

タイトル	数理的手法を用いた意思決定支援サービスに関する研究：意思決定者の数理的知識による期待の相違について
著者	上田, 雅幸; Ueda, Masayuki
引用	北海学園大学経営論集, 11(2): 1-12
発行日	2013-09-25

数理的手法を用いた 意思決定支援サービスに関する研究

— 意思決定者の数理的知識による期待の相違について —

上 田 雅 幸

1. はじめに

数理モデルに基づく意思決定支援システムをマーケティングや医療などの分野に利用することの有効性を示す研究がいくつもあるにもかかわらず、そうしたシステムの導入率は低いままである。

意思決定者が抱える問題に対して、MS/OR (Management Science/Operations Research) では数理的な手法を適用する。“意思決定者が抱える問題に対して数理的手法を利用して問題解決策の策定を支援するための情報を提供する活動” (以下、MS/ORの意思決定支援) は、サービスとみなすことができる。サービス・サイエンス (Services Science, Management and Engineering の略称) への関心が高まってきたことを機に、サービスという新しい観点から MS/OR の意思決定支援について研究することは有意義なことであろう。

MS/OR の意思決定支援をもっと意思決定者に活用してもらうにはどうすればよいのか。本研究では、サービス品質の観点から、MS/OR の意思決定支援を分析する。本研究では、MS/OR の意思決定支援のサービス品質評価において意思決定者が抱く“期待”の構造を探る。“意思決定者が十分な数理的知識を持つ場合”と“そうでない場合”とでは、MS/OR の意思決定支援に対する期待の構造

は異なることが予想される¹⁾。本研究は、アンケート調査を実施することにより、MS/OR の意思決定支援サービスへの期待の構造、及び、意思決定者の数理的知識によるその相違を明らかにすることを目的とする。

本論文は以下のように構成される。第2章では、サービス品質の代表的な測定方法の1つである SERVQUAL を中心に、サービス品質評価に関わる先行研究について整理を行う。第3章では、MS/OR の意思決定支援への期待の構造、及び、意思決定者の数理的知識によるその相違を探るために実施したアンケート調査について整理を行う。第4章は、アンケート調査の回答に対して因子分析を行った結果である。第5章は結論である。

2. サービス品質に関わる先行研究

サービスをモノ製品と差別化する特性としては、“無形性 (intangibility)”、“同時性 (simultaneity)”、“異質性 (heterogeneity)”が一般的に指摘される (日高 2005, 高木 2006)。MS/OR の意思決定支援の場合、

- ①提供されるものが意思決定を支援するための情報である (無形性)、
- ②意思決定者と意思決定支援者との間の対話ないし情報交換が不可欠であることから、意思決定者による意思決定支援の活用と意思決定支援者による支援活動は同時的な

る（同時性），
 ③その価値は，意思決定支援者が提供する情報だけで決定されるものではなく，その実施を検討する意思決定者の状況にも依存して評価される（異質性），という特性がある。

上記のサービスの特性上，モノ製品の場合に比べて，サービス品質の評価は難しい。サービス品質の代表的な測定方法の1つに，Parasuraman et al. (1985) により提案された，SERVQUAL（SERVQUALとは，ServiceとQualityを組合せた造語である）がある。SERVQUALでは，22×2の質問項目（7点尺度）を用いて，5つの次元（1. 有形性，2. 信頼性，3. 応答性，4. 確実性，5. 共感性）ごとに，サービス利用者が事前にイメージしていたサービスへの“期待”と実際にサービスを受けた“知覚”のギャップを測定して，サービス品質を求めることになる。これまでSERVQUALは，レストランやホテルなど，様々な分野への適用が試みられている。

SERVQUAL以外のサービス品質の評価方法としては，SERVPERF（SERVPERFとは，ServiceとPerformanceを組合せた造語である）などがある（Cronic & Taylor 1992）。SERVPERFは，“期待”は測定せずに“知覚”のみを測定する方法である。Ladhari (2008) は，「期待を測定することの難しさはあるものの，サービス品質評価において期待を把握することのメリットは大きく，多くの研究がサービス品質評価において“期待”を使い続けている」と指摘している。潜在顧客の期待の構造を把握することができれば，その利用促進に向けた新たな視点を獲得することが期待できる。サービス品質評価におけるサービス受信者側の“期待”の構造を探ることは重要である，と著者は考える。

上田 (2011) は，割当て問題を例にしたアンケート調査により，十分な数理的知識を持

たない意思決定者のMS/ORの意思決定支援への期待の構造を明らかにした。当該アンケートは，回答者に数理モデルを直接見せることにより，MS/ORの意思決定支援を説明している。しかしながら，問題状況を説明するための問題が簡単だったため，回答者は数理的手法を用いなくても比較的良好な解決案を導くことができた。すなわち，当該アンケートは，回答者にMS/ORの意思決定支援を受けることのメリットを感じさせる仕組みとしては不十分であったと思われる。

本研究では，SERVQUALを基にしたアンケート調査により，MS/ORの意思決定支援への期待の構造（すなわち，MS/ORの意思決定支援の利用促進のための方策を探るうえで，注目すべき要因），及び，意思決定者の数理的知識によるその相違を明らかにする。その際，アンケート調査における質問項目の精査，及び，問題状況の設定の見直しを行っている。

3. アンケート調査の実施

3-1 対象者と手続き

本研究では，“意思決定者がMS/ORの意思決定支援に対して抱く期待の構造”を探るために，アンケート調査を実施した。調査対象者は，H大学経営学部H24年度「情報処理II」の受講生（第5回講義出席者251名），及び，H24年度「経営科学II」の受講生（第15回講義出席者55名）である。

アンケートに先立ち，世界的なファースト・ファッション企業の1つであるZARAにおける商品補充に関わる意思決定支援（伊倉2011，Caro, F. et al. 2010）を例に，数理的手法を利用して意思決定を支援する情報（IT技術の提案）を提供する活動，すなわち，MS/ORの意思決定支援の説明を行った（付録A参照²⁾）。

アンケート用紙を回収した結果，“全ての

質問項目に回答していない”等の不備があるもの、または、“回答に一貫性のないもの”が25件あった。残り281件のうち、115件を“意思決定者が十分な数理的知識を持つ場合”として、166件を“意思決定者が十分な数理的知識を持たない場合”として分析することにした³⁾。

3-2 質問項目

アンケートの質問項目は、Parasuraman et al. (1991) に用意された質問項目を基にした。MS/OR の意思決定支援向けに言葉遣いを修正したほかに、MS/OR の意思決定支援に関わる先行研究から、MS/OR の意思決定支援向けの質問項目 (“結果” の側面、“コミュニケーション” の側面、“誘引性” の側面) を独自に追加した⁴⁾。

① “結果” の側面

数理モデルに基づく意思決定支援システム(以下、DSS)をマーケティング分野等に利用することの有効性を示す研究がいくつもあるにもかかわらず、そうしたDSSの企業への導入率は低いままである(Lilien et al. 2004)。こうした状況に対して、多くの先行研究が、それだけでは不十分であるとしながらも、意思決定の結果が改善されることを前提とした議論を行っている。このことから、“結果” に焦点を当てた質問項目を追加した。

② “コミュニケーション” の側面

Little (2004) は、MS/OR モデルが経営管理者に幅広く利用されない大きな原因の1つとして、「経営管理者がMS/OR モデルを理解しておらず、理解していないものを利用しながらない傾向があること」を挙げている。Kayande et al. (2009) は、「DSSにより提供される情報の基になっているものを理解できない場合、利用者はその価値を認識できず、利用に対して抵抗が働く」と指摘している。

このことは、「MS/OR の意思決定支援が有効利用されるには、意思決定支援プロセス全体を通じて、自分の問題が解かれていることを意思決定者が確信できることが重要であること」を示唆する。このことから、“意思決定者と意思決定支援者との間の問題共有”(コミュニケーション)に焦点を当てた質問項目を追加した。

③ “誘引性” の側面

Kayande et al. (2009) の実験によれば、DSS が利用するモデルが意思決定者の問題を正しく反映していることを意思決定者に確信させることができたとしても、そのDSSが積極的に利用されるわけではない。Kayande et al. (2009) は、「DSSが積極的に利用されるには、DSSを利用することを動機付ける情報(“意思決定がどの程度改善されるか”等)と、意思決定者のメンタルモデルを正しく改訂する情報を併せて提供しなければならぬ」と指摘している。このことから、“提供される意思決定支援の情報の利用を誘引する仕組み”に焦点を当てた質問項目を追加した。

本研究では、上記の側面に関する項目を含めた、計32の質問項目(付録B参照)を用いてアンケート調査を実施した。質問項目1~22が、SERVQUALの質問項目をMS/ORの意思決定支援向けに修正したものである。質問項目23~32が、MS/ORの意思決定支援向けに独自に追加した質問項目(“結果”、“コミュニケーション”、“誘引性”の側面)である。

回答者の負担を軽減するために、逆転項目は用いず、測定スケールも、SERVQUALの7点尺度ではなく、“1. 全く重視しない”、“2. あまり重視しない”、“3. どちらともいえない”、“4. やや重視する”、“5. とても重視する”の5点尺度を用いた。また、

同じ側面に関する質問項目が続くことで回答が影響を受けることを防ぐ目的で、32の質問項目はランダムに配列した。

質問項目に対する回答（すなわち、MS/ORの意思決定支援への意思決定者の期待）がどのような潜在因子から影響を受けているかを探るために、32の質問項目へのアンケート結果に対して因子分析（主因子法、バリマックス回転）を行った。その際、意思決定者の数理的知識による期待の相違を探るため、①意思決定者が十分な数理的知識を持つ場合、②意思決定者が十分な数理的知識を持たない場合、に分けて因子分析を行った。

因子数は、相関行列の固有値の中で1より大きな固有値の数とした。質問項目の取捨選択を行う基準には、「共通性が0.3に満たない項目」と「因子負荷量が0.4に満たない項目」

目”を設けた。上記の基準に該当する項目があった場合、その項目を削除し、因子分析を繰り返した。

4. 因子分析の結果

4-1 意思決定者が十分な数理的知識を持つ場合

“意思決定者が十分な数理的知識を持つ場合”に上記の因子分析を繰り返した結果、最終的に、21項目5因子が抽出された。（バリマックス回転後の）因子負荷量を表1に示す。

第1因子は、7項目（27, 31, 30, 32, 29, 26, 24）であった。「“解決案（IT技術の提案）がどのように導かれたのか”を分かりやすく説明」、「数理的手法を活用したIT技術のメリットを分かりやすく説明」、「解決案

表1 MS/ORの意思決定支援に対する期待の構造：意思決定者が十分な数理的知識を持つ場合

	第1因子： 誘引性	第2因子： 応答性・共感性	第3因子： 確実性	第4因子： 有形性	第5因子： 時間	共通性
項目27	<u>0.75</u>	0.09	0.05	0.10	0.08	0.58
項目31	<u>0.74</u>	0.17	0.15	0.18	-0.01	0.64
項目30	<u>0.72</u>	0.18	0.24	0.03	0.04	0.62
項目32	<u>0.62</u>	0.12	-0.01	0.15	-0.02	0.42
項目29	<u>0.58</u>	0.08	0.23	-0.10	0.14	0.42
項目26	<u>0.52</u>	0.21	0.23	0.14	0.09	0.40
項目24	<u>0.49</u>	0.24	0.02	-0.20	0.26	0.41
項目13	0.13	<u>0.71</u>	0.01	-0.02	0.09	0.53
項目21	0.19	<u>0.65</u>	0.01	-0.01	0.03	0.46
項目20	0.23	<u>0.64</u>	0.21	0.07	0.03	0.52
項目12	0.03	<u>0.64</u>	0.03	0.00	0.14	0.43
項目18	0.11	<u>0.59</u>	<u>0.43</u>	0.13	0.02	0.56
項目22	0.14	<u>0.55</u>	0.02	-0.07	0.08	0.33
項目15	0.17	-0.03	<u>0.84</u>	0.22	0.01	0.79
項目14	0.29	0.20	<u>0.63</u>	0.07	0.06	0.53
項目6	0.27	<u>0.44</u>	<u>0.45</u>	0.00	0.03	0.47
項目4	0.12	-0.05	-0.03	<u>0.72</u>	0.05	0.54
項目2	-0.03	0.02	0.13	<u>0.66</u>	0.06	0.45
項目16	0.20	0.03	0.21	<u>0.64</u>	0.23	0.54
項目11	0.13	0.08	0.02	0.13	<u>0.82</u>	0.72
項目8	0.08	0.28	0.05	0.22	<u>0.50</u>	0.39
寄与量	3.26	2.92	1.79	1.64	1.12	10.73
寄与率 (%)	15.53	13.90	8.55	7.83	5.35	51.16

(IT 技術の利用)により状況が改善されるであろうことをイメージさせる」などの項目で因子負荷量が高く、意思決定支援者により提供される問題解決案の利用を誘引する内容から、【誘引性】に関する因子とした。

第2因子は、6項目(13, 21, 20, 12, 18, 22)であった。「あなたの要望に迅速に対応」、「あなたの要望をくみ取れる」、「いつでも進んであなたに力を貸す」など、SERVQUALの「応答性」と「共感性」に対応する項目で因子負荷量が高いことから、【応答性・共感性】に関する因子とした。

第3因子は、3項目(15, 14, 6)であった。「担当者と安心して接することができる」、「担当者の行動があなたに信頼感を与える」など、SERVQUALの「確実性」に対応する項目で因子負荷量が高いことから、【確実性】に関する因子とした。

第4因子は、3項目(4, 2, 16)であった。「パンフレットやホームページの見栄え」、「施設の外観」の項目で因子負荷量が高く、【有形性】に関する因子とした。第5因子は、2項目(11, 8)であった。「迅速なサービス」、「時間通りのサービス」の項目で因子負荷量が高く、【時間】に関する因子とした。

第1因子の寄与率は15.53%、第2因子の寄与率は13.90%、第3因子の寄与率は8.55%、第4因子の寄与率は7.83%、第5因子の寄与率は5.35%で、累積寄与率は51.16%であった。

第1因子である【誘引性】因子からは、「MS/ORの意思決定支援において、意思決定者は単に問題解決案が提供されれば良いと思っているわけではないこと」がうかがえる。提供された問題解決案を正しく理解し、評価するためのもの、言い換えると、その利用を誘引するものも同時に求めていることがわかる。この結果は、Kayande et al. (2009)の主張を支持するものといえる。

【誘引性】は、SERVQUALなど、サービス品質の測定を試みたこれまでの先行研究では確認されていない因子である。MS/ORの意思決定支援特有の因子を抽出することができたと思われる。

【誘引性】因子以外では、SERVQUALを様々なサービスへ適用してきた先行研究と同様、原型のSERVQUALに近い因子(【応答性・共感性】、【確実性】、【有形性】)が抽出された。

4-2 意思決定者が十分な数理的知識を持たない場合

“意思決定者が十分な数理的知識を持たない場合”に前述の因子分析を繰り返した結果、最終的に、23項目6因子が抽出された。(バリマックス回転後の)因子負荷量を表2に示す。

第1因子は、7項目(30, 27, 32, 31, 29, 28, 26)であった。「数理的手法を活用したIT技術が適用可能であること」を分かりやすく説明、「解決案(IT技術の提案)がどのように導かれたのか」を分かりやすく説明などの項目で因子負荷量が高く、意思決定支援者により提供される問題解決案の利用を誘引する内容から、【誘引性】に関する因子とした。

第2因子は、5項目(3, 2, 16, 19, 4)であった。「担当者の身なり」、「施設の外観」、「パンフレットやホームページの見栄え」などの項目で因子負荷量が高く、【有形性】に関する因子とした。

第3因子は、3項目(24, 23, 20)であった。「要求を持たした現実的な解決案(IT技術)の提案」、「役立つ解決案(IT技術)の提案」などの項目で因子負荷量が高く、意思決定支援者より提供される問題解決案自体を重視する内容から、【結果】に関する因子とした。

第4因子は、3項目(13, 21, 12)であつ

表2 MS/ORの意思決定支援に対する期待の構造：意思決定者が十分な数理的知識を持たない場合

	第1因子： 誘引性	第2因子： 有形性	第3因子： 結果	第4因子： 応答性	第5因子： 確実性	第6因子： 時間	共通性
項目30	0.75	-0.02	0.17	0.07	-0.02	0.01	0.60
項目27	0.73	0.05	0.14	-0.01	0.11	0.20	0.61
項目32	0.72	0.10	0.01	0.18	0.09	0.02	0.57
項目31	0.71	0.09	0.10	0.00	0.01	-0.04	0.53
項目29	0.53	0.03	0.18	0.23	0.13	0.03	0.39
項目28	0.48	-0.04	0.20	-0.15	0.10	0.12	0.32
項目26	0.46	0.15	0.32	0.27	0.08	0.10	0.42
項目3	-0.00	0.77	-0.04	-0.01	0.17	0.09	0.63
項目2	-0.01	0.75	-0.05	0.28	0.12	-0.11	0.66
項目16	0.05	0.73	0.14	-0.01	0.20	0.26	0.66
項目19	0.07	0.72	0.20	0.17	0.06	0.02	0.59
項目4	0.14	0.71	-0.07	0.23	0.09	0.189	0.63
項目24	0.29	0.02	0.71	0.09	0.04	0.01	0.60
項目23	0.27	-0.01	0.64	0.15	-0.00	0.03	0.51
項目20	0.17	0.10	0.56	0.23	0.24	0.09	0.47
項目13	0.23	0.22	0.12	0.65	0.08	0.23	0.60
項目21	-0.03	0.15	0.36	0.56	0.11	0.12	0.49
項目12	0.21	0.31	0.23	0.43	0.11	0.00	0.39
項目15	0.11	0.27	0.02	0.14	0.70	0.11	0.62
項目14	0.27	0.20	0.18	0.04	0.68	0.26	0.68
項目18	-0.03	0.31	0.18	0.42	0.46	0.06	0.53
項目8	0.10	0.08	0.06	0.23	0.05	0.73	0.61
項目5	0.08	0.14	0.03	0.01	0.19	0.58	0.40
寄与量	3.26	3.17	1.80	1.61	1.45	1.22	11.29
寄与率(%)	14.16	13.77	7.81	7.00	6.32	5.31	54.37

た。「あなたの要望に迅速に対応」、「いつでも進んであなたに力を貸す」など、SERVQUALの「応答性」に対応する項目で因子負荷量が高いことから、【応答性】に関する因子とした。第5因子は、3項目（15, 14, 18）であった。「担当者と安心して接することができる」、「担当者の行動があなたに信頼感を与える」など、SERVQUALの「確実性」に対応する項目で因子負荷量が高いことから、【確実性】に関する因子とした。第6因子は、2項目（8, 5）であった。「時間通りのサービス」、「いつまでに何かをすると約束したら、それを守る」の項目で因子負荷量が高く、【時間】に関する因子とした。

第1因子の寄与率は14.16%、第2因子の寄与率は13.77%、第3因子の寄与率は

7.81%、第4因子の寄与率は7.00%、第5因子の寄与率は6.32%、第6因子の寄与率は5.31%で、累積寄与率は54.37%であった。

第1因子である【誘引性】因子からは、「MS/ORの意思決定支援において、意思決定者は単に問題解決案が提供されれば良いと思っているわけではないこと」がうかがえる。すなわち、前述の「意思決定者が十分な数理的知識を持つ場合」と同様、その利用を誘引するものも同時に求めていることがわかる。

【有形性】因子が第2因子として抽出されたことは、「十分な数理的知識を持たない意思決定者が、提供される問題解決案以外に、目に見える側面を重要視していること」を示唆している。

【結果】因子が抽出されたことは、MS/ORの意思決定支援の利用を促進するうえで、“結果”の側面にも注意を払わなければならないことを示唆している。このことは、“質問項目がプロセス志向である”とSERVQUALに批判的な立場の先行研究の主張を支持するものとなった⁹⁾。

上記以外の因子では、SERVQUALのこれまでの適用事例と同様、原型のSERVQUALに近い因子(【応答性】、【確実性】)が抽出された。

4-3 期待の構造の相違点

“意思決定者が十分な数理的知識を持つ状況”と“そうでない状況”，それぞれにおいて抽出された因子は類似しているが，その構造には違いがみられた。どちらの状況においても，【誘引性】が第1因子となった。このことは，意思決定者の数理的知識によらず，“意思決定者が提供される問題解決案の利用を誘引するもの”を提供する仕組みの重要性を示唆している。この結果は，Kayande et al. (2009)の主張を支持するものといえる。

意思決定者が十分な数理的知識を持たない状況において，意思決定者が十分な数理的知識を持つ場合においては第4因子であった【有形性】が，第2因子となった。MS/ORの意思決定支援は，十分な数理的知識を持たない意思決定者にとってその評価が難しいサービスである。分析結果は，“数理モデルに不慣れな意思決定者が，数理的手法を用いて提供される意思決定支援の評価において，目に見える側面・比較的评价のしやすい側面を重要視する傾向があること”を示唆している。

【結果】(提供される問題解決案に関する因子)は，意思決定者が十分な数理的知識を持たない状況においてのみ抽出された。Powpaka (1996)は，サービス品質評価における“結果”の側面の重要性について，

「探索属性や経験属性を多く持つサービスにおいては重要であるが，信用属性を多く持つサービスにおいては重要ではない」，と指摘している⁹⁾。MS/ORの意思決定支援は，十分な数理的知識を持たない意思決定者にとってはその評価が難しい信用属性を多く持つサービスである。意思決定者が十分な数理的知識を持たない場合において“結果”の側面が抽出されたことは，Powpaka (1996)の主張とは異なるものとなった。

また，SERVQUALのこれまでの適用事例と同様，原型のSERVQUALに近い因子が抽出されたことは，“MS/ORの意思決定支援が，(前述の“無形性”，“同時性”，“異質性”を含め，)他のサービスと多くの特性を共有すること”を示唆している。

本研究で抽出されたMS/ORの意思決定支援への期待の構造，及び，意思決定者の数理的知識によるその相違は，MS/ORの意思決定支援の利用を促進するための方策を探るうえで，重要な指標となることが期待される。

5. 結 論

MS/ORの意思決定支援をもっと意思決定者に活用してもらうにはどうすればよいのか。本研究では，MS/ORの意思決定支援への“期待”の構造，及び，意思決定者の数理的知識(“意思決定者が十分な数理的知識を持つ場合”と“そうでない場合”)によるその相違を明らかにすることを目的に，アンケート調査を実施した。

アンケート調査は，SERVQUALにMS/ORの意思決定支援向けサービス独自の質問項目(結果，コミュニケーション，誘引性の側面)を追加した，計32の質問項目を用いて実施した。32の質問項目へのアンケート結果に対して因子分析(主因子法，バリマックス回転)を行った結果，MS/ORの意思決定支援への期待に対して潜在的に影響を与え

ていると考えられる因子を抽出することができた。

意思決定者が十分な数理的知識を持つ場合においては、21項目5因子（【誘引性】、【応答性・共感性】、【確実性】、【有形性】、【時間】）が抽出された。意思決定者が十分な数理的知識を持たない場合においては、20項目6因子（【誘引性】、【有形性】、【結果】、【応答性】、【確実性】、【時間】）が抽出された。意思決定支援者により提供される問題解決案の利用を誘引する因子（【誘引性】）のようなMS/ORの意思決定支援特有の因子や【結果】因子の他に、原型のSERVQUALに近い因子も抽出された。

【誘引性】因子からは、“MS/ORの意思決定支援において、意思決定者は単に問題解決案が提供されれば良いと思っているわけではないこと”がうかがえる。提供された問題解決案を正しく理解し、評価するためのもの、言い換えると、その利用を誘引するものも同時に求めていることがわかる。

【有形性】因子が抽出されたことは、“十分な数理的知識を持たない意思決定者が、提供される問題解決案以外に、目に見える・比較的评价しやすい側面を重要視する傾向があること”を示唆している。【結果】因子が抽出されたことは、MS/ORの意思決定支援の利用を促進するうえで、“結果”の側面にも注意を払わなければならないことを示唆している。

“意思決定者が十分な数理的知識を持つ場合”と“そうでない場合”，それぞれにおいて抽出された因子は類似しているが，その構造には違いがみられた。どちらの状況においても，【誘引性】が第1因子となった。このことは，意思決定者の数理的知識によらず，“意思決定者が提供される問題解決案の利用を誘引するもの”を提供する仕組みの重要性を示唆している。意思決定者が十分な数理的知識を持たない状況において，意思決定者が

十分な数理的知識を持つ場合においては第4因子であった【有形性】が，第2因子となった。このことは，“数理モデルに不慣れな意思決定者が，数理的手法を用いて提供される意思決定支援の評価において，目に見える側面・比較的评价のしやすい側面を重要視する傾向があること”を示唆している。【結果】は，意思決定者が十分な数理的知識を持たない場合においてのみ抽出された。

本研究で抽出されたMS/ORの意思決定支援への期待の構造，及び，意思決定者の数理的知識によるその相違は，MS/ORの意思決定支援の利用を促進するための方策を探るうえで，重要な指標となることが期待される。

注

- 1) Levasseur (2007) は、MS/ORの利点を潜在顧客に対してもっと効果的に宣伝していくためにはどうすればよいのかを検討している。Levasseur (2007) は、「潜在顧客の多くがMS/ORに関して高いレベルの知識を持っている状況とそうでない状況とでは、売り込むためのアプローチも異なるはずである」と指摘している。
- 2) 本研究では、アンケートに際して回答者に特定の数理モデルを見せることはしていない。「簡単すぎる数理モデルを見せてしまうと、意思決定支援を受けることのメリットを感じられない」等、提示する数理モデルの難易度の調整が難しいためである。本研究では、経営学部の学生である回答者が興味を持てる（と思われる）MS/ORの意思決定支援の適用事例を紹介することにより、回答者がそのイメージを持てるように工夫した。
- 3) 本研究では、“意思決定者が十分な数理的知識を持つか”の判定において、特定の数理モデルを想定していない。本研究では、H24年度「経営科学II」受講生（回答に不備のあった4件を除く51件）、及び、H24年度「情報処理II」受講生のなかで定期試験において数理的知識を必要とする問題の正解者（回答に不備のあったものを除いた64件）を、“十分な数理的知識を持つ意思決定者”として扱うことにした。
- 4) SERVQUALはこれまで様々な分野への適用が試みられているが、SERVQUALをそのまま適用できるとするものはほとんどない。質問項目

の修正, 追加や削除など, 多かれ少なかれ修正の必要性が指摘されている。

- 5) SERVQUAL に批判的な立場の先行研究については, Buttle, M. (1996) や Richard, M. D. & Allaway, A. W. (1993) 等を参照されたし。
- 6) 探索属性とは, “モノ/サービスの購入前に, 容易に評価できる属性” を指す。経験属性とは, “モノ/サービス購入後に, 評価できる属性” を指す。(後述する) 信用属性とは, “モノ/サービス購入後でさえも, 専門的知識を持たない者には評価できない属性” を指す。

謝辞

本研究は, 平成 24 年度北海道大学学術研究助成(研究代表者: 上田雅幸) を受けて行われた。

参考文献

- ・伊倉義郎 (2011) 「エデルマンの勇者たち(1) スペインのファースト・ファッション, Zara」『オペレーションズ・リサーチ: 経営の科学』 Vol.56, No.7, pp.400-402.
- ・上田雅幸 (2011) 「非専門家による MS/OR の意思決定支援への期待に関する一考察-割当て問題を例に」『北海道大学経営論集』 Vol.9, No.1, pp.1-10.
- ・高木英明 (2006) 「大学におけるサービス・サイエンスの研究と教育 — 最適化から仕組みの構築へ」『オペレーションズ・リサーチ: 経営の科学』 Vol.51, No.9, pp.567-572.
- ・日高一義 (2005) 「サービス・サイエンスにまつわる国内外の動向」『科学技術動向・月報』 No. 57.
- ・Buttle, M. (1996) “SERVQUAL: Review, Critique, Research Agenda,” *European Journal of Marketing*, Vol.30, No.1, pp.8-32.
- ・Caro, F., Gallien, J., Díaz, M., García, J., Corredoira, J. M., Montes, M., Ramos, J. A., and Correa, J. (2010) “Zara Uses Operations Research to Reengineer Its Global Distribution Process,” *Interfaces*, Vol.40, No.1, pp.71-84.
- ・Cronic, J. J., Taylor, S. A. (1992) “Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension,” *Journal of Marketing*, Vol.56, pp.55-68.
- ・Kayande, U., Bruyn, A. D., Lilien, G. L., Rangaswamy, A., Van Bruggen, G. H. (2009) “How incorporating Feedback Mechanisms in a DSS Affects DSS Evaluations,” *Information Systems Research*, Vol.20, No.4, pp.527-546.
- ・Ladhari, R. (2008) “Alternative measures of service quality: a review,” *Managing Service Quality*, Vol.18, No.1, pp.65-86.
- ・Levasseur, R. E. (2007) “People Skill: Marketing OR/MS -A People Problem,” *Interfaces*, Vol.37, No.4, pp.383-384.
- ・Lilien, G. L., Van Bruggen, G. H., Starke, K. (2004) “DSS Effectiveness in Marketing Resource Allocation Decision: Reality vs. Perception,” *Information System Research*, Vol.15, No.3, pp.216-235.
- ・Little, J. D. C. (2004) “Model and Managers: The Concept of a Decision Calculus,” *Management Science*, Vol.50, No.12, pp.1841-1853 (a reprint of a paper originally published in *Management Science*, Vol.16, No.8, pp.75-89).
- ・Parasuraman, P., Zeithaml, V. A., Berry, L. L. (1985) “A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research,” *Journal of Marketing*, Vol.49, No.4, pp.41-50.
- ・Parasuraman, P., Berry, L. L., Zeithaml, V. A. (1991) “Refinement and Reassessment of the SERVQUAL Scale,” *Journal of Retailing*, Vol. 67, No.4, pp.420-450.
- ・Powpaka, S. (1996) “The Role of Outcome Quality as a Determinant of Overall Service Quality in Different Categories of Services Industries: An Empirical Investigation,” *The Journal of Services Marketing*, Vol.10, No.2, pp. 5-25.
- ・Richard, M. D., Allaway, A. W. (1993) “Service Quality Attributes and Choice Behavior,” *Journal of Services Marketing*, Vol.7, No.1, pp.59-68.

付録 A アンケート用紙

アンケートのお願い

A 社は、(ZARA, H&M, FOREVER21, UNIQLO といった)ファースト・ファッション企業の1つで、全国に約 60 店舗を展開している。各店舗で扱われる商品はすべてオリジナル商品であり、札幌にある配送センターから全国に補充されている。A 本社では、週に1度、各店舗における商品・サイズ別の売上げ予測などをもとに、商品補充に関わる意思決定(「どの店舗に、どの商品を、どれだけ補充するか」の決定)を行っている。間違った意思決定をしてしまうと、在庫の過剰や不足をまねく恐れがある。商品補充は、売上げに影響する重要な意思決定である。

A 社ではこれまで、上記のような商品補充に関わる意思決定を“経験”や“勘”で行ってきた。しかしながら、最近、適切な意思決定を行えないことを原因とする売上げの減少が続いている。こうした状況において、A 社が商品補充に関わる意思決定を改善するための方策を探っていたところ、以下の記事が目にとまった。

記事の内容:

『Zara が近年急成長を遂げた背景には、IT 技術を駆使することによって、商品補充に関わる意思決定を効率化したことがある』

Zara は、68 カ国に約 1500 店舗を展開している。Zara で扱われる商品は 3000 アイテムにのぼり、全てスペインにある 2 つの配送センターから各店舗に補充されている。Zara 本社では、週 2 回、店舗/商品・サイズの膨大な組合せがあるなか、商品補充に関わる意思決定(「どの店舗に、どの商品を、どれだけ補充するか」の決定)を行っている。

Zara は、数理的手法を活用した IT 技術を導入することによって、各店舗における商品別の売上げ予測、及び、その結果に基づいた商品補充に関わる意思決定を効率的に行うことができるようになった。IT 技術の導入に際し、Zara では、“意思決定(今回の場合、商品補充)を支援する IT 技術の提案が受けられるサービス”を利用した。

IT 技術を導入した効果の 1 つとして、売上げが 2 億 3000 万ドル増加(3~4%の増加)、利益が 2800 万ドル増加したことが挙げられる。

①意思決定者が十分な数理的知識を持つ場合向け:

記事の内容に関心を持った A 社では、商品補充に関わる意思決定を改善することを目的に、「意思決定を支援する IT 技術の提案サービス」の利用を検討することになった。

Zara が採用した IT 技術には、あなたが学習してきている「経営科学」などの数理的手法が活用されています。あなたが A 社において「意思決定を支援する IT 技術の提案サービス」を利用するか否かの決定に関われるとした場合、あなたは何を重視するでしょうか。当該サービスの利用に影響すると思われる各項目に関して、それぞれ評価してください。

②意思決定者が十分な数理的知識を持たない場合向け:

記事の内容に関心を持った A 社では、商品補充に関わる意思決定を改善することを目的に、「意思決定を支援する IT 技術の提案サービス」の利用を検討することになった。

Zara が採用した IT 技術には、「経営科学」などの数理的手法が活用されています。あなたが A 社において「意思決定を支援する IT 技術の提案サービス」を利用するか否かの決定に関われるとした場合、あなたは何を重視するでしょうか。あなたが「経営科学」を履修できるのは 3 年次以降になりますが、現段階において、当該サービスの利用に影響すると思われる各項目に関して、それぞれ評価してください。

付録 B MS/OR の意思決定支援向け質問項目

質問項目	5段階評価				
	1	2	3	4	5
1. 最新のハードウェア/ソフトウェアを備えておかなければならない	1	2	3	4	5
2. 施設の外観がしっかりしていないければならない	1	2	3	4	5
3. 従業員(担当者)の身なりがきちっとしていないければなければならぬ	1	2	3	4	5
4. パンフレットやホームページなどの見栄えが良くなければならない	1	2	3	4	5
5. いつまでにかかると約束したら、それを守らなければならぬ	1	2	3	4	5
6. あなたが問題を抱えているとき、親身になって対応しなければならぬ	1	2	3	4	5
7. 最初からきちんとサービスを遂行できなければならぬ	1	2	3	4	5
8. 時間通りにサービスを提供しなければならぬ	1	2	3	4	5
9. (あなたとの打合せ結果等の)記録をきちんと管理しなければならぬ	1	2	3	4	5
10. “サービスがいつ行われるのか”を、あなたに正確に伝えられなければならぬ	1	2	3	4	5
11. サービスが迅速でなければならぬ	1	2	3	4	5
12. いつでも進んであなたに力を貸すようであればならぬ	1	2	3	4	5
13. どんなに忙しくても、あなたに要望に迅速に対応しなければならぬ	1	2	3	4	5
14. 担当者の行動が、あなたに信頼感を与えられなければならぬ	1	2	3	4	5
15. 担当者と安心して接することができればならぬ	1	2	3	4	5
16. 担当者が常に礼儀正しくなければならぬ	1	2	3	4	5
17. 担当者が、あなたからの質問に答えられるだけの十分な知識を持っていないければならぬ	1	2	3	4	5
18. あなたに配慮した対応をとることができればならぬ	1	2	3	4	5
19. 営業時間帯が便利でなければならぬ	1	2	3	4	5
20. 担当者が、あなたの要望をくみ取れなければならぬ	1	2	3	4	5
21. あなたの利益を第一に考えなければならぬ	1	2	3	4	5
22. あなたのニーズを理解できなければならぬ	1	2	3	4	5
23. あなたの抱える問題に役立つ解決案(IT技術)を提案することができなければならぬ	1	2	3	4	5
24. あなたの抱える問題に対して、要求を満たした現実的な解決案(IT技術)を提案することができなければならぬ	1	2	3	4	5

※1：全く重視しない， 2：あまり重視しない， 3：どちらともいえない， 4：やや重視する， 5：とても重視する

付録 B MS/OR の意思決定支援向け質問項目（続き）

質問項目	5段階評定				
	1	2	3	4	5
25. あなたが問題状況の説明をしたとき，“担当者があなたの問題状況を正しく理解したこと”をあなたに確信させることができなければならぬ	1	2	3	4	5
26. サービス・プロセス全体を通じて，“あなたの抱える問題が分析されていること”をあなたに確信させることができなければならぬ	1	2	3	4	5
27. “解決案（IT 技術の提案）がどのように導かれるのか”に関して，あなたにわかりやすく説明することができなければならぬ	1	2	3	4	5
28. “解決案（IT 技術の利用）により，状況がどの程度改善されるのか”に関する情報を，あなたに提供できなければならぬ	1	2	3	4	5
29. “解決案（IT 技術の利用）により，状況が改善されるであろうこと”を，あなたにイメージさせることができなければならぬ	1	2	3	4	5
30. “あなたの抱えている問題に対して，教理的手法を活用した『IT 技術』が適用可能であること”を，あなたにわかりやすく説明できなければならぬ	1	2	3	4	5
31. 教理的手法を活用した『IT 技術』のメリットに関して，あなたにわかりやすく説明できなければならぬ	1	2	3	4	5
32. IT 技術に活用されている数理モデルに関して，あなたにわかりやすく説明できなければならぬ	1	2	3	4	5

※1：全く重視しない，2：あまり重視しない，3：どちらともいえない，4：やや重視する，5：とても重視する