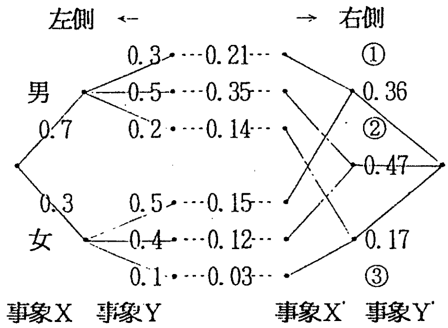



図1　確率系解釈のシステムの例

ところで、社員が男女のどちらであるかを問題にすることを事象Xで表し、要素事象$x_1$で男性要素事象$x_2$で女性を表すとする。そうすれば、与件により

$x_1$ の確率　$P(x_1)=0.7$

$x_2$ の確率　$P(x_2)=0.3$

と考えることができる。つまり全社員の中からひとりを選び出したとき、男である確率は 0.7であり、女である確率は 0.3　とみるわけである。また、社員が①②③の年齢層のどれに属するかを問題とする事象をYで表し、①, ②, ③に対応する要素事象を$Y_1, Y_2, Y_3$で表わすと

$P(Y_1 \mid X_1)=0.3$　　$P(Y_2 \mid X_1)=0.5$

$P(Y_3 \mid X_1)=0.2$　　$P(Y_1 \mid X_2)=0.5$

$P(Y_2 \mid X_2)=0.4$　　$P(Y_3 \mid X_2)=0.1$

と考えることができる。

但し、$Y_1 \mid X_1$は$X_1$に続いて$Y_1$が起こることを示し、$P(Y_1 \mid X_1)$ は条件付確率である。以下同様。

したがって、図1の左側は確率事象XとYの組

$X=\{X_1\ \ X_2\}$　　$Y=\{Y_1\ \ Y_2\ \ Y_3\}$

み合わせを示し、中央の上下に並ぶ6個の数値は複合事象X・Yの同時生起確率を意味している。

図1の右側に示す値も、男女比と年齢構成比を表している点に変わりはないが、分類の順序が左右で逆（左側では男女→年齢層の区分であり、右側では男女←年齢層の区分）になっているので確率事象X'とY'を表すことになる。これらの要

素事象は以下の通り。

$X' = \{X_1' \quad X_2'\} \qquad Y' = \{Y_1' \quad Y_2' \quad Y_3'\}$

図中の数値は以下のことを意味している。

$P(Y_1')=0.36 \quad P(Y_2')=0.47 \quad P(Y_3')=0.17$

$P(X_1' \mid Y_1')=0.58 \qquad P(X_2' \mid Y_1')=0.42$

$P(X_1' \mid Y_2')=0.74 \qquad P(X_2' \mid Y_2')=0.26$

$P(X_1' \mid Y_3')=0.82 \qquad P(X_2' \mid Y_3')=0.18$

以上6個の値は、事象Y'に続く事象X'の条件付確率である。

すなわち、図1は事象X（社員について男女の割合はどうなっているか）を事象Y'（社員の年令構成はどうなっているか）に変換するシステムを示している。ここで、Xが初期状態であり、Y'が結果状態であるとすれば、これはまさしく状態の解釈を変える「解釈のシステム」である。

さらに、事象Xの確率集合が以下のように事象Yの確率集合に変わるものとすれば

$[x_1 \quad x_2] \rightarrow \quad [y_1' \ y_2' \ y_3']$

解釈のシステムによる変換過程を行列によって表現するのも可能となり、その機能は数学的体系として整理される（後述）。

## 2．2　論理系解釈のシステム

初めに、考察対象とする文章を掲げる。

「寒河村に、太郎と次郎という名の兄弟が住んでいる。当地の天候は晴れか雨のどちらかである。晴れのとき、太郎は外で働き、雨ならば家で読書している。かたや、次郎は晴れならば、外で遊びまわり、雨になると家でゴロ寝という生活だ。このように、太郎は勤勉で、次郎は怠惰な毎日を過ごしている。」

この文章の内容は、図1と同じ相補的分枝構造図に表すことができ、それを図2に示す。

図2に関連して、論理記号及び述語論理記号を次のように定める。

晴 :$x_1$　　　　　雨 :$x_2$

働（太郎）:$y_{11}(Ta)$　遊（次郎）:$y_{12}(Ji)$

読（太郎）:$y_{21}(Ta)$　寝（次郎）:$y_{22}(Ji)$

勤勉（太郎）:$y_1'(Ta)$　怠惰（次郎）:$y_2'(Ji)$

これらを使えば、前文の内容が以下のように記号表現できる。

$$X = [\ x_1 \ \ x_2\ ] \tag{2.1}$$

$$x_1 \cap y_{11}(Ta) \cap y_{12}(Ji) = T \tag{2.2}$$

$$x_2 \cap y_{21}(Ta) \cap y_{22}(Ji) = T \tag{2.3}$$

$$y_1'(Ta) = \{x_1 \cap y_{11}(Ta)\} \oplus \{x_2 \cap y_{21}(Ta)\} \tag{2.4}$$

$$y_2'(Tj) = \{x_1 \cap y_{12}(Tj)\} \oplus \{x_2 \cap y_{22}(Tj)\} \tag{2.5}$$

$$Y' = [y_1'(Ta) \quad y_2'(Tj)] \tag{2.6}$$

ここにおいて、式(2.1)から式(2.6)の演算と図2におけるグラフ化の間に適切なルールを設定すれば、相補的分枝構造図と論理式との間に1対1の対応をつけることが可能となる。このため、図2を論理系解釈のシステムと称している。

この図の左側は、文章の前半の構造を要素事象への分解という形で展開したものであり、右側は対称性と交差性の原理により要素事象を結合して文章の結論を明示している。

したがって、図2は書き出しからまとめに至る文脈をグラフ化したものであり、相補的分枝構造図と類似しているところから、論理系の解釈のシステムと名付けている。確かに、この図は文章の論理的変換の過程を示したものと言える。

また、(2.4), (2.5)式より形式的に

$$[y_1'(Ta) \ \ y_2'(Tj)] = [\ x_1 \ \ x_2\ ]\begin{bmatrix} y_{11}(Ta) & y_{12}(Tj) \\ y_{21}(Ta) & y_{22}(Tj) \end{bmatrix} \tag{2.7}$$

この表現の行列演算にあたって、乗算は論理積に該当し、加算は排他的論理和に該当するものとしておく。

∩は論理積の記号

⊕は排他的論理和の記号

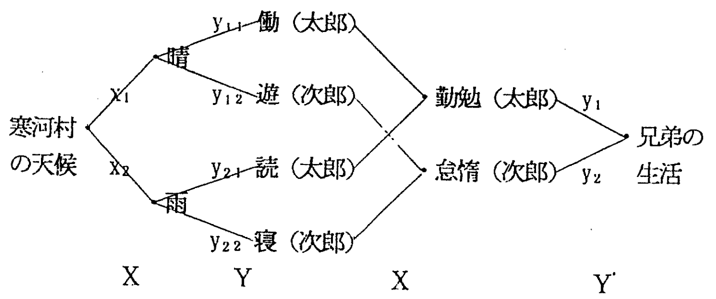



図2　論理系解釈のシステム

## 3. 解釈のシステムとベースシステムとの関係

### 3. 1　確率系解釈のシステムの場合

図1について考えると、このときのベースシステムは企業システムである。この企業システムのひとつの現象として、社員構成に関する解釈のシステムが存在している。この間の事情は、図3に戯画的に示すように、楕円形の窓から企業システムを覗くと、解釈のシステムが見えるようなものであり、相互関係としてはベースシステムに重畳していると表現している。

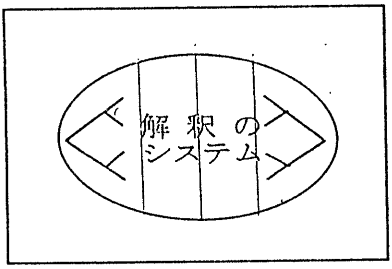



図3　企業システムに重畳する社員構成に関する解釈のシステム

この年齢構成システムは、現象的なものであるから、たとえ組織になんの変更がなくても、それぞれの構成比率は変わることがある。また、社員の入れ換えが無くても、年々年齢構成は変化していく。したがって、初期状態や結果状態は常に流動的でありうる。

しかし、男女構成や①②③の年齢構成を問題とする限り、このシステムの分枝構造には変化は生じない。もし分類項目に学歴（大卒と高卒）を加えて3段階の分岐を同時に考慮すれば、構造が複雑になるが、後述するように、解釈のシステムを2段縦列接続したものに分解できるので、1段目は図1のままでよい、ということになる。

また、この企業が中小メーカーであれば、どんな品物を、誰を顧客として生産しているかを問題とする場合もあろう。このときは、図4に示すような解釈のシステムを重畳させることができる。図の左側では、企業が製造しているのは部品であるか、それとも完成品であるかを問題としており、部品が全体の 75%であるので、部品メーカーとみなせることを表している。これにたいし、右側では、自主的に生産して売り込んでいるものが41.7％、下請けによるものが 58.3%であるから、下請けとしての色合いが強いということになる。

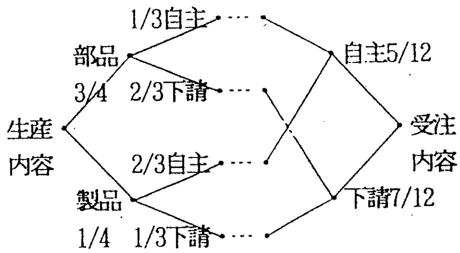



図4　生産と受注に関する解釈のシステム

すなわち、左側（初期状態）から右側（結果状態）へ移動するにつれ、企業形態の解釈に変化が生じたのである。

以上に述べたように、ひとつのベースシステム上に複数の解釈のシステムが重畳し得る。これらは、ベースシステムを通じて相互に影響しあうが構造は完全に独立であり、それぞれのシステムの中で問題とする事象のみに着目すればよい、という特徴がある。例えば、社員構成の現状のみを検討するのであれば、製造形態や販売態勢を考慮する必要は無いといえる。なぜかというに、現象の解釈だけを問題としているのであるから、製造と販売の稼働率や生産性は、ベースシステムにとっては重要であっても、今の場合無視してよいからである。もちろん、解釈の結果を人事システムに反映させるのであれば、製造システムとの関連性も生じるかもしれない。

いずれにせよ、解釈のシステムはベースシステムに重畳する形ではあっても、付属しているのではないことを銘記すべきであろう。

### 3. 2　論理系解釈のシステムの場合

図2に取り上げたのは、文章をベースシステムとする場合であった。この図の左側は、文章そのものを分枝構造化したものであり、ベースシステムの構造と一致する。もし左側の構造に対称性と交差性が見られるならば、右側の構造は自ずから決定される。

このような構造化を行い、分枝の交点に適切な表現を与えるのであるが、別の見方をすれば、こ

れは文章（が生み出す）文脈の把握に等しいとも言えよう。

この視点から、この場合の解釈のシステムは、ベースシステムに重畳した独立のシステムとは言えず、そのものずばりの構造化の手法である。

これに対し、企業システムについて考えられる論理系解釈のシステム（図5に示す）は、確率系におけると同様ベースシステムに重畳する、独立のシステムである。図5は、左側の経営戦略が具体的には右側の売上増大と経費削減から成ることを示す。つまり抽象的な目標が具体的な項目に変換されている。

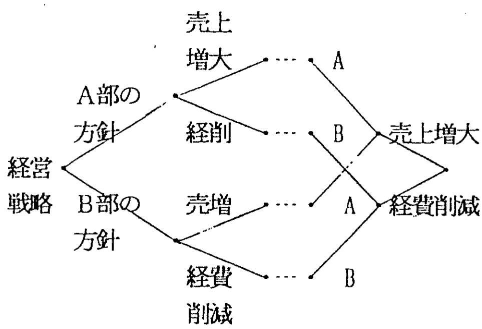



図5　経営計画に関する解釈のシステム

ここでは、全社的な戦略が各部毎の具体的方針に分割され、それぞれの部の方針の重点は売上と経費に置かれているが、実際はもっと複雑であろう。その場合でも、抽象的な方針が段々具体的でより細かい項目に分割されていくから、類似の分枝構造となる。そして各部に重複する項目をまとめて、重点項目一覧表が得られるという過程にかわりはない。したがって、言葉の意味を論理的に処理していくので、論理系と称している。しかし方針や項目の重要度を数値として与えていくなら確率系の性質をもたせることも可能である。

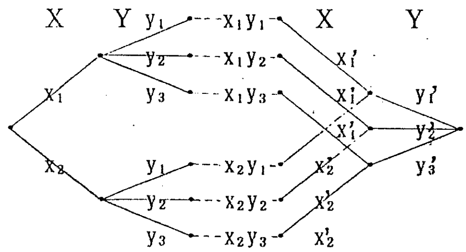
## 4．解釈のシステムの行列表現

ある2事象X，Yがあり、解釈のシステムにより複合事象XYがXYに変換されるとし、各要素事象の確率は次式のようになっているとする。

$$X=\{X_1\ \ X_2\}\qquad Y=\{Y_1\ \ Y_2\ \ Y_3\}\qquad (4.1)$$

$$X'=\{X_1'\ \ X_2'\}\qquad Y=\{Y_1'\ \ Y_2'\ \ Y_3'\}\qquad (4.2)$$

これを相補的分枝構造図にすると、図6が得られ図1を一般化した形となる。




$x_1y_1=x_1'y_1'$　$x_1y_2=x_1'y_2'$　$x_1y_3=x_1'y_3'$

$x_2y_1=x_2'y_1'$　$x_2y_2=x_2'y_2'$　$x_2y_3=x_2'y_3'$

図6　複合事象に関する解釈のシステム

これを行列表現にすれば下記のようになる。

$$[y_1'\ \ y_2'\ \ y_3'] = [x_1\ \ x_2]\begin{bmatrix} y_1 & y_2 & y_3 \\ y_1 & y_2 & y_3 \end{bmatrix}\qquad (4.3)$$

$$[x_1\ \ x_2] = [y_1'\ \ y_2'\ \ y_3']\begin{bmatrix} x_1' & x_2' \\ x_1' & x_2' \\ x_1' & x_2' \end{bmatrix}\qquad (4.4)$$

この場合、XとYが互いに独立でなく、$x_1$が生起したときのYの要素事象の確率値を$y_{11}, y_{12}, y_{13}$で、$x_2$が生起したときのYの要素事象のそれを$y_2$ $y_{22}, y_{23}$ とすると、$x_1$が$x_{11}, x_{21}, x_{31}$ に分かれてかつ$x_2$が$x_{12}, x_{22}$,　$x_{32}$ に分かれるので、(4.3)(4.4) 式は次のようになる。

$$[y_1'\ \ y_2'\ \ y_3'] = [x_1\ \ x_2]\begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & y_{13} \\ y_{11} & y_{12} & y_{13} \end{bmatrix}\qquad (4.5)$$

$$[x_1\ \ x_2] = [y_1'\ \ y_2'\ \ y_3']\begin{bmatrix} x_{11}' & x_{12}' \\ x_{21}' & x_{22}' \\ x_{31}' & x_{32}' \end{bmatrix}\qquad (4.6)$$

また、論理系解釈のシステムについても、図2

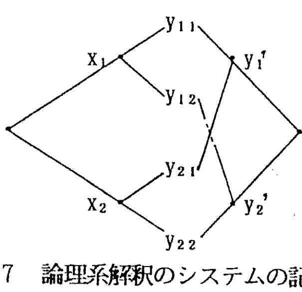



図7　論理系解釈のシステムの記号表現

に対応して図7を描き、式(2.4),(2.5)に対応して、式(4.7),(4.8)が成立するように演算記号を定めると、以下の行列表現が可能となる。

$$\{x_1 \cap y_{11}\} \oplus \{x_2 \cap y_{21}\} = y_1' \qquad (4.7)$$

$$\{x_1 \cap y_{12}\} \oplus \{x_2 \cap y_{22}\} = y_2' \qquad (4.8)$$

行列表現は

$$[y_1' \quad y_2'] = [x_1 \quad x_2]\begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} \\ y_{21} & y_{22} \end{bmatrix} \quad (4.9)$$

但し演算記号は、(2.7)式と同じく、乗算に相当するものとして∩(論理積)を、加算に相当するものとして⊕(排他的論理和)を用いる。

このようにして、確率系と論理系とを問わず、初期状態が結果状態に変わる過程は、全て行列で表現できる。なお、初期状態と結果状態とを結びつける行列(注:直近の例は(4.9)式の2x2の行列)を解釈の行列ということにする。

## 5. 解釈のシステムの縦列接続

### 5. 1 2次元2要素から成る解釈のシステムの場合

このときの相補的分枝構造図は図8のようである。これを、図9に示すように、縦列に限り無く接続したらどうなるかを考える。

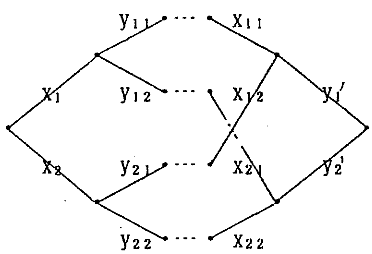



図8 2次元2要素の解釈のシステム

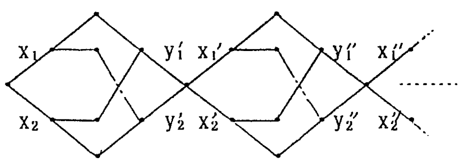



図9 縦列接続した解釈のシステム

すなわち、最初の状態 $\{x_1 \quad x_2\}$ が $\{y_1 \quad y_2\}$ に変換され、これをそのまま次段の入力 $\{x_1 \quad x_2\}$ とする。次段の解釈のシステムにより $\{y_1 \quad y_2\}$ が得られるが、これを3段目の入力 $\{x_1 \quad x_2\}$ にするという具合に無限に繰り返すのである。この過程を行列で表示すると

$$[y_1' \quad y_2'] = [x_1 \quad x_2]\begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} \\ y_{21} & y_{22} \end{bmatrix}$$

$$[y_1'' \quad y_2''] = [x_1' \quad x_2']\begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} \\ y_{21} & y_{22} \end{bmatrix}$$

但し $x_1' = y_1' \quad x_2' = y_2'$

$$[y_1''' \quad y_2'''] = [x_1'' \quad x_2'']\begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} \\ y_{21} & y_{22} \end{bmatrix}$$

但し $x_1'' = y_1'' \quad x_2'' = y_2''$

⋮

結果状態の最終値は収束するので、それを $r_1, r_2$

$$[r_1 \quad r_2] = [r_1 \quad r_2]\begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} \\ y_{21} & y_{22} \end{bmatrix} \quad (5.1)$$

が成立する。この式より

$$r_1 = \frac{y_{21}}{y_{12}+y_{21}} \quad r_2 = \frac{y_{12}}{y_{12}+y_{21}} \quad (5.2)$$

が得られる。これは、交差性により収束結果が決められることを意味している。

以上から解釈のシステムは、単純マルコフ過程の一種であり、同じ過程の無限連鎖は収束することから、エルゴード性を有するとも言えよう。

### 5. 2 2次元3要素事象の場合

このときの相補的分枝構造図は図10のようになる。

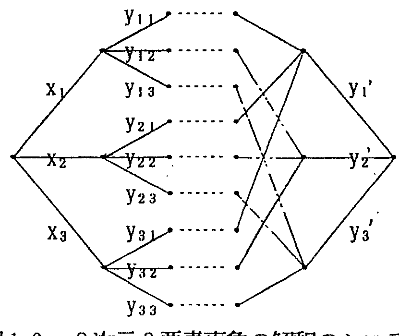



図10 2次元3要素事象の解釈のシステム

なお、図8や図１０のように、２要素のみ、３要素のみから成る系を標準形といい、図1のように２要素と３要素事象が混在する場合を混合形ということにする。

さて、図１０の行列表現は

$$[y_1' \; y_2' \; y_3'] = [x_1 \; x_2 \; x_3] \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & y_{13} \\ y_{21} & y_{22} & y_{23} \\ y_{31} & y_{32} & y_{33} \end{bmatrix} \quad (5.3)$$

この場合も、無限に縦列接続することにより結果状態の収束がみられるので、それを$r_1, r_2, r_3$とすれば

$$[r_1 \; r_2 \; r_3] = [r_1 \; r_2 \; r_3] \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & y_{13} \\ y_{21} & y_{22} & y_{23} \\ y_{31} & y_{32} & y_{33} \end{bmatrix} \quad (5.3)$$

ここで　$r_1 + r_2 + r_3 = 1$　(5.4)

を考慮して

$$\triangle = \begin{vmatrix} y_{11} & y_{21}+1 & y_{31}+1 \\ y_{12}+1 & y_{22} & y_{32}+1 \\ y_{13}+1 & y_{23}+1 & y_{33} \end{vmatrix} \quad (5.5)$$

とすると

$$r_1 = \begin{vmatrix} 1 & y_{21}+1 & y_{31}+1 \\ 1 & y_{22} & y_{32}+1 \\ 1 & y_{23}+1 & y_{33} \end{vmatrix} \Big/ \triangle \quad (5.6)$$

$$r_2 = \begin{vmatrix} y_{11} & 1 & y_{31}+1 \\ y_{12}+1 & 1 & y_{32}+1 \\ y_{13}+1 & 1 & y_{33} \end{vmatrix} \Big/ \triangle \quad (5.7)$$

$$r_3 = \begin{vmatrix} y_{11} & y_{21}+1 & 1 \\ y_{12}+1 & y_{22} & 1 \\ y_{13}+1 & y_{23}+1 & 1 \end{vmatrix} \Big/ \triangle \quad (5.8)$$

が得られる。これらの結果は、図１０における対称性と交差性を反映したものである。

例えば、解釈の行列として次の値が与えられるならば

$$\begin{bmatrix} 0.7 & 0.2 & 0.1 \\ 0.2 & 0.6 & 0.2 \\ 0.3 & 0.2 & 0.5 \end{bmatrix}$$

初期状態がいかようであれ、収束した最終の結果状態は [0.44 0.33 0.23] となる。この性質は要素事象の数が増えても変わらない。

## 6. 解釈のシステムの記号表現と群

図1の課題に続いて、さらに学歴（大卒或いは高卒等）構成を問題にすると、図１１の相補的分枝構造図が得られる。

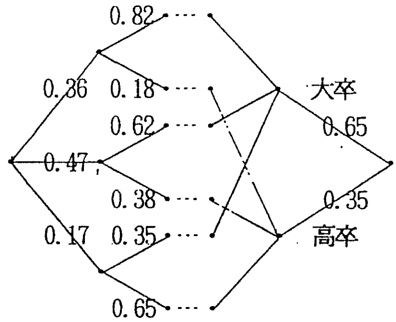



図１１　図1に接続した解釈のシステム

そこで、初めの解釈の行列を $[I_1]$ 、次のそれを $[I_2]$ とすると

$$[Y'] = [X] \; [I_1] \quad (6.1)$$

$$[Z'] = [Y'] \; [I_2] \quad (6.2)$$

この両式から

$$[Z'] = [X] \; [I_1] \; [I_2] \quad (6.3)$$

上式の｛$[I_1]$　$[I_2]$｝に該当する分枝構造を描くことは可能（３次元となるが）なので、その時の解釈の行列を［Ｉ］で表現すると、次式が得られる。

$$[Z'] = [X] \; [I] \quad (6.4)$$

逆に(6.4) 式を(6.2) 式と(6.1) 式に分解できるとも言える。

これらのことから、解釈のシステムは一種の演算子とみなされので、それを $Inter_n$ で表すと上式は

$$Y' = Inter_1 (X) \quad (6.5)$$

$$Z' = Inter_2 (Y') \quad (6.6)$$

$$Z' = Inter_3 (X) \quad (6.7)$$

等と表現できる。また、(6.5), (6.6)式をひとつに纏め

$$Z' = Inter_1 \cdot Inter_2 (X) \quad (6.8)$$

と表記することにすれば

$$Inter_3 = Inter_1 \cdot Inter_2 \quad (6.9)$$

上記の表記法を利用して、図９のように縦列接続した場合は

$$Y_n' = Inter_1 \cdot Inter_2 \cdots\cdots Inter_n (X_1) \quad (6.10)$$

と表現でき、収束値Yは次式で与えられる。

$$Y' = \lim_{n\to\infty} Y_n' \qquad (6.10)$$

なお、下記のように

$$\mathrm{Inter}_1 = \mathrm{Inter}_2 = \cdots\cdots = \mathrm{Inter}_n$$

同じ演算子が連なるときは

$$\mathrm{Inter}_1 \cdot \mathrm{Inter}_1 \cdots\cdots \mathrm{Inter}_1 = \mathrm{Inter}_1^{\,n} \qquad (6.11)$$

と表記する。

これより解釈のシステムに関して、以下の事項が主張できる。

（1）ベースシステム内の事象集合について、解釈の行列による演算を行え、その結果は同じくシステム内の事象集合となる。勿論ながら演算の結果は一通りに定まる。

（2）解釈の行列による演算に関し、交換則は成立しないが、結合則は成立する。

（3）解釈のシステムは、これまでの諸々の図でみてきたように、左から右でも、右から左でも両方向に変換可能であるので、逆演算が存在する。

したがって、要素事象の集合は解釈の行列による演算に関し群を構成していると言える。すなわち、解釈群と言える事象の集合が存在している。

なお初期事象と結果事象とが等しい場合、解釈の行列は単位行列となるが、それを $\mathrm{Inter}_0$ で表わすと

$$X = \mathrm{Inter}_0(X) \qquad (6.12)$$

そして、これを単位解釈行列と名付ける。

さらに、解釈の行列自体もこれまでに述べたところから明らかなように、群を構成する。そして特殊な解釈のシステムに対応して、置換群や対称群が存在している。

## 7．おわりに

解釈のシステムの基本的な性質とその表記法について論じた。とくに、文章についてはその論理的構造に着目して、論理系の解釈のシステムとみなせ、相補的分枝構造の作成は文脈の把握につながると主張した。

また、ひとつのベースシステムに確率系・論理系を含め、複数の解釈のシステムが重畳している場合がある例を紹介した。

この論文は、基礎理論を主体としたため応用については殆ど触れていないが、他に若干の発表があり[3) 4)]、視覚認識の傾向についても解釈のシステムが重要な働きをしている[5)]と考えている。

さらに解釈のシステムは、事象の集合を変換する演算子の一種であり、この演算に関し要素集合は群としての性質を有すると述べた。また解釈の行列自体も群であり、説明は省略したが、置換群や対称群の存在を示唆した。

最後に、この研究にあたって文部省科学研究費06808042の補助を受けていることを付記する。

—参考文献—


1）古閑：解釈のシステムの定義と解析（異形仮像システム），情報処理学会論文誌に投稿中(1994/3/11受付)

2）古閑：秤量問題における情報エントロピー及び分枝構造の意義，情処研報 Vol.93, No.78, pp.1-8(1993/9)

3）古閑：販売戦略システムの理論の検討（解釈のシステムの理論の応用），情処研報 Vol.94, No.42, pp.25-34(1994/5)

4）古閑：詩歌等の短文における文脈把握から鑑賞に至る手法の検討（論理系解釈のシステムの応用），情報処理学会自然言語処理研究会に発表の予定(1994/9/15)

5）古閑：視覚認識の傾向に関する情報論的検討　教育工学関連学協会第3回全国大会(1994/10/8)に発表の予定


（追記）

1．解釈のシステムにおける演算について、交換則が成立しないのは、それが行列演算であるからであり、その理由は自明なので省略した。

2．解釈のシステムに関しては、3次元複合事象［X Y Z］は2次元複合事象［X Y］と［Y Z］を縦列接続したものと等価である。したがって、3次元の複合事象は2次元を2段縦列接続したものとして解析できる。

　同様に、多次元であっても2次元複合事象を多段階に縦列接続したものに等価変換することが可能である。

3．3次元、4次元…等の複合事象における相互情報量は、2次元の複合事象に分解したときの相互情報量の和で与えられる。