

社会的コミュニケーションにおける住民の学習行動*

LEARNING BEHAVIOR OF RESIDENT IN SOCIAL COMMUNICATIONS*

羽鳥剛史**・松島格也***・小林潔司****

by Tsuyoshi HATORI**, Kakuya MATSUSHIMA*** and Kiyoshi KOBAYASHI****

1. はじめに

近年、公共事業等の政策を提示する行政を住民が信用しないという問題が深刻化している。人々は合理的な意思決定をするのに十分な情報を有していないとき、他人からの情報を用いてその判断を下す。しかしながら、話し手についてよく知らない状況においては、話し手の言うことが正しいかどうかを判断することは難しい。このとき聞き手は話し手を信用するとは限らない。話し手からの情報を無視して自らの予想に従って意思決定をする可能性がある。また、話し手の言うこととは逆の事をあえて選択する場合もある。本研究では行政と住民の関係を、行政を政策に関する情報の送り手（話し手）、住民を情報の受け手（聞き手）として両者の行動を分析する。この話し手と聞き手の間における情報伝達過程を社会的コミュニケーションと呼びコミュニケーションゲームとしてモデル化し、聞き手がどのようにして合理的な選択をするかについて分析するとともに、どのようにして話し手を信用するかを決定するのかについて考察する。さらに聞き手に関する不確実性の有無が均衡解に及ぼす影響について考察する。

2. 本研究の基本的な考え方

話し手と聞き手で構成されるコミュニケーションゲームとして Crawford and Sobel のチープトークゲ

ームがある¹⁾。このゲームの均衡点において聞き手は話し手を信用する。これは、このゲームが情報完備ゲームであり話し手と聞き手がお互いに関して完全な知識を有するという仮定によるものである。お互いに利害等の相手のタイプを知っているため話し手が嘘をつくことはなく、そのため聞き手も話し手を信用する。しかしながら、現実には話し手と聞き手がお互いのタイプを知っているとは限らない。両主体がお互いのタイプに関して不確実性を持つ場合、聞き手は必ずしも話し手を信用しない。聞き手が話し手のタイプについて完全な知識をもたず、話し手が聞き手について完全な知識を持っている状況では話し手は嘘をついていると聞き手が考えることにより話し手からの情報を無視するという可能性がある²⁾。すなわち聞き手のもつ個人情報に成立する均衡に影響を及ぼしうる。

3. 基本モデル

行政、住民の社会的コミュニケーションとして行政を話し手、住民を聞き手とする以下のようなモデルを考察する。聞き手が2つの代替案 X, Y のどちらかを決定しなければならないとき、話し手が聞き手にどちらの代替案が望ましいかに関して情報を送る。その情報を受けて聞き手がどちらの代替案に合意するかを決定する。話し手は聞き手にとってどちらの代替案が望ましいかについて完全に知っているものとする。ここで、聞き手は2つの不確実性に直面している。1つは代替案に関する不確実性で、聞き手はどちらの代替案が望ましいかに関して完全な知識をもたないものとする。聞き手は代替案について主観的確率 b で代替案 X の方が望ましいと予想する。もう1つの不確実性は話し手のタイプに関するものであ

*キーワード：計画基礎論，社会的コミュニケーション

**学生会員 京都大学大学院工学研究科土木工学専攻
(〒606-8501 京都市左京区吉田本町 TEL・FAX 075-753-5073)

***正員 工修 京都大学大学院工学研究科土木工学専攻
(〒606-8501 京都市左京区吉田本町 TEL・FAX 075-753-5073)

****フェロー 工博 京都大学大学院工学研究科土木工学専攻
(〒606-8501 京都市左京区吉田本町 TEL・FAX 075-753-5071)

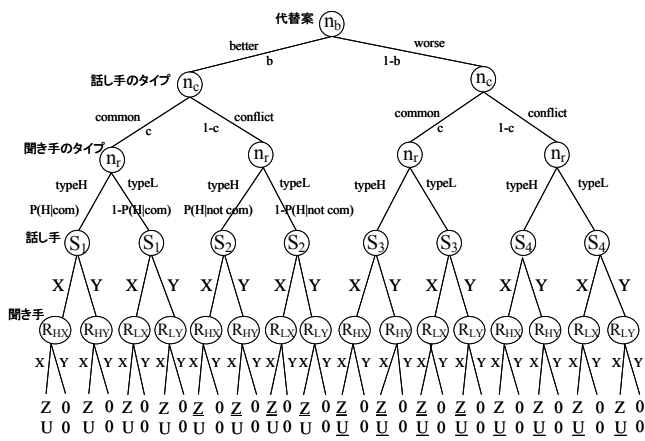


図-1 基本モデル

る。話し手のタイプとして聞き手との利害関係を考える。つまり、話し手は、代替案に関して聞き手と共通の利害関係を持つタイプ（commonタイプ）と対立する利害関係を持つタイプ（conflictタイプ）を持つものと想定する。話し手のタイプは確率 c によって決定されるが、聞き手は話し手のタイプに関して主観的確率 c_H あるいは c_L で話し手が共通の利害関係を持つタイプ（commonタイプ）であると予想する（ $c_H > c_L$ ）。一方、話し手は聞き手のタイプに関して不確実性を有するものとする。聞き手のタイプとして、話し手のタイプに関する聞き手の主観的確率を考え、話し手との利害関係に関する主観的確率が高いタイプ（Hタイプ）と低いタイプ（Lタイプ）の2つのタイプを聞き手がもつ場合を考える。つまり、話し手は聞き手が自分との利害関係に関してどのような主観的確率を持っているのかについて不確実性を有するものとする。これは、話し手のタイプに関する聞き手の予想について両者の間で一致しない可能性を表している。話し手は聞き手から共通の利害関係を持っていると見なされていると考えているのに対して、聞き手は話し手と利害が対立しやすいと見なしているかもしれない。話し手は自らのタイプに従って、commonタイプでは聞き手がHタイプである場合を $p(H|comm)$ の確率で、conflictタイプでは $p(H|conf)$ の確率で予想する。

この状況での各主体の行動をゲーム理論を用いて分析する。話し手、聞き手は自らのタイプについて私的情報を有するのでこのゲームは情報不完備ゲームとなる。本章では話し手、聞き手の主観的確率に

関して整合性を仮定しベイジアンゲームに変換して分析を行う。この状況を図1の展開形ゲームで表現する。ここに n_b, n_c, n_r は偶然手番であり、それぞれ聞き手にとって望ましい代替案、話し手のタイプ、聞き手のタイプを決定する。 n_b は代替案 X のほうが聞き手にとって望ましい場合、 Y のほうが望ましい場合をそれぞれ確率 $b, (1-b)$ で選択する。 n_c は話し手と聞き手の利害が一致する場合、対立する場合をそれぞれ $c, (1-c)$ の確率で選択する。 n_r は聞き手のタイプを決定する偶然手番であり、話し手と聞き手の利害が一致するとき（ n_c がcommonを選択）、聞き手のタイプがHタイプになる場合を $p(H|comm)$ の確率で選択する。また、話し手と聞き手の利害が対立するとき（ n_c がconflictを選択）、聞き手のタイプがHタイプになる場合を $p(H|conf)$ の確率で選択する。代替案、話し手のタイプに関する聞き手の不確実性は、聞き手が偶然手番 n_b, n_c の選択を知らないことによって表される。聞き手は偶然手番の選択に関して主観的確率で予想するだけである。また、聞き手のタイプに関する話し手の不確実性は、話し手が偶然手番 n_r の選択を知らないことによって表現される。話し手は主観的確率 $p(H|comm), p(H|conf)$ で予想する。偶然手番の選択の後、話し手が聞き手にどちらの代替案が望ましいかに関して情報を送る。 X は代替案 X の方が良いと聞き手に伝える行動を、 Y は代替案 Y の方が良いと伝える行動を表す。偶然手番の選択によって話し手の情報集合は S_1, S_2, S_3, S_4 で表される。次に話し手からの情報を受けて聞き手が望ましいと考える代替案を決定する。聞き手の情報集合は自らのタイプと話し手の送る情報によって $R_{HX}, R_{HY}, R_{LX}, R_{LY}$ からなる。ゲームの木の頂点には話し手、聞き手の利得がそれぞれ上段、下段に記してある。聞き手が代替案 X を選択したときの聞き手の利得を、実際に X の方が望ましいかどうかによってそれぞれ $U > 0, \underline{U} < 0$ とする。このときの話し手の利得を、聞き手との利害関係によって $Z > 0, \underline{Z} < 0$ とする。基準値として聞き手が代替案 Y を選択したときの各主体の利得を0とする。

各主体の行動戦略として話し手が情報集合 $S_i (i = 1, 2, 3, 4)$ で X を選択する確率を π_{si} で、また聞き手が情報集合 $R_{HX}, R_{HY}, R_{LX}, R_{LY}$ で X を選択する確率を $\pi_{rHX}, \pi_{rHY}, \pi_{rLX}, \pi_{rLY}$ で表す。このゲームの逐

次均衡点として以下の戦略の組み合わせに注目する。

● 逐次均衡点（基本モデル）

$$\begin{cases} (\pi_{s1}, \pi_{s2}, \pi_{s3}, \pi_{s4}) = (1, 0, 0, 1) \\ (\pi_{rHX}, \pi_{rHY}, \pi_{rLX}, \pi_{rLY}) = (1, 0, 0, 1) \\ \text{; if } \text{ineq}(1), (2), (3) \text{ holds} \end{cases}$$

$$p(H|comm), p(H|conf) \geq 0.5 \quad (1)$$

$$\frac{cp(H|comm)}{(1-c)p(H|conf)} \geq \frac{bU}{(b-1)\underline{U}} \geq \frac{(1-c)p(H|conf)}{cp(H|comm)} \quad (2)$$

$$\frac{(1-c)\{1-p(H|comm)\}}{c\{1-p(H|comm)\}} \geq \frac{bU}{(b-1)\underline{U}} \geq \frac{c\{1-p(H|comm)\}}{(1-c)\{1-p(H|conf)\}} \quad (3)$$

この均衡点において話し手は聞き手と利害が一致するとき、聞き手に有利な情報を送る。一方、利害が対立する場合、聞き手に不利な情報を送る。聞き手についてはHタイプの場合、話し手を信用して話し手の提案する代替案を選択する。話し手がXを選択すればXを、Yを選択すればYを聞き手も選択する。Lタイプでは話し手の提案する代替案と異なる代替案を選択する。話し手がXと言えYを、Yと言えXを選択する。条件式(1)は話し手が均衡戦略に従うための条件、式(2)、(3)はそれぞれHタイプ、Lの聞き手が均衡戦略に従うための条件を表している。

聞き手のそれぞれのタイプは話し手との利害関係に関してHタイプは c_H 、Lタイプは c_L の主観的確率をもつとすると、これらの値は自らのタイプを所与とした条件付確率として以下のように表される。

$$c_H = \frac{cp(H|comm)}{cp(H|comm) + (1-c)p(H|conf)} \quad (4)$$

$$c_L = \frac{c\{1-p(H|comm)\}}{c\{1-p(H|comm)\} + (1-c)\{1-p(H|conf)\}} \quad (5)$$

c_H, c_L を用いて条件2の式(2),(3)を書き直すと以下のようになる。

$$\frac{c_H}{(1-c_H)} \geq \frac{bU}{(b-1)\underline{U}} \geq \frac{(1-c_H)}{c_H} \quad (6)$$

$$\frac{(1-c_L)}{c_L} \geq \frac{bU}{(b-1)\underline{U}} \geq \frac{c_L}{(1-c_L)} \quad (7)$$

これより逐次均衡点としてHタイプの聞き手が話し手を信用するには $c_H \geq 0.5$ が必要である。また、Lタイプの聞き手が話し手の言う代替案と逆の代替案

を選択するとき、 $c_L \leq 0.5$ が成立する。つまり、Lタイプの聞き手は話し手と利害が対立する可能性が高いと主観的に認識しているために話し手の提案とは異なる代替案を選択する。このように、聞き手、話し手双方の不確実性が存在する状況の下では、実際にはその提案が聞き手にとって望ましいものであるにもかかわらず、聞き手は話し手の提案を拒否する可能性がある。

4. 聞き手に関する不確実性と均衡

前章までは両主体ともお互いに関する不確実性が存在する状況を想定していたが、本章では聞き手のタイプに関する不確実性がなく、話し手は聞き手のタイプについてよく知っている状況を想定する。この状況を図2の展開形ゲームを用いて記述する。偶然手番 n_b, n_c については前章と同様であり、代替案、話し手のタイプに関する聞き手の不確実性を表す。基本モデルとの違いは、聞き手のタイプを決定する偶然手番 n_r が無くなったことである。つまり、聞き手は話し手のタイプに関して主観的確率 c を有するが、この主観的確率については話し手との間で共有知識となっている。話し手の情報集合は前章同様 $S_i (i = 1, 2, 3, 4)$ であるが、聞き手の情報集合は話し手からの情報のみに依存し R_X, R_Y からなる。話し手と聞き手の行動、利得については前章と同様である。

この展開形ゲームの各主体の行動戦略として話し手が情報集合 $S_i (i = 1, 2, 3, 4)$ でXを選択する確率を π_{si} で表す。また聞き手が情報集合 $R_l (l = X, Y)$ でXを選択する確率を π_{rl} で表す。このゲームの逐次均衡点は条件によって2つ存在し以下のように表される。

● 逐次均衡点（モデル2）

$$\begin{cases} (\pi_{s1}, \pi_{s2}, \pi_{s3}, \pi_{s4}) = (1, 0, 0, 1) \\ (\pi_{rX}, \pi_{rY}) = (1, 0) \\ \text{; if } \text{ineq}(8) \text{ holds} \\ 0 \leq \pi_{s1} = \pi_{s2} = \pi_{s3} = \pi_{s4} \leq 1 \\ 0 \leq \pi_{rX} = \pi_{rY} \leq 1 \\ \text{; otherwise} \end{cases}$$

$$\frac{c}{(1-c)} \geq \frac{bU}{(b-1)\underline{U}} \geq \frac{(1-c)}{c} \quad (8)$$

1つ目の均衡点では聞き手は話し手を信用している。条件式(8)は聞き手が情報集合 R_X, R_Y で話し手の送る情報に従うための条件を表している。話し

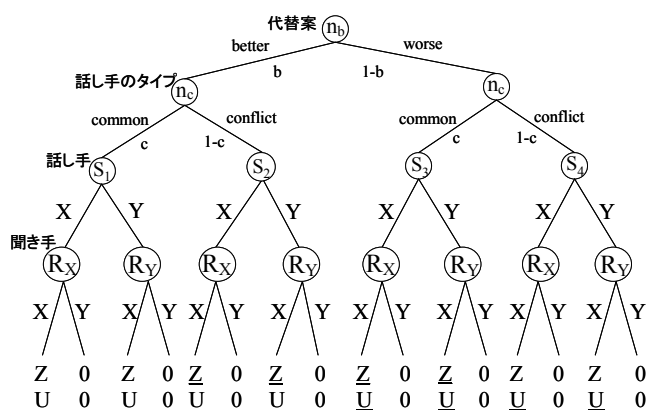


図-2 モデル2

手の戦略については前章と同様である。一方、2つ目の均衡点では聞き手の行動戦略は $\pi_{rX} = \pi_{rY}$ となっている。つまり聞き手は話し手からX,Yのどちらの情報を受け取っても同じ行動を選択する事になる。これは聞き手が話し手を無視していることを表す。上記の条件式(8)が成立するためには、利害関係に関する主観的確率 c が $c \geq 0.5$ を満たさなければならない。したがって聞き手に関する不確実性が存在しない場合においても、聞き手が必ずしも話し手を信用するというわけではない。信用するためには、聞き手が話し手とある程度共通の利害関係をもっていると認識していることが必要となる。

5. 政策的含意

基本モデルでは話し手、聞き手双方のタイプに関してお互いに不確実性を有する状況を想定した。聞き手のタイプは聞き手だけがその真の値を知っているので、聞き手の有する個人情報を表している。聞き手の個人情報としては、代替案の提案を行う話し手以外の他の話し手から送られる情報などが考えられる。この結果、聞き手は自らの個人情報から話し手との利害関係に関して新たな主観的確率を形成する。タイプH,Lの聞き手はそれぞれ主観的確率 c_H, c_L を持つことになる。そのため、個人情報によっては聞き手は話し手を信用しなくなるのである。実際に話し手と聞き手の利害が一致しており、話し手が聞き手に望ましい代替案を提案しても、聞き手自身が話し手と利害が一致していないと想定すれば話し手の提案する代替案とは異なる代替案を選択する。また、

話し手の側から見ると聞き手が自分を信用して提案した代替案を選択するのか、逆の代替案を選択するのかについて不確実性を持つ。その結果、両主体にとって不利益な結果が実現する可能性がある。

一方話し手にとって聞き手の不確実性が存在しない場合(モデル2)においても、本モデルによる分析によれば必ずしも聞き手が話し手を信用するとは限らない。現在、多くの自治体において住民の実態調査、意識調査などがなされている。これは話し手が聞き手の情報を収集することで聞き手に関する不確実性を減少させようとしていることに他ならない。しかしながら、モデル2において聞き手が話し手を信用するには聞き手が話し手と共通の利害関係を持つと認識していなければならない。この条件が満たされていないならば、話し手が聞き手にとって望ましい代替案を提案していても聞き手は話し手を信用しないのである。このような状況でいかにして話し手が聞き手にとって利益になる代替案を提案していることを聞き手に理解してもらい、聞き手から信用されるかが重要となる。つまり、行政が住民に正しい情報を送っていることを住民に理解してもらえるような制度を行政自身がどのように設計していくかを今後検討していく必要がある。

6. おわりに

本研究では、行政を話し手、住民を聞き手とするコミュニケーションゲームを用いて合理的な意思決定を行うためには十分な情報をもっていない聞き手がどのようにして自らの選択行動を決定するかについて分析を行った。その結果、お互いのことをよく知らないために聞き手が話し手を信用しない事態が生じることを示した一方、この現象は聞き手に関する不確実性がない場合にも必ずしも解消されないことを明らかにした。

参考文献

- 1) Crawford, V. and Sobel, J.: Strategic information transmission, *Econometrica*, Vol.50, pp. 1431-1451, 1982.
- 2) Lupia, A. and McCubbins, M. D. : *The Democratic Dilemma*, Cambridge University Press, 1998.