

集団における合意形成のモデル

土屋隆司

tsuchiya@rtri.or.jp

鉄道総合技術研究所

1 合意形成

現在、集団における合意形成支援システムの基礎となるべきモデルの検討を行なっている。

ここでは、ある意思決定問題(可能な複数の選択肢の中からひとつを選択する問題)に関して集団のメンバーが選択(=意見表明)行動を繰り返すことによって、集団のメンバー全員あるいはほぼ全員の選択行動が安定的に一致する状態に至るプロセスを合意形成¹ととらえることにする。

2 意思決定プロセス

一般に意思決定のプロセスは、意思決定主体が環境認知に基づき、複雑な外的条件を意思決定問題として編集するフェーズ、および編集された意思決定問題における代替案を評価するフェーズの2つに分けて考えることができる。したがって、よい意思決定のためには、環境の認知と代替案の評価がそれぞれ、どの程度適切に行なわれるか、ということがポイントとなる。集団における意思決定では、集団の自分以外の各メンバーの挙動も環境の一部として見なされるので、他のメンバーの挙動の観察結果を意思決定主体の内部プロセスに適切に反映させなければならぬと考えられる。ベイジ的な期待効用最大化原理では、外的要因の不確実さを主観確率分布にしたがって予測・

¹評価主体者が複数存在する意思決定は一般に「集団意思決定」という用語を使うことが多いが、ここでは、最終的な決定に至るプロセスに注目して「合意形成」という言葉を用いている。

評価しているが、他のメンバーの挙動に基づいて発生する不確実性についてはどのように扱うのが適当であろうか。ある意思決定主体が選択した代替案が実際に集団全体の案として採用されるかどうかは、集団の各メンバーのそれ以降の挙動に依存するところが大きいので、期待効用の計算に、集団のメンバーの挙動予測結果が反映されるべきである、というのは自然な要請ではないかと思われる。

3 集団における同調行動とそのモデル

集団における合意形成は、集団規範への同調行動と見なすことができる。集団規範への同調圧力に屈して同調行動を取るのではなく、規範そのものが自分自身の行動規範として受容、内面化され、規制圧力がなくても規範への同調行動が発生する(所謂、内面的同調)ことが望ましいと言われている。

内面的同調を引き起こすためには、集団の各メンバーが、規範とのかかわりにおける自分と他のメンバーとの類似性を仮定し、そのうえで、どのメンバーを取ってみてもそのメンバーが集団を代理し得る(代理可能性がある)ものとみなすことである。すなわち、自分自身が規範によって導かれる行動をなすと同様に、どのメンバーもそのように行動するであろうと予期する相互信頼の存在を意味する。

代理可能性を認識するためには、集団のメンバーについての可視性(visibility)、予見性(pre-

dictability)が必要である。これは、各メンバーの行動履歴がすべてのメンバーに対して公開されており、それに基づいてそのメンバーの将来取るべき行動が一定の精度で予測できなくてはならないということの意味する。

Cohen は、同調行動を吸収マルコフ連鎖としてモデル化することによって人間の同調行動を分析しようと試みた [1]。これを囚人のジレンマ問題などゲーム行動に適用した事例も多い。

また、単純な 2 者択一問題では、合意形成を Boltzmann machine の最適化問題と捉え、SA 流の温度スケジューリングに基づいて同調圧力の制御を行なう過程としてモデル化することもできる [2]。筆者らは、簡単な 2 者択一問題 (賛成 or 反対の意思表示を繰り返して行なう問題) に関して集団としての合意を達成する過程を Boltzmann machine の最適化の問題として定式化²、計算機シミュレーションを行なってみた。図 1 および図 2 に、賛成者数・反対者数の推移例を示す。横軸は状態遷移 (選択行動) の回数であり、縦軸は賛成者および反対者の数である。図 1 は、意思決定主体間でほぼ合意が取れた例であり、図 2 は、完全に賛否が割れてしまい、合意形成に失敗した例である。

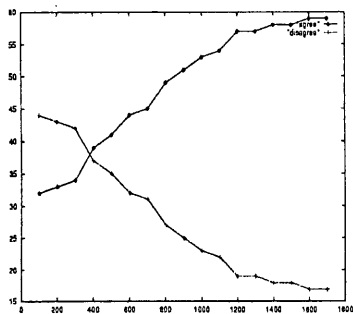


図 1: 賛成者数・反対者数の推移例 (1)

後者では、集団内部に本質的に避けがたい先鋭

²ここでは、所謂 consensus function に、意思決定主体の選好 (代替案に対する効用値) も考慮に入れた独自の評価関数を用いた。

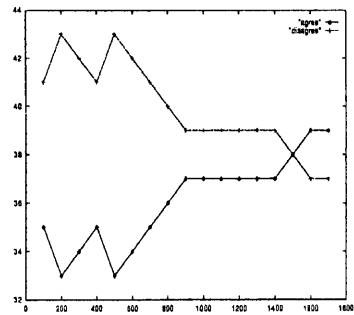


図 2: 賛成者数・反対者数の推移例 (2)

な対立が存在し、メタレベルでの調整の必要性を示唆していると解釈できる。

現実の組織 (そこには何層にも渡る意思決定の階層が存在する) における合意形成のモデルとしては、上記のモデルは単純に過ぎる。特に、同調圧力の制御機構やメタレベルでの調整機構が、階層組織に対応した合意形成モデルの中に取り込まれるべきであると考えている。

4 今後の課題

意思決定理論のこれまでの成果を踏まえた上で、合意形成支援システムの持つべき要件とその実現手段について引き続き検討を深めて行きたいと考えている。

参考文献

- [1] Cohen, B.P., Conflict and Conformity: A probability model and its application. MIT Press, 1963
- [2] 土屋他, "列車ダイヤ作成への分散・協調アプローチ、-マルチエージェントによる代替案の作成と合意形成のモデル-", 電気学会産業システム情報化研究会, 1996年3月