
人による最終判断を導入した2段階意思決定手法

愛知文教大学 人文学部 人文学科 小林 正樹

◆ 1. はじめに

これまで多くの意思決定手法が提案されてきている。その中には現在のスタンダードになっているものも少なくない。しかしその多くが何らかのアルゴリズムによって一気に最適解を目指し、結果として1つのものをチョイスし、いわゆる「こたえ」を導出している。これではインプット部分にあたる情報を入力すると必然的に1つのアウトプットが決定されてしまい、その意思決定過程の中に人間の感情を入れることが大変難しい。稿者はかねてより「人間的な」意思決定を目指しており、どこかの段階で人の意思を入れることができるような意思決定手法を考えてきた。

今回は意思決定の最終段階において2つの結果を出し、人が二者択一によって最終的な判断を行うという手法を提案する。これによって最終的に人の意見が入るだけでなく、2度の意思決定機会を設けることによってより最適な意思決定を、また現実にはマッチした意思決定を行うことができるのではないかと考える。この手法を2段階意思決定と名付け、既存の手法とミックスし、最後に事例により検証を行う。

◆ 2. 既存の一意な意思決定手法

人は普段から多くの物事を考えながら生活をしている。ものを買う際にどの商品が良いか、何かを行う際にはどの方法が最良かを熟慮するような場面には、日々何度となく遭遇している。このような「意思決定」を行う際、人間は多く存在する選択肢の中から、最適であると考えられるものを選択して行動している。ところがその選択肢は、単純に比較をするにはあまりにも多い場合がある。例えば身近な例として新しいパソコンを買い換える場合を考えよう。電気店に行くとも多種多様なパソコンが並んでおり、いったいどれを買ってよいのか一般人は当然のことながら、パソコンに詳しい者でも目移りをしてしまい決められない。お金のない学生ならワープロ・表計算ソフト等が内蔵された安価な一体型のパソコンを選択するであろうし、新幹線などの移動中に作業をしたいビジネスマンなら、耐久性に優れた小型のノートパソコンを、グラフィックデザイナーなどはその機能に特化したものをチョイスするであろう。あまりにも多くの選択肢があり、選ぶ基準すら決まっていない者にとっては、いきなりの意思決定という作業は至難の業である。さらにそのように意思決定に迷っている際に、「特価セール」、「いま売っています!」、「限定〇〇個」といった広告や販売戦略、また店員のお勧めや口車に乗じて購入してしまうことも多い。果たしてそれが本当に正しい意思決定であったかということは、

考えたくとも理論的に意思決定をしていないためにフィードバックをして反省をすることも叶わない。反省ができないために次回の同様な場面にも生かせない可能性が高く、これではまた同じ過ちを繰り返してしまうことにもなりかねない。

また意思決定を決まりきった方法だけで決めてしまうことには、さらに問題が多い。たとえばA社の製品しか考慮に入っていない場合では、A社以外の他社が採用している技術などに触れる機会がなく、たとえA社以外の製品のほうがぴったりの場合があってもそこに辿り着けない。つまりある意思決定方法によって一意に決定をしてしまうことには大きな危険が伴う。特にこれらがコンピュータによって決定される際はなおさらである。なぜならばコンピュータでは一定のアルゴリズムによって最適解が決定されており、決まった意思決定方法でしか解決策の選定を行ってくれないからである。前述のパソコン購入の例を続けると、例えば金額の安さをもって検索などを行っても、新しさや他の機能、個人の好みなどは考慮してくれない。2つ目、3つ目の検索条件を加えても、何かしっくりとこない検索結果しか出てこなかったという経験を持っている人も少なくないであろう。結局のところコンピュータに詳しい知人に聞いて判断を行うといったことが多くなってしまふ。

ではなぜこのように、せっかくコンピュータを利用して一見便利のように結果を出しても、人が満足できるような結果が出ないのであろうか。大きな原因は2つある。まず1つに、個人によって条件があまりにも異なりすぎるといったことが挙げられる。前述のコンピュータの購入を例にすると、ある者は処理速度を重視し、ある者はデザインを、また別の者は価格をというように、人それぞれの条件や環境が異なりすぎる。コンピュータによって得られる結果は、一般的にある程度万人に納得がいくような結果が出るようになっているが、意思決定者の側ではそれは時と場合により異なってくる。そのため出された結果に対する満足度は、必ずしも高いものが得られるとは限らない。2つ目には、コンピュータの結果導出アルゴリズムが単調であるということがある。コンピュータは計算部門には強いが、基本的にコンピュータ自身で臨機応変に考えて行動を起こすことはできない。あらかじめ入力されたプログラムに記述された、いわゆる「決まり切った方法」でしか処理を行ってくれない。プログラムは書かれている通りにひとつひとつ処理を行っていくため、そのプログラムのアルゴリズムによって多くの部分が決定してしまうことが多い。したがって例外的処理に対しては極めて弱く、与えられた作業に対して、おおよそ同じような結果が導出される場合が極めて多くなってしまふ。

しかし根本的な問題として、前述のとおり、多くの選択肢が提示された場合に、人間は正しく選択をすることができない、

すなわち正しい意思決定を行うことができない。そこでこれらの問題を解決する1手法として、2段階の意思決定手法を導入する。

◆ 3. 提案する2段階意思決定手法

前章で問題点となった部分をカバーすべく、本論文では2段階の意思決定方法を提案する。まず第1段階として、コンピュータによって膨大なデータを処理し、多くの選択肢の中から2つの選択肢まで選抜を行い、人に提示を行う。次に第2段階として、人間の手によって二者択一によって最終的な意思決定の判断を下す。これによって、コンピュータ処理によって消される人間性、すなわち人間の考えを反映できない欠点をカバーさせる。

第1段階においては、従前の方法によって問題解決の処理を行う。ただ従来ではコンピュータが最適であると判定を行った結果だけを最適解であるとして結果を出していたが、そうではなく、第1位、第2位の2つの結果を提示する。同時に2つの結果を導出することが難しいと一般的には考えられるかもしれないが、そもそもコンピュータに入力されたアルゴリズムの中では、さまざまな条件を加味してそれをウエイト付けなどの操作を行い、最終的に得点化をして、その点数が最も良いものを最適解として提示を行っている。そのため、最適解以外のすべての結果は抹消されてしまう。その消された結果のうち、第2番目として出された結果を同時に出力させるように変更するだけでよく、新たにアルゴリズム自体を大幅に変更したり、そもそもの考え方を変えたりする必要もないため、現状から容易に変更が可能である。コンピュータで迅速に処理を行うという長所を生かすため、この点については問題は生まれないであろう。これは現在でも、ナビゲーションシステム等において、我々に複数の候補ルートを示してくれることにより実現している。他の手法においても実現は容易であろうと推察する。

第2段階においては、コンピュータによって提示された2つの選択肢の中から、人が最終判断を下す。案件があるときに多くの選択肢を自分で考え、それをさまざまな要因から分析・計算を行い、どの方法にするかを意思決定するのは非常に困難を極める。ところが最終的に2つに絞られた選択肢があれば、人はその2つを比較検討するだけでよい。いわゆる一対比較である。一対比較は、人間の意思決定の中でもっとも単純な方法である。○か×、表か裏、右か左など、日常においても我々がよく出くわす二者択一という判断である。何も考えなくても確率が50%で成功するとも言えるが、実際問題では「どれも選択しない」もしくは「両方選択する」という場合も考えられるので、必ずしも50%ではないことは理解しておかねばならない。しかし難解な問題に直面した場合、二者択一というのは非常に役立つ。二者択一の方法論として、サーストンの一対比較評価法やシェッフェの一対比較評価法が有名である。これらの有用性は既に証明されており、直感で「なんとなく」判断したもので、それがある程度正しい意思決定であることが分かっている。

したがってこの前提条件としてのいわゆる「二者」をコンピュータによって導出させることにより、多くの選択肢の中から質の高い2つの選択肢が提示され、さらにその先に人が環境の判断を加味して二者択一を行うことにより正確な意思決定が行えるものと考ええる。すなわち現在よりも質の高い意思決定が可能になると言えよう。この直観による比較の性質を利用すれば、人は単にコンピュータが出した結果に依拠するだけではなく、最終の意思決定段階において、自らの考えを意思決定の過程に導入することが可能となり、より現実的な意思決定につながるものと考えられる。

つぎに、コンピュータで導出した結果に対して人の考えを取り入れることについて考える。そもそもコンピュータで出した最適解というのは、現状に対して本来ベストな方法であるはずである。しかし前述の通り、実際にはあまりに環境が多様化している状況での意思決定場面が多いために、どのような場合においても一概に同じ結果が最適解であるとは言い難い。たとえば夕食をどこかで食べようとする場合に、何を食べるか意思決定を行う場合を考える。金額やカロリー、好き嫌いの好みなどを加味して入力を行えばコンピュータが判断し、ハンバーグ定食を食べるのが最適であると結果が出たとする。ところが本人はその日の昼にハンバーガーを食べたかもしれないし、週末に有名なハンバーグレストランに行く約束があるかもしれない。また牛肉産地偽装のニュースがあった直後かもしれないし、お昼のテレビでハンバーグ特集があったためにレストランに長蛇の列ができていくかもしれない。コンピュータの側では、そこまで判断することは不可能である。そこで第2の候補、たとえば海老フライ定食をあらかじめ候補として提示するようにしておけば、それを利用者の側で選択することが可能となる。実際問題としては、ここまで個人の希望などを網羅することはほぼ不可能であるため、ある程度の入力段階での条件に関して優先順位をつけた状態から、2つの候補を出すことによって、最終判断は二者択一により人が行うという手法を用いることによって、外的条件をすべて最初に入れて考慮する必要がなくなる利点も得られ、さらに意思決定のスピードアップも可能となる。意思決定のスピードは、意思決定自体にとっても大きな問題である。どれほどクオリティーの高い意思決定を行うことができたとしても、あまりに時間がかかりすぎるようだとそれは現実問題として実用に堪えない。極端な例ではあるが野球でバッターがピッチャーの投球した球を打つ場合、ボールはピッチャーからホームプレートまで1秒もかからない場合が多い。そのような場合にひとつひとつピッチャーの得意な球種やその場でのコンディション、癖、周囲の風向き、カウントといった情報を頭の中でインプットして計算していても到底間に合わない。多くの場合、時間をかけてコンピュータに入力して計算処理を行える状況ではあるが、特にビジネスの場においてなどでは、それでは一瞬のチャンスを逃してしまうことになる。逆に本能的に直感で意思決定を行うと、何が間違いであるのか反省することが不可能であるために、次への修正を行うことができない。こういった意思決定における「質」と「速さ」という、相反す

る2つの問題は、以前よりそのバランスが難しいとされてきている部分である。

本提案の2段階意思決定では、この点をカバーする。第一段階の意思決定部分ではコンピュータに任せ、最終の2つの選択肢の導出までを行うことにより、精細さと確実さを出し、また時間を短縮する。そしてさらに第2段階においてその出された選択肢に対して、人が二者択一というもっとも単純な対比較の手法を用いることにより、最終的な人間の判断において、もっとも簡単な方法で意思決定を行うことが可能となり、トータルな意思決定の期間においても、その時間は短いものとなる。もしもコンピュータによって1つの選択肢しか提示されず、その結果に意思決定者が満足できなかった場合には、また最初から見直しを行うなどの手間が発生し、結局のところ総時間がかかってしまうばかりか、次の回においても満足な結果が得られる保証はない。

このように、提案する二者択一を意識した意思決定手法は、人間の気持ちを現状よりも反映させることができるだけでなく、意思決定の質とスピードの両面において、従前の方法よりも優れたものになると思われる。ただし問題点がないわけではない。前述のとおり第1候補、第2候補を既存のシステムにより導出しているが、その1位と2位の結果には当然その順位の違いに差異が存在する。ところがその2つの候補を単純に対比較をしてしまうことは、それらを同等に扱う、すなわち1:1の単純同等比較によってあらためて最初から比較を行いなおしていることとなる。これでは順位を出した意味がないかもしれないと考えることもできる。しかし最終的な判断を下す意思決定者は、どちらが1位の選択肢、2位の選択肢であるかの情報は分かっているのであるから、あくまで参考としてその情報を利用しつつ、対比較によって最終判断を行えばよい。最初から大きな差異の付いた1位、2位であれば、最終の意思決定を行う段階においても人は自ずからその2位の候補を選択することはないであろう。では具体例を出してこの問題を検証してみたい。

◆ 4. 実例検証

提案する2段階意思決定手法の例として、交通乗換案内のシステムを例に挙げる。たとえば東京ディズニーランドから大阪ユニバーサルスタジオへ行くという場合を考えよう。車、バス、新幹線、JR在来線、私鉄、飛行機等あらゆる交通手段をひとつだけでなくそれらを組み合わせて用いることにより、最終的に人間が行動する1つの移動方法が決定される。もちろんその際には時間や金銭的な制約、他の人との調和や天候など、膨大な環境条件のもとでの意思決定行動が必要となる。一般的に人は、ある条件を優先的に意思決定を行うことが通常である。上記の例で考えると、例えば大学生で金銭的に余裕がないとなると格安のバスツアーになるであろうし、セカンドライフを楽しむ夫婦であれば新幹線のグリーン車や飛行機のファーストクラスを利用することが多いであろう。また休暇が2日しか取れな

かった忙しいビジネスマンは夜行での移動になる等、乗換案内などの検索によって一意に出された検索結果だけでは、個人には満足な答えが得られない場合が多い。これは前述のとおり、個人の環境や条件があまりにも異なりすぎるからである。

たとえばある日の午前10時に東京ディズニーランドを出発し、大阪のユニバーサルスタジオジャパンへ移動する経路を考えてみる。意思決定のために使用したウェブサイトは、乗換案内業務に関するソフト販売やwebコンテンツ販売等で収益を上げるNAVITIME社のページとする。出発地は東京ディズニーランド、到着地はユニバーサルシティ駅とし、経由地は設定せず、他の検索条件等は基本のままとした。出力された上位2位の検索結果を表4-1に挙げる。

■表4-1: 東京ディズニーランドからユニバーサルスタジオジャパンへの移動経路検索例

出発地：東京ディズニーランド 到着地：ユニバーサルシティ
2012年11月4日10時00分出発の場合

	経路1		経路2	
出発 ⇒ 到着	10:43 ⇒ 14:05		10:06 ⇒ 14:05	
所要時間	3時間22分		3時間59分	
料金	23,900円		14,510円	
乗換回数	5回		5回	
ルート	10:43	東京ディズニーランド	10:06	東京ディズニーランド
	2分	徒歩	11分	ディズニーリゾートライン
	10:45	東京ディズニーランド	10:17	リゾートゲートウェイ
	40分	空港連絡バス [東京ベイシティ交通]	7分	徒歩
	11:25	羽田空港第2ターミナル	10:24	舞浜
	5分	徒歩	10:30	京葉線快速
	11:30	羽田空港	10:44	東京
	12:00	ANA23	11:00	のぞみ225号
	1時間5分		2時間33分	
	13:05	大阪空港[伊丹]	13:33	新大阪
	13:23	大阪空港	13:43	東海道線各停
	2分	大阪モノレール	13:47	大阪
	13:25	蛍池	13:53	関空快速内回り
	13:31	阪急宝塚線急行	13:57	西九条
	14分			
	13:45	梅田	14:01	桜島線
	8分	徒歩	14:05	ユニバーサルシティ
	13:53	大阪		
	4分	関空快速内回り		
	13:57	西九条		
	14:01	桜島線		
	4分			
	14:05	ユニバーサルシティ		

※利用サイト：NAVITIME <http://www.navitime.co.jp/>

(2012年11月4日現在)

最近では無料ウェブサイトであっても詳細に検索結果が出来るようになっており、大変便利である。このように上位2位に検索された経路を選択肢として提示を行うことにより、意思決定者は、この場合であれば新幹線を選択するか、それとも航空機を選択するかという「一対比較」を行い、意思決定がしやすくなる。飛行機が苦手であるという人や乗り換え回数が少ないほうがよい人にとっては新幹線のほうが確実であろうし、逆に長時間同じ場所に座っているのが嫌な人や航空会社のマイレージサービスに加入している人などは航空機を利用するであろう。他に候補として、第3候補以降に新幹線を使わずに在来線の利用での移動経路や遠回りの経路などが提示されたが、実際問題としてそういった方法を選ぶ者は少なく、主問題としてたとえば本事例でいえば新幹線か飛行機かという二者択一の経路を意思決定者に提示するだけで、利用者は素早く、そして簡単に経路を選択することができる。また初めから条件指定などでたとえば飛行機の利用をしない設定にしたとしても、新幹線の乗車列車を選択する場合や、新幹線以外の交通機関を利用する方法を選択することが可能であると思われる。また今回の例では、新幹線以外の部分においてバスを利用する案も提示された。移動の際に荷物が多い時や疲れているために出来る限り乗換回数を少なくしたり、徒歩での移動距離を短くしたい場合などには、そういった候補を選択するであろう。このように検索結果を複数準備して人に提示することにより、その人の状況によって最終的な意思決定が異なり、より満足した意思決定がなされるものとなるであろう。

◆ 5. まとめおよび今後の方針

本稿では一対比較の有効性に着目し、コンピュータを利用することで、あまりに多くの選択肢の中からいきなり1つの選択肢に意思決定を行うのではなく、一旦2つの選択肢を抽出したのちに、その2つの選択肢の二者択一によって、最適な意思決定を行う方法を提案した。即決をするのではなくあえてワンクッションを置くことによって、冷静な状況の下でより正しい意思決定ができること、また第1段階で論理性を持たせることが可能な上に最終判断の場において、人の感情が入った「人間味」をもった意思決定手法を提案できたのではないかと考える。これにより利用者は素早く、かつ簡単に最終的な意思決定を行うことが可能となり、意思決定に要するスピードが短縮されるだけでなく、意思決定の質も保証され、また人間の感情も取り入れられる統合的な意思決定支援システムへの布石になるのではないかと考える。

今後はどのような分野に応用が可能か考えていきたい。また導出された結果に対して、既存の手法との比較も行いたい。選択肢がよく似たものしか得られない場合や、二者択一が不可能な場合もある。また今回は第2段階の意思決定手法として、二者択一、すなわち一対比較を取り入れたが、三者択一では不可能なのか、これは意思決定の心理学的な側面のほうが大きい。人間の判断の限界を探るとともに、より人間味の出せる、かつ

現実に即した、そしてなによりも使いやすい意思決定支援システムの構築を目指したい。

末筆になったが、本テーマを与えてくれた榎原正貴氏に感謝する。人間の感情面から、選択肢を絞った意思決定手法を提案した氏の先行研究には、多大なる功績があると感じる。

【参考文献】

- [1] 小林正樹,「二者択一を意識した意思決定手法の提案」,
“愛知文教大学比較文化研究”,第10号, pp.17-28, 2010
- [2] 榎原正貴,「二者択一を用いる意思決定支援システムの構築 — 購買を例に」,愛知文教大学卒業論文, pp.1-11, 2010
- [3] 君山由良,『一対比較法のモデル』,データ分析研究所, 2009
- [4] John S. Hammond, Howard Raiffa, Ralph L. Keeney,『意思決定アプローチ「分析と決断」』,ダイヤモンド社, 1999
- [5] 中谷内一也,「意思決定過程の後半段階における二者択一
選択への志向性」,“The Japanese Journal of Psychology”,
Vol. 62, No. 2, pp.114-118, 1991
- [6] 佐藤信,『統計的官能検査法』,日科技連, 1985
- [7] ウェブサイト:NAVITIME乗換案内
(<http://www.navitime.co.jp/> :2012年11月4日現在)

小林 正樹

KOBAYASHI Masaki

愛知文教大学人文学部准教授。

龍谷大学経営学部非常勤講師。

元・大阪大学アシスタント,愛媛大学・
大阪国際大学非常勤講師,京都コン
ピュータ学院講師。

大阪国際大学経営情報学士,大阪大
学大学院経済学研究科修士課程修
了,大阪国際大学大学院経営情報学
研究科博士課程修了,修士(経済学),
博士(経営情報学)。

主な研究分野は意思決定論,鉄道シ
ステム分析,IT教育法。

社会情報学会,OR学会,経営情報
学会,AIS会員。