

個人間の相互作用を考慮したミーティング形成に関する研究

鳥取大学大学院 学生会員 ○嶋本宏征

鳥取大学 正会員 小林潔司

1. はじめに

高度な情報・通信技術、高速交通技術の開発と社会への普及により、人々のコミュニケーションの自由度は増大してきている。フェイス・トゥ・フェイスのコミュニケーション行動であるミーティングは、知識や情報などの科学的アイデア、愛情や友情などの心理的サービス、財等を交換する方法として重要である。ミーティングの形成過程は、目的と形成の有無の決定、次いで詳細事項の決定という段階をとる。フェイス・トゥ・フェイス行動をモデル化するためには、ミーティングに関する合意形成過程を表現することが重要であろう。しかし、このような視点からの研究は現在のところ行われていない。そこで、本研究では、ミーティングの最も基本的な形態である1対1のミーティングを取り上げ、個人間の相互作用を考慮した合意形成モデルを定式化する。さらに、ある一定期間に何回のミーティングが形成されるかを表現したような頻度分布モデルを提案する。

2. ミーティング形成モデル

個人 i のあるミーティングに対する効用関数を次式で定義する。

$$U_i = V_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

ここに、 V_i は確定的効用項であり、個人属性やミーティング特性等の説明変数を用いて表現される。 ε_i は、観察者に観測されない特性を表す確率変数である。個人 i の選択肢は個人 j と会うか、会わないかの二者択一とする。この場合、個人 i がミーティング形成に合意するか否かは、ミーティングに参加して得られる効用と彼の保留効用水準の大小比較によって決定される。彼がミーティングに合意する確率は、

$$P_i = \text{Prob}\{V_i + \varepsilon_i \geq \bar{V}_i + \bar{\varepsilon}_i\} \quad (2)$$

となる。ここに、 $\bar{V}_i$ は確定的保留効用水準、 $\bar{\varepsilon}_i$ は確率誤差項である。個人 j に関しても同様に表され、個人 i と j がミーティング形成に合意する確率は、

$$P_{ij} = \text{Prob}\{V_i + \varepsilon_i \geq \bar{V}_i + \bar{\varepsilon}_i, V_j + \varepsilon_j \geq \bar{V}_j + \bar{\varepsilon}_j\}$$

と表現される。

3. ミーティング回数の頻度分布モデル

前節のモデルを拡張し、個人 i が個人 j とある一定期間内に n 回のミーティングに関する合意形成モデルを提案し、ミーティング回数の頻度分布を導出する。個人 i が個人 j と n 回のミーティングを行ったときの限界効用関数 $MU_i(n)$ を次式のように定義する。

$$MU_i(n) = \frac{\partial V_i(n)}{\partial n} \quad (3)$$

彼が n 回目のミーティングに合意するか否かは、彼の限界効用がミーティングの潜在価格 λ_i より大きいかなにかによって決定される。ここで、 λ_i は、個人によって変動する確率変数である。

図1において、曲線は個人 i, j のミーティング回数に対する限界効用関数である。2人の限界効用関数は同一であり、潜在価格のみが異なる場合を考える。この図の場合、個人 i は忙しい人間で、彼の潜在価格は非常に大きく、一方、個人 j は、比較的時間的な余裕があり、彼の潜在価格は相対的に低いと想定している。ミーティングが2人の自発的合意により形成されるためには、2人の限界効用が、同時に互いの潜在価格よりも大きくなければならない。この条件のもとで、 n 回目のミーティングに個人 i, j が合意する確率は、

$$P_{ij}(n) = \text{Prob}\{MU_i(n) + \varepsilon_{i1} \geq \lambda_i + \varepsilon_{i2}, MU_j(n) + \varepsilon_{j1} \geq \lambda_j + \varepsilon_{j2}\} \quad (4)$$

となる。ここで、個人 i, j の選択確率が独立に決まると仮定すると、

$$P_{ij}(n) = \text{Prob}\{MU_i(n) + \varepsilon_{i1} \geq \lambda_i + \varepsilon_{i2}\} \times \text{Prob}\{MU_j(n) + \varepsilon_{j1} \geq \lambda_j + \varepsilon_{j2}\} \quad (5)$$

と確率の積の形で表記することができる。

図1において、個人 i は点 a においてミーティングの限界効用が潜在価格に一致する。しかし、個人 j の限界効用は潜在価格よりも大きいままである。個人 i はミーティングを最適消費するが、個人 j にとってはミーティングの過剰消費となる。自発的ミーティングの回数 n^* は、潜在価格の高い人間によって規定

され、社会全体としては過少消費される。一方、個人 j が強制力を発揮しミーティング回数を点 b の水準 n^{**} に設定した場合、ミーティングは社会的に過大消費される。この様な強制的なミーティングに関してもモデル化が可能であるが、本稿では扱わないことにする。以下では、2 人の自発的合意によりミーティングが形成される場合を考える。

式 (5) において確率モデルの特定化として、確率誤差項 $\varepsilon_{i1}, \varepsilon_{i2}$ が独立かつ同一のガンベル分布に従うと仮定すると、個人 i が第 n 回目のミーティング形成に合意する確率 $P_i(n)$ は、ロジットモデルで以下のように表記できる。

$$P_{ij}(n) = \frac{\exp(MU_i(n))}{\exp(MU_i(n)) + \exp(\lambda_i)} \frac{\exp(MU_j(n))}{\exp(MU_j(n)) + \exp(\lambda_j)} \quad (6)$$

この式を用い、数値計算を通じてミーティングの頻度分布を導出する。

4. 数値計算事例

ここで想定するモデルは、2 人の個人 i, j によるミーティングであり、それぞれのミーティングに対する限界効用関数は同一で、潜在価格が異なる場合を考える。まず、個人 i の第 n 回目のミーティングに対する確定的効用項を以下のように定義する。

$$V_i = \alpha \ln n \quad (7)$$

この式より、ミーティング回数の限界効用関数は次式のようになる。

$$MU_i(n) = \frac{\alpha}{n} \quad (8)$$

個人 j に関しても、この式と同様に得られる。これらを式 (6) に代入することにより、ロジットモデルによる個人 i, j の第 n 回目のミーティング合意確率 $P_{ij}(n)$ は、次式のように表記できる。

$$P_{ij}(n) = \frac{\exp(\frac{\alpha}{n})}{\exp(\frac{\alpha}{n}) + \exp(\lambda_i)} \frac{\exp(\frac{\alpha}{n})}{\exp(\frac{\alpha}{n}) + \exp(\lambda_j)} \quad (9)$$

ここに、 λ_i, λ_j は個人の潜在価格である。さらに、これを受けて、ミーティング回数の頻度分布は次式で与えられる。

$$f_{ij}(n) = P_{ij}(n) - P_{ij}(n+1) \quad (10)$$

これによる計算結果の一例を図 2 に示す。

ミーティング回数の頻度分布概形は、パラメータの値によって多少の違いは見られるが右下がりの曲線であり、回数が増加するに従い零に収束する。このことは、一定期間内に生成されるミーティングは、回数 $n=1, 2$ のように小さい値の場合は合意が得られやすく、回数が増加するに従い合意形成は困難になることを示している。次に、個人 i, j の潜在価格

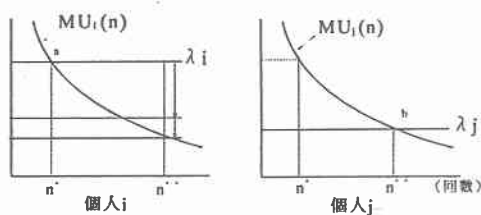


図1 ミーティングの合意形成

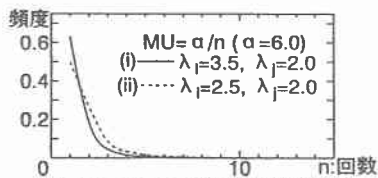


図2 ミーティング回数の頻度分布

λ_i, λ_j の値を変化させ、ミーティング回数の頻度分布がどのように変化するかを考察する。図 1 のように λ_j を一定にし、 λ_i を変化させて考える。ミーティングが 2 人の自発的合意により形成されるためには、2 人の限界効用が同時に互いの潜在価格よりも大きくならなければならない。 λ_i が大きい場合、ミーティング回数 n^* までの合意は得られやすい。これにより頻度分布は、(i) のように急な減少関数となる。一方、 λ_i が λ_j に近い値をとる場合、 n^{**} の近くまで合意は得られ、分布は (ii) のようなゆるい減少曲線を描く。以上の考察より、潜在価格の高い方の個人が、ミーティング回数を規定していることが分かる。

5. 研究のまとめ

数値計算の結果、1 対 1 のミーティングが形成されるためには、個人間の潜在価格差が、その合意に大きく関与しており、自発的合意によりミーティングを形成する場合、潜在価格の大きい方の人間がミーティング回数を規定することが分かった。

今後の課題として、ミーティング主体に個人間の属性を考慮したモデルを定式化することが必要である。これにより、ミーティングの種類別の形成過程やミーティングの過大、過小消費について分析が可能となるだろう。また、本研究のモデルでは、最も基本的な 1 対 1 のミーティングを取り上げているが、今後はミーティングの形成主体を、1 対複数 (グループ)、グループ対グループに変更したモデルを考慮することにより、コミュニケーション行動であるミーティングの形成を、より現実的に把握することが可能になるだろう。