

複数財を扱うハイブリッドトレーダーの意思決定について

高橋 里司†

†山形大学工学部

松尾 徳朗‡

‡山形大学理工学研究所

1 はじめに

近年、インターネット上での電子商取引が盛んである。財を消費する買い手は B2C 取引やオークションなどで経済活動を行う機会が増加している。一方、一般商店のようにインターネット上で仕入れた財を販売するような買い手が存在する [1]。そのような買い手は、オークションや共同購入の仕組みを実体験を通して理解し、間接的にインターネット上での商取引のノウハウを学習している。本来消費者であったユーザが売り手の立場になることがある。買い手が売り手にもなるようなエンドユーザをハイブリッドトレーダーと定義する [2]。ハイブリッドトレーダーは財を他のエンドユーザに売却する目的で財を仕入れる。しかし、ハイブリッドトレーダーは一般消費者のため十分な資金を持っていない。そこで、ハイブリッドトレーダー同士が財を仕入れるために提携を行い、合資によって財を仕入れる状況を考える。一般にまとまった数の取引においては、ハイブリッドトレーダーに財を売却する売り手は、財の取引に応じた割引をされると考えられる。つまり、全ての財は共同購入に基づく価格決定が行われる。それにより、ハイブリッドトレーダー同士が提携を行い財を仕入れることで、単独で取引を行うよりも安い価格で財を仕入れることができ、一人当たりの効用を増加させることができる。提携を行う際、提案者は全てのハイブリッドトレーダーの選好を知っていれば、提携交渉を行いやすくなる。

2 サイドペイメントとハイブリッドトレーダー

本章ではサイドペイメント制度およびハイブリッドトレーダーの定義を行う。購入提案を行ったハイブリッドトレーダーへの協力に関するインセンティブを与えるために、サイドペイメント制度を導入している。サイドペイメントとは、協力したハイブリッドトレーダーに見返りとしていくらかのリベートを渡すことである。これにより、他のハイブリッドトレーダーが提携を結ぶことへのインセンティブが増加する。協力して財を購入することで、協力者も安い価格帯で財を仕入れることができる。提案するハイブリッドトレーダーの効用を U とする。この場合 U は売却価格と仕入れ価格の差である。ハイブリッドトレーダーは資金を十分に有していないため、十分なボリュームディスカウントが行われない。一方協力するハイブリッドトレーダーが存在する場合、資金の増加が見込めるため、提案するハイブリッドトレーダーが財に対して支払う単価が安くなる。このときの提案者の効用を U' とすると、協力するハイブリッドトレーダーの存在により効用が $U - U'$ だけ増加すると考えられる。そこで、サイドペイメントは総計で $U - U'$ を上回らない値で支払われる。

サイドペイメントに決定には、協力者の貢献度を考慮する必要がある。そこで、一人の協力者によってどの程度のボリュームディスカウントがなされたかに着目し、サイドペイメントの決定式を与える。今、ハイブリッドトレーダー i は提携グループ G に参加している。このとき、ハイブリッド

トレーダー i が受け取るサイドペイメント S_i は以下のように決定される。

$$S_i = \left\{ \frac{v'_i - v_i}{\sum_{i \in G} (v'_i - v_i)} \right\} * Q_i$$

ハイブリッドトレーダー i が提携に参加しなかった場合の仕入れ価格と参加した場合の仕入れ価格の差をとり、 i が割り当てられた財の個数を掛けたもので与えられる。この式によって決定されたサイドペイメントは基の定義の範囲内で与えられる。

ハイブリッドトレーダーの定義を行う。従来の経済現象において、売り手と買い手の間での取引を扱ってきた。しかし、連続時間下において、売り手と買い手の二役を一人の人間が演じている場合がある。そもそも売り手というのは、一定の資金とノウハウを持って財を売却する専門的な人である。一般的には店舗費用や宣伝費用など、資金が潤沢にないと売り手となることは困難である。しかし、インターネットを利用した経済活動では、それらの諸経費がかからない。さらには、オークションや共同購入のサービスを利用していることで、販売ノウハウの間接的学習を行っている。これらのことにより、買い手のみを演じてきた末端ユーザも売り手となるのが可能になった。しかし、末端ユーザは大量に財を仕入れるだけの十分な資金を持っていないことが多い。資金に乏しい一般ユーザは、共同出資によって財を仕入れる。インターネットの特性として不特定多数の見知らぬユーザと協力できる。財がボリュームディスカウントに基づいて販売されている場合、大量に仕入れることで、財一つあたりの単価が安くなり、同予算でより多くの財を購入することができる。

ある時点では買い手として振る舞い、ある時は売り手として振る舞う一般ユーザを、ハイブリッドトレーダーと定義する。図 1 はハイブリッドトレーダーが介在しているときの取引環境をモデル化したものである。

3 取引モデル

提案するモデルについていくつかの定義と仮定を行う。

定義 1 取引サイトを利用する全てのハイブリッドトレーダーは提案を行わなければならない

仮定 1 ハイブリッドトレーダーは十分な資金を有していない。ハイブリッドトレーダーはボリュームディスカウントの恩恵を受けるだけの仕入れ予算を持っていない。

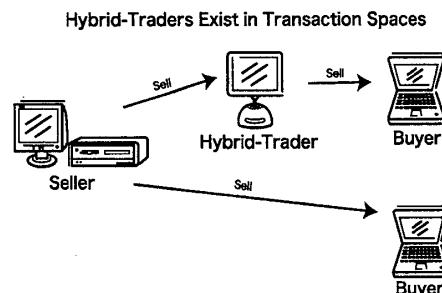


図 1: Hybrid Traders

A Decision Making of Hybrid Traders in Multiple Items Dealing

†Satoshi Takahashi and ‡Tokuro Matsuo

†Graduate School of Information Science, Yamagata University

‡Faculty of Engineering, Yamagata University

仮定 2 すべての財はボリュームディスカウントによって販売されている。財の価格および割引率はすべてのハイブリッドトレーダーに知られている。

仮定 3 仕入れた財はすべて、希望通りの価格で売却でき、販売における損失のリスクはないものとする。

$G = \{G_1, \dots, G_k, \dots, G_l\}$: 提携交渉を行うための小集合である。ハイブリッドトレーダーは 6 人程度の小グループに属している。ハイブリッドトレーダー i が小グループ G_k に属しているとき、 i は他のグループには属していない。

- ハイブリッドトレーダーは財の購入に対する嗜好によってグループに分けられる
- グループ内のすべてのハイブリッドトレーダーは財購入に対する提案を行う。
- 提案された財の中で協力者が一人もいなかった場合、その財は購入されない
- サイドペイメントは財の分配後に支払う

さらに、ハイブリッドトレーダーは協力に関して戦略を持っている。全てのハイブリッドトレーダーは戦略に基づいて提携交渉を行う。

1. 自分に対する協力には相手に対する協力を行う
2. サイドペイメントの制度を利用する

- 相互に協力を行う場合、サイドペイメントの支払いは発生しない

定義により提案者に戦略を持たせた。効用を減少させるインセンティブのほかに、効用増加を見込めるような見返りを導入することで、提案者はより戦略的な取引が可能になる。戦略 1 は相互協力の戦略である。サイドペイメントの見返りを渡す代わりに、自分の予算を割いて協力者が提案する財の購入に対し協力を行うものである。相互に協力を行うため、サイドペイメントは発生しない。戦略 2 はサイドペイメント制度の利用である。今まで通りサイドペイメントによって協力の見返りとするものである。この 2 つの戦略を持って提案者は自分の提案する財をより安い価格で購入し、さらには効用増加を目指す。

4 議論

Quantity	a_1	a_2	a_3
1 ~ 10	\$100	\$80	\$50
11 ~ 20	\$70	\$60	\$40
21 ~ 50	\$50	\$45	\$30
51 ~	\$35	\$30	\$20

表 1: Value of Items

前章で提案した取引メカニズムの具体例を示す。今グループ G_1 内には 4 人のハイブリッドトレーダー $H = \{1, 2, 3, 4\}$ が属している。財は $A = \{a_1, a_2, a_3\}$ の 3 つの財が取引可能である。それぞれの財の価格とボリュームディスカウント後の価格は Table 3 で示す。それぞれの財の初期価格は $v_1 = \$100$, $v_2 = \$80$, $v_3 = \$50$ である。それぞれのハイブリッドトレーダーの予算 b は $b_1 = \$1,000$, $b_2 = \$700$, $b_3 = \$500$, $b_4 = \$600$ である。また、各ハイブリッドトレーダーが提案する財は 1 は a_1 , 2 は a_1 , 3 は a_3 , 4 は a_2 をそれぞれ提案する。図 2 は提携交渉後の協力と見返りの様子を表している。ハイブリッドトレーダー 1 および 2 は同じ財を提案しているので相互協力を行う。1 は 3 に対し \$180 の協力をする。3

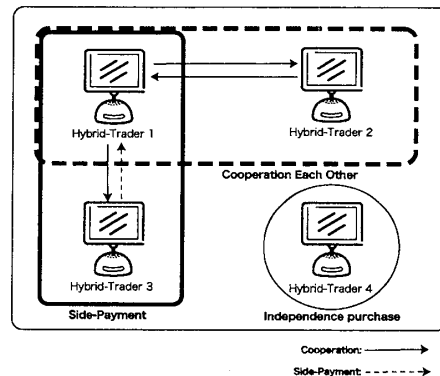


図 2: Cooperation Negotiation with Small Group

は協力に対し、サイドペイメントを選択する。4 は誰の協力も得られなかったので単独で財を購入するか購入をあきらめることになる。ハイブリッドトレーダー 1 は財 a_1 を 16 個、財 a_3 を 3 個仕入れる。同様に 2 は財 a_1 を 14 個仕入れる。3 は財 a_3 を 8 個仕入れる。販売価格がそれぞれ $p_1 = \$120$, $p_2 = \$100$, $p_3 = \$60$ とすると、ハイブリッドトレーダー 1 の効用は \$1,240 である。同様に 2 は \$980, 3 は \$320, 4 は \$240 の効用が見込める。この取引において、ハイブリッドトレーダー 1 は 3 からサイドペイメントを受け取る。このときのサイドペイメントの値は $S_1 = (\$80 - \$60) * 3 = \$60$ である。3 は効用の中から \$60 を 1 に支払う。単独で購入した場合よりも効用が増加したのは自明である。さらに、複数財を購入した方が、単一財を購入するよりも効用が増加する。予算にもよるが、複数の財を購入するための予算配分が重要になる。

ハイブリッドトレーダーは提携交渉の際、サイドペイメントの支払いや、協力する財に関して戦略を用いた意思決定を行う。合理的なトレーダーであれば、自己の利潤を最大化させるような財と戦略の選択を行う。全てのハイブリッドトレーダーが最適な選択を行うことができれば、コミュニティ全体の効用を増加することができる。マーケットコミュニティを利用するハイブリッドトレーダー全体の意思決定は、小グループでの最適選択のための意思決定の集合と見なすことができる。

5 まとめ

本論では、ハイブリッドトレーダーが複数財取引を行う際の取引モデルを提案した。ハイブリッドトレーダー同士が購入協力を行うインセンティブを与えるために、サイドペイメント制度を導入した。ハイブリッドトレーダーは提携交渉のために、自己の利潤最大化を可能とする協力財の選択と戦略を行う。小グループでのハイブリッドトレーダーの意思決定について例を用いて議論した。今後の課題として戦略別の効用比較を行い、ハイブリッドトレーダーの最適戦略を分析することである。

参考文献

- [1] Tokuro Matsuo. A new pooled buying method based on risk management. *IEA/AIE, LNAI 4570*, pages 953–962, 2007.
- [2] Satoshi Takahashi and Tokuro Matsuo. Negotiation process based on hybrid trader with side payment. *Proc. The 2nd International Conference on Knowledge, Information and Creativity Support Systems*, pages 179–184, 2007.