

目標が不明確な探索行動の認知モデル

齋藤 真里 大村 和典

ソニー ヒューマンインターフェースラボ
mari@ptl.sony.co.jp

目標が不明確な情報探索行動をモデル化するために、情報探索の課題を用いた心理実験を Thinking Aloud法で行った。この実験の課題で得られた発話を分析し、目標が不明確な情報探索行動には、「情報の取捨選択を行うプロセス」と「目標を明確化するプロセス」が存在することがわかった。また、探索目標が構造化されていくパターンが見いだされた。ここでは、この二つのプロセスが探索行動でどのように機能しているかを表すモデルを提案する。また、この二つのプロセスと、情報探索行動における動機付けの要因である「達成感」と「目標の明確化」との関連性が示唆された。

A cognitive model of Information search for user-unknown targets

Mari Saito Kazunori Ohmura

Sony Corporation Human Interface Laboratory

In order to constructing a cognitive model of Information search for user-unknown targets, it was examined by "thinking aloud method" in our psychological experiment, using the task of information search. In this study, by analyzing protocols of subjects, it was shown instances of two processes. One is the process of selecting their targets from among many alternatives, another is the process of setting and clarifying their requirements of targets, and there were instances of structuring requirements in their searching processes. From a viewpoint of studying 'motivation', it is suggested that these two processes are closely related to 'the achievement motives' and 'the motive of setting and clarification of goals'.

1. はじめに

1.1 問題点

インターネットの普及に代表されるように、近年、大量に情報を入手できる環境が整ってきた。しかし、情報が大量に存在するからといって、ユーザーが自分の欲しい情報を獲得できるようになったわけではない。大量に情報が提供される環境で、ユーザーが自分の欲しい情報を探索する際に生じる問題として、

(1) 欲しい情報が見つからない

(2) 自分の欲しい情報がわからない
という点があげられる。

欲しいものが見つからないということは、情報が存在する場所がわからないということである。一方、自分の欲しいものがわからないという状態は、探索開始時にユーザーの目標自体が不明確であるということである。著者らは、このような問題点に対して、ユーザーの認知プロセスをモデル化することで、ユーザーの情報獲得を支援する方法を検討している。

1.2 関連研究

前述の二つの問題点に関して、これまでの知見をまとめてみると次のようになる。

・情報検索研究

欲しい情報が見つからないという問題点に対しては、これまで、情報検索の領域で扱われてきた。この領域では、特に以下の二つの部分が重要な課題である（1990, David Ellis New Horizons in Information Retrieval 情報検索論：序文[1]）。

1. 蓄積情報及びユーザーの情報要求を適切に表現し、要求に合致する情報を効率的に得るための理論と技術

2. 蓄積情報と検索質問、検索式を的確、迅速に照合する技術的、手続き的手段

1. の課題は、これまで、情報が蓄積されている場所（情報空間）から、いかに効率的に目的の情報を選択することができるか、という問題として扱われてきた。このアプローチは主に1.1問題点で示した二つの問題のうち、(1)の問題を扱っている。一方、この領域において、情報要求が不明確な場合も徐々に扱われるようになってきた。しかし、ここで扱っている「ユーザーの目標の不明確さ」は、システムの持つ情報構造とユーザーの持つ概念の不一致により生じる状態を指しているように思われる。例えば、ユーザーの要求を表現した言語が、システム側に登

録されていなかったり、システムとユーザーの情報の分類方法が異なったりする例は、ユーザーとシステムの概念の不一致から生じる問題であると考えられる。このように情報検索におけるユーザーの目標は、探索プロセス途上で構築されていくものではなく、既に存在するということが前提になっている。1.1問題点の(2)自分の欲しい情報がわからないという問題が対象とするユーザーの行動は、探索の最初の段階では、目標が不明確であるが、探索プロセスで目標が明らかになっていく行動である。この場合、ユーザーの目標は動的に変化するものであるという点が重要である。

・問題解決

「探索プロセスで目標が明確化する」ということは、それまで、気付いていなかったことに気付くプロセスである。このように考えると、問題解決の領域でも、目標に到達するプロセス、あるいは学習において解に至るプロセスにおいて、それまで気が付かなかったことに気づき、それが問題解決につながるという現象を扱っている。その場合、学習が転移する現象（Polson & Jefferies, 1980[2]）、類推による問題解決（Gentner & Gentner, 1980[3]）等、多くのモデルが提案されている。しかし、問題解決は、「ある目標に到達する」課題であり、目標を明確化し、構築していく課題ではない。本稿で扱っている「目標が不明確な探索行動」は、探索目標が動的に変化するため、問題解決のモデルは直接適用できない。

・意志決定

意志決定では、ある一定の選択肢の中から適切な選択肢を選出するプロセスを扱っている。情報探索も、複数の情報から自分の欲しい情報を選択するという意味で、探索プロセスの中に、意志決定のプロセスを含んでいると考えられる。

意志決定のプロセスモデル（優越構造探索モデル）では、最初に候補となる選択肢を指定し、比較すべき属性を指定する、というステップから始まっている（Montgomery, 1983[4]）。しかし、目標が不明確な探索では、探索プロセスで比較すべき属性を構築してゆく必要がある。そして、属性の構築は意志決定よりも前のプロセスで行われなければならないと考えられる。

・関連研究から導かれる課題

筆者らは、このように、ユーザーが欲しい情報を獲得する行動において考えられる二つの問

題のうち、これまであまり取り上げられてこなかった「自分の欲しい情報がわからない」という問題に対して、認知プロセスのモデル化を試みた。本稿では、目標が不明確な情報探索行動を解明するために、情報探索課題を用いた心理実験を行った。次に実験結果に基づいて情報探索の認知モデルを提案する。

2. 実験

目標が不明確な探索行動の認知プロセスをモデル化するために、情報探索課題を用いた心理実験を行った。その際、探索プロセスにおいて、どのような認知的現象が生じるかを調べるために、被験者は、課題遂行中に考えていることをすべて声に出す方法（Thinking Aloud法）を用いた。実験の詳細は以下の通りである。

2.1 課題

市販の通信販売雑誌を用いて、友人へのプレゼント用の品物を探す課題を行った。

2.2 被験者

成人男女12名（2人×6組）
男性同士、女性同士、男女組み合わせの3種類の組を、それぞれ2組ずつ行った（平均年齢26.4歳）。各組み合わせは、友人、同僚など親しい間柄になるように設定した。

2.3 方法

被験者は、図1のような実験室内で、作業机の前に並んで座り、被験者二人は各々ピンマイクをつけた。教示の後課題を行い、課題遂行の様子と被験者の発話をビデオテープに記録した。

用意した物：

市販の通販雑誌3冊、記入用紙、メモ用紙、ペン、ポストイット

教示：〈〉は被験者の行動を表す。

二人の共通の友人を決めて、用紙に記入して下さい。これからその人に贈るプレゼントを選んでもらいます。〈被験者は友人の名を記入〉

まず、プレゼントのイメージを話し合ってください。予算は3万円で、友人同士でお祝いの贈り物をするということを想定して下さい。選ぶ方法については自由です。〈被験者はプレゼントのイメージを記入〉

次に、この3冊の通販雑誌から選んで下さい。

途中変更してもかまいません。決まったら報告して下さい。〈決まったら報告する〉

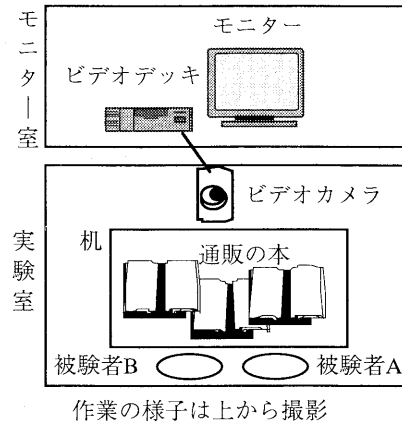


図1 実験室の環境

2.3 記録

被験者には、課題遂行中、思ったこと、感じたことを発話してもらい（Thinking Aloud法）、その発話プロトコルを分析した。発話の内容と作業の様子は、ビデオカメラによって、記録した。

2.4 結果

・分析方法

発話をすべて書き起こした後、全てのコメントの要点を書き出す。相槌や表現の繰り返し、作業に無関係の発話は省略した。書き出した要点を、会話の推移を時間経過順に並べ、探索のプロセスを分析した。

・分析結果

課題遂行の発話の分析により、被験者全ての行動と発話に、以下のような二種類の発話や行動が見られた。

〈商品の取捨選択を示す発話、行動〉

具体的に雑誌に載ってる商品を取捨選択する。

〈新しい条件に気付く発話、行動〉

商品のある属性から、考慮しなければならない新たな条件に気が付く。

ここでは、この二種類の発話、行動パターンについて、例を用いて説明する。

<商品の取捨選択を示す発話・行動>

発話例：

B：なんかさあ、ムードの、
 A：出るならいいよね。
 B：ものだったら何でも良いんじゃない？
 インテリアとかの。
 ……
 B：あ、あ、この辺から違うんじゃない？
 A：うん。庭作り。
 ……
 B：こういうのとかも好きそうなんだけどね、
 A：うーん。
 ……
 A：あ、サボテンだ。
 B：え、これどれくらいすんの？
 あれ、安いよ。結構。

このようなプロセスをまとめると、図2のようになる。

大まかな探索目標のイメージを作る

プレゼントを贈る相手の趣味や性格などをランダムにリストアップし、それから発想されるいろいろな商品を具体的にあげていく。ここでは、「一人暮らしのお祝い」という設定で、「部屋はきれいにしている」こと、相手が「几帳面」な性格であること、等からムードを盛り上げるものというイメージを作った。その例として、インテリア用品、具体的には「熱帯魚とそのアクセサリ」「観賞用の植物」をあげている。

(注：探索目標を用紙に記入するように指示したが、形式は自由にしたため、相手の趣味などを詳細に記入する被験者と、具体的な商品だけを記入する被験者が見られた。ここでは、用紙に記入されなくても発話には現れていたイメージは探索目標として扱った。)

探索目標のイメージの中から一部をとりだす

雑誌を渡し、探索を始めるように指示すると、既にいろいろあげてある商品の中から、特定の具体的な商品を選び出し、それを見つけようとして探索を始める。既に探索目標として設定したイメージの間に優先順位があると考えられる。ここでは、いろいろ案がでていた中から、「インテリア用品」「熱帯魚」「観賞用植物」を取り上げ、探索を開始している。

探索目標のイメージに合致する商品を探す

雑誌を見ながら、イメージに合致しそうな商

品を抽出していく。最初に設定した目標のイメージである「インテリア用品」、「熱帯魚」や「観賞用植物」の中で、雰囲気の良い、ムードを盛り上げる「観賞用植物」が合致した。

探索目標のイメージに合致した商品の詳細を検討する

探索目標のイメージに合致した「観賞用植物」について、値段や鉢のデザイン等、探索目標のイメージであげられている属性以外の属性を検討し始める。探索目標のイメージであげられている属性以外の属性も適切であると判断する。

ポストイットを貼る

適切と判断された商品にポストイットを付ける。他にも同じ様な商品があることが分かり、他の商品を検討し始める。

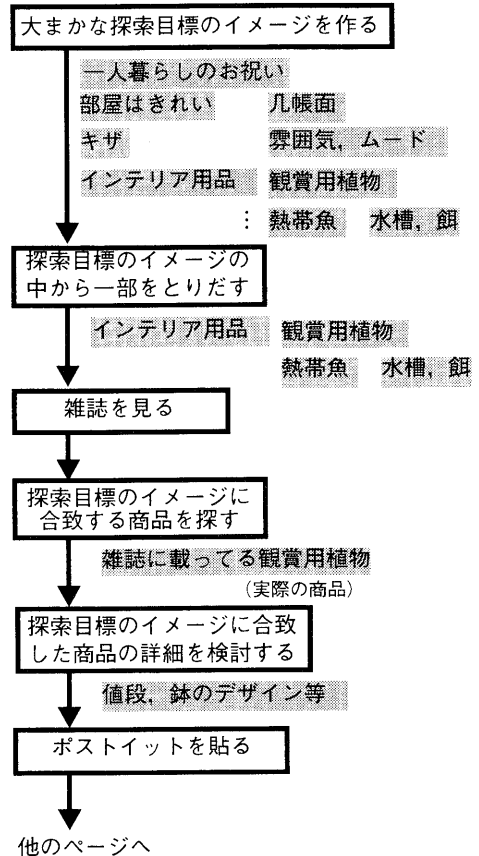


図2 商品の取捨選択の発話・行動の例

<新しい属性に気付く発話・行動>
発話例：

A：植木は…
：
B：同じ位の値段だよ？ だって。
A：うん。
：
B：これ、ね、たかいよ、ひゃ、ええと……
170センチつつたら相当高いね。
A：すごい高いよ。
すごい邪魔になりそうじゃない？
：
A：好きそうだよ。こういうのね、いいよね。
B：うん。…なんかわけわかんないけど狸の
おきもの、とか置いてあっても好きそう
だし。
A：うん。どういふのだけな。
B：あんま巨大なものは置けないしな。
：

このようなプロセスをまとめると、図3のように
なる。

探索目標イメージに合致した商品の
詳細を検討する

目標のイメージに合致した「観賞用植物」に
ついて、値段や鉢のデザイン等、他の属性を検
討する。

商品の不適切な点に気が付く

「大きさ」という属性を見て、候補となっ
ている商品が一人暮らしの部屋には大きすぎる
ことに気が付く。この商品は候補とならず棄却
される。

比較的大きなインテリア用品の時

大きさの条件も検討する

その後の探索では、「大きさ」を検討する発
話が見られるようになる。「観賞用植物」検討
の際に気が付いた「大きすぎる」という棄却理
由によって、新たに追加すべき「大きさ」とい
う属性を得ていることがわかる。

また、その後の探索では、狸のおきもの等、
比較的大きなインテリア用品の時だけ、「大き
さ」を検討している。新しく気が付いて追加し
た属性は、単に追加されただけでなく、より
関連深い条件に結びつけられた状態で追加され
る。他の探索目標のイメージとの関連を考慮し
た構造化を行っていると考えられる。

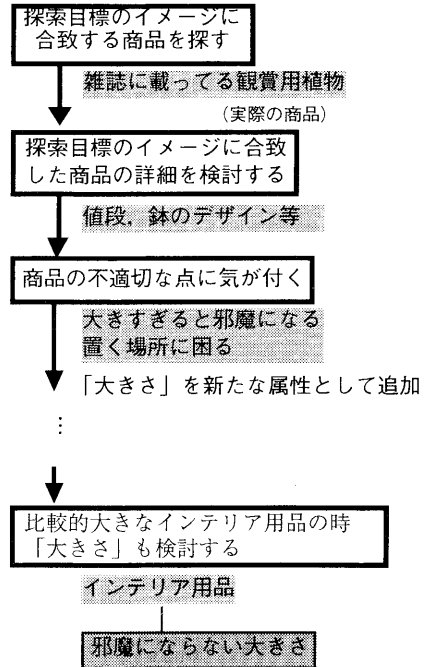


図3 新しい属性に気付く発話・行動の例

3. 探索行動のモデル化と考察

3.1 探索行動のモデル化

実験で得られた「商品の取捨選択を示す発話、
行動のパターン」と「新しい条件に気付く発話、
行動のパターン」という二種類のパターンを一
般化し、以下のようなモデルを提案する。実験
では、探索目標設定の際「プレゼントのイメ
ージ」という表現を用いているが、これは、探
索をする際の「条件」として考えることができ
るので、モデル化するにあたり「探索目標の条
件」という表現に一般化した。

- ・外界の情報を取捨選択するプロセス (図4 A)
- ・探索目標が明確化するプロセス (図4 B)

・情報を取捨選択し数を絞るプロセス (図4 A)

外界から摂取された情報を探索目標として設
定された条件のセットと照合し、合致しない情
報は棄却される。合致する情報は、次の段階と
して、探索目標として設定されていた条件以外

の属性についても、詳細に検討される。探索目標として設定された条件には合致しても、それ以外の属性について検討した時、その情報が探索目標として適切でないと判断されることもある。この場合、その情報は棄却される。以上二つの段階で取捨選択が行われ、探索目標の候補の数は絞られる。これは外界にある具体的情報に対して取捨選択を行い、数を絞るプロセスである。

・探索目標が明確化するプロセス (図4 B)

探索目標として設定された条件には合致するが、それ以外の属性について検討した際に探索目標として適切でないと判断された場合、その情報は棄却される。そこで棄却理由となった属性から新たな条件が抽出され、新たに探索目標に構造化されて追加される。この過程が目標明確化のプロセスである。

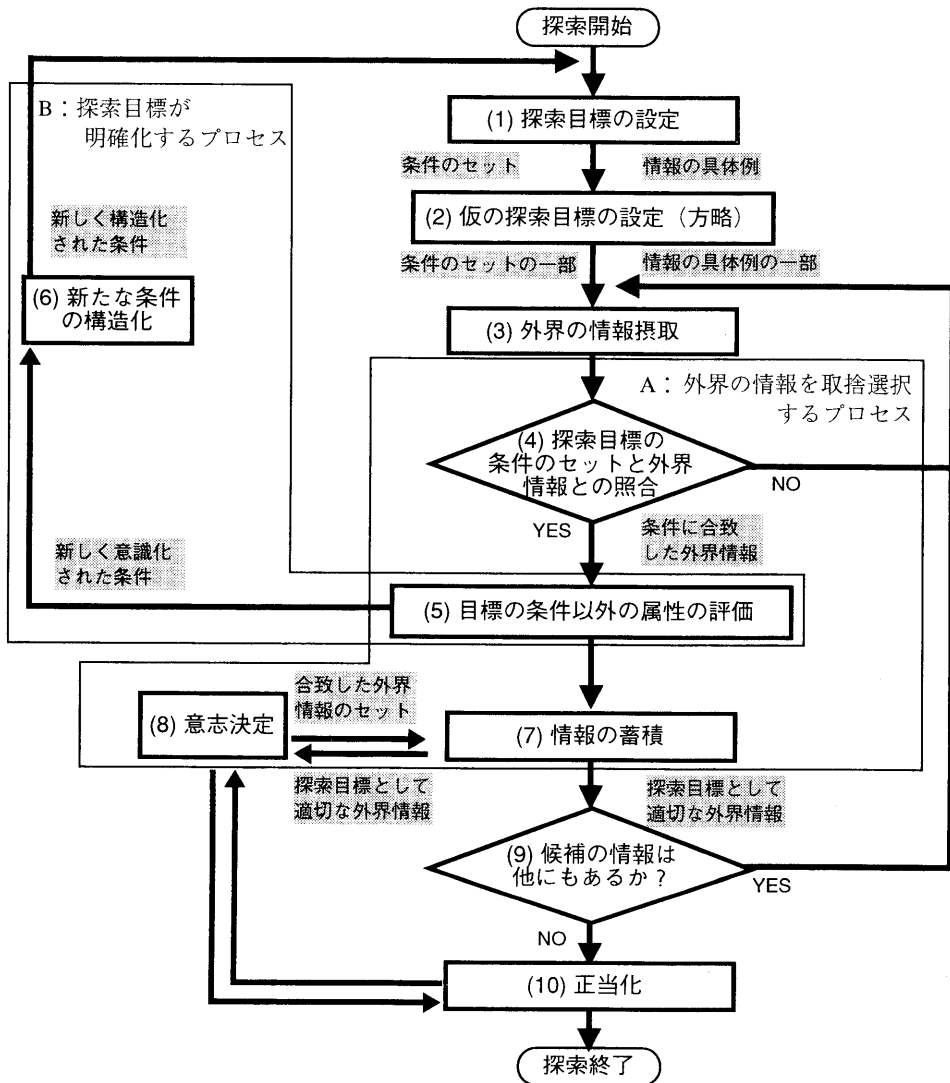


図4 情報探索行動の認知モデル

次に、これら二つのプロセスが全体の情報探索のプロセスの中で、どのようにかわり、どのように働いているかを段階を追って説明する。

(1) 探索目標の設定

探索目標を欲しい情報の属性・属性値の条件のセットであると仮定すると、探索目標が不明確であるということは、探索する上で必要な属性や属性値の条件を、ユーザーが一部しか意識化していない状態であると考えることができる。そして、欲しい情報が見つかるということは、条件が全て定まった状態であると定義できる。ここで設定される探索目標は、属性・属性値の条件と情報の具体例の二種類が含まれている。

(2) 仮の探索目標の設定

条件の一部しか定まっていない状態の探索目標が設定されると、設定された属性・属性値の条件のセットと情報の具体例に対して、その全部、あるいは一部が仮の探索目標として取り出される。仮の探索目標の設定の仕方が方略であると考えられることでもある。

(3) 外界の情報摂取

実際に外界に存在する情報が摂取される。ここでは、逐次的に摂取が行われると仮定する。

(4) 探索目標の条件と外界情報との照合

外界から情報を摂取し、探索目標の条件との照合が行われる。照合の結果、合致した場合(5)へ進む。探索目標の条件と合致しない情報の場合、その情報は棄却され、次の情報が摂取される(3)へ。

(5) 探索目標の条件以外の属性の評価

探索目標の条件に合致した外界情報に対して、探索目標の条件となっていなかった属性が評価される。ここで評価した属性について、最終的に獲得する情報として不都合な属性値がなければ、その情報は最終的に獲得する情報の候補となる。不都合な属性値があると判断された場合、不都合であると判断された属性値から、新しく追加すべき属性と属性値の条件が抽出される。

(6) 新たな条件の構造化

新しく探索目標に追加すべき属性値の条件は、それまでの探索目標の条件のセットに追加される。ただし、単に追加されるのではなく、それまでの探索目標の条件のうち、より関連深い条件に結びつけられた状態で追加されると考えら

れる。これによって、探索目標が更新されるので、それに従い、仮の探索目標も更新される。

(7) 情報の蓄積

設定された探索目標の条件に対して合致した外界情報は、最終的に獲得される情報の候補として蓄積される。

(8) 意志決定

最終的に獲得される情報の候補の数が多くなりすぎた場合には、必要に応じてこのプロセスが働く。複数の候補の中で最も適切な情報が選択され、それ以外を棄却することで候補の数を絞る。

(9) 候補の情報は他にもあるか?

摂取すべき外界情報が他にもあるかどうかをチェックし、他にもある場合は、引き続き外界情報の摂取を行う。ない場合は(10)へ進む。ここで、蓄積された情報が複数の場合は、(8)意志決定のプロセスが働き、蓄積されている情報の中から最も適切な情報が選択される。

(10) 正当化

選択された情報は、それが本当に欲しい情報であるということが正当化される。

3.2 考察

このようにモデル化した「目標が不明確な情報探索行動」は、「外界の情報を取捨選択するプロセス」と「探索目標が明確化するプロセス」というように、大きく二種類のプロセスを中心に成り立っている。

一方、情報探索行動において、ユーザーが自分の欲しい情報を獲得するためには、欲しい情報を獲得するまで探索行動を継続する必要がある。行動を継続する動機付けの要因は、様々な観点から数多くあげられているが、それらの要因の中から探索行動に関わる要因を抽出してみると、二つの要因があげられる。一つは、「達成感」(Atkinson, J.W., 1964[5]他)であり、情報を取捨選択し、候補となる情報の数が絞られていくことで達成感が高まると考えることができる。もう一つは、「目標の明確化」(松原ら, 1995[6]他)であり、これは、外界からの情報を見て新しい条件に気づき、それによって初めは不明確であった探索目標が明確化されていくという現象と関連する。このように、情報探索行動の認知プロセスの中心となる二種類のプロ

セスのと、情報探索行動における動機付けの二つの要因とは、密接に関わっていることが示唆される。

4. まとめ

本稿では、目的が不明確な探索行動を解明するために、情報探索課題を用いた心理実験を行った。実験結果を分析すると、全ての発話と行動に以下の二つのプロセスがみられた。

- ・外界の情報を取捨選択するプロセス
- ・目標を明確化するプロセス

この二つのプロセスを中心にした認知モデルを提案した。また、目標を明確化するプロセスでは、単に、探索目標の条件が追加されるだけでなく、目標の条件の構造化が行われていることがわかった。さらに、得られた情報探索行動のプロセスは探索行動の動機付けの要因と密接に関わっていることが示唆された。今後、今回提案した情報探索行動の認知モデルを精緻化し、どのような条件下において、より目標が明確化するかという点を明らかにしていきたい。

参考文献

- [1]Ellis D. New horizons in Information Retrieval
細野監訳「情報検索論」,1990
- [2]Polson,P.G. & Jefferies,R. 'Problem solving as search and understanding' in R.J.Sternberg (ed)
Advances in the Psychology of Human Intelligence,
Lawrence Erlbaum Associates.,1982
- [3]Gentner,D. & Gentner,D.R. 'Flowing waters or teemong crowds: mental models of electricity' in
D.Gentner and A.Stevens (eds) Mental models,
Lawrence Erlbaum Associates.,1980
- [4]Montgomery H. Decision rules and the search for a dominance structure: Towards a process model of decision making. In P.Humphreys, O.Stevenson, & A. Vari, (Eds), Analysing and aiding decision process.
North-Holland.,1983
- [5]Atkinson J.W. An introduction to motivation.
Princeton,N.J.:Van Nostrand,1964
- [6]松原,国狭亜,長町 ITSにおけるモチベーションシステムとルール獲得手法FREGA,1995