

情報システムの顧客満足度計測モデルと計測手法についての研究

力 利 則^{†,☆} 藤 野 喜 一^{††}

企業活動における情報システムの重要性が高まるにつれて、情報システムを適切に評価することが必要となってくる。情報システムの評価方法には、時間短縮や工数削減、管理力向上等の情報システムの利用効果とそれともなう投資や費用から評価する方法があるが、実際には企業活動への影響をすべて評価することは難しい。そこで本論文では情報システムの利用者である顧客の満足度を通じて間接的に情報システムを評価する方法を考える。従来から顧客満足度の重要性は様々な分野で取り上げられているが、情報システムに対する顧客満足度の考え方や具体的な計測についての研究はあまり行われていない。本論文においては、情報システムの顧客満足度についての考え方を整理した上で、満足度要因の特性を考慮した定量的な顧客満足度の計測モデルと一対比較をベースとした顧客満足度の具体的な計測手法を提案する。さらに企業の社内情報システムの評価事例に適用し、計測モデルと計測手法についての妥当性ならびに有用性を検証する。最後に本論文で提案した顧客満足度評価の情報システム監査への応用について考察する。

Models and Techniques for Measuring Customer Satisfaction so as to Evaluate Information Systems

TOSHINORI CHIKARA^{†,☆} and KIICHI FUJINO^{††}

The more important for business activities that information systems become, the more accurately they should be evaluated. The direct evaluation method determines the investment required, the operating cost, and the effectiveness of a system. However, with this approach, it is difficult to actually evaluate key influences a system has on business activities. Therefore, this report introduces an indirect method that uses the degree of customer satisfaction. The importance of customer satisfaction has been widely reported on in various fields. However, ways to measure it accurately have not been studied enough. This report first clarifies the degree to which customer satisfaction is related to information systems. A set of models is introduced to measure customer satisfaction quantitatively. In addition, customer satisfaction measuring techniques are proposed based on "a pair comparison". Moreover, the models and one of the techniques are applied to actual information system cases in a company to verify the validity and usefulness. Finally, this report explains how to apply the evaluation of customer satisfaction to information system audits.

1. はじめに

企業活動における情報システムの重要性が高まるにつれて、情報システムに対する評価を適切に行うことが企業運営にとって必要不可欠になってきている。情報システムの評価方法には、時間短縮や工数削減、管理力向上等の情報システムの利用効果とそれともな

う投資や費用との比較から直接的に評価する方法があるが、実際には企業活動への影響をすべて評価することは難しい。そこで情報システムの利用者である顧客の満足度（顧客満足度）を通して間接的に情報システムを評価する方法が考えられる。

本論文では顧客満足度による情報システムの間接的な評価方法を取り上げ、利用者指向に立った情報システムの評価および監査の観点¹⁾から、情報システムにおける顧客満足度の考え方を整理した上で、顧客満足度の定量的な計測モデルと具体的な計測手法を提案することを目的とする。

顧客満足度の定量的な計測モデルとしては、顧客満足度を構成する各満足度要因の重み付けとその特性（魅力的特性・当たり前特性・一元的特性）を考慮し

[†] NEC インフォメーションシステム部

Information Systems Division, NEC

[☆] 現在、電気通信大学大学院情報システム学研究所
Presently with Graduate School of Information Systems, The University of Electro-Communications

^{††} 創価大学工学部情報システム学科

Department of Information System, Faculty of Engineering, Soka University

た計測モデルを提案する。また具体的な計測手法としては、人間の感覚や判断を測定する一対比較をベースにした手法の適用を提案する。さらに企業における社内情報システムの評価事例に適用し、提案した計測モデルと計測手法の妥当性ならびに有用性を検証する。

最後に著者が企業で担当している情報システム監査において、本論文で提案した顧客満足度の評価方法の応用を提言し、情報システムの有効性の面からの監査の現状を踏まえて考察する。

2. 従来の研究

2.1 情報システム評価に関する従来の研究

従来、情報システム評価の研究は、主に次のような領域で取り上げられてきた。

(1) 情報システムの品質および性能評価の研究

情報システムの構成要素であるハードウェアやソフトウェアの機能性、効率性、信頼性等の評価に関する研究がある。特にソフトウェアの品質特性とその評価は ISO 標準および JIS^{2),3)}により、標準化のための研究が進められている。

(2) 情報システムの投資および採算性評価の研究

情報システムの主に事前評価のための費用対効果の分析や情報化投資の評価尺度の研究^{4)~6)}があり、業績測定尺度や採算性分析等が取り上げられている。

(3) 情報システム監査に関する研究

独立かつ客観的な立場にいるシステム監査人による評価として、主に情報システムの信頼性、安全性、効率性の面から「システム監査基準」⁷⁾に基づく客観的な評価方法についての研究が行われている。

2.2 顧客満足度に関する従来の研究

品質管理やマーケティングで始まった顧客満足度向上の取組みについて、ソフトウェアを対象にした研究^{8),9)}はいくつかあげられるが、情報システムに範囲を広げた研究はあまり行われていない。遠山¹⁰⁾は情報システム監査の研究に関連して、情報システムの有効性の評価尺度としての顧客満足度の重要性を論じている。表 1 は情報システムの顧客満足度に関する従来の主な研究を示すが、研究の数もあまり多くはなく、また顧客満足度を外的基準とした要因分析が主体であり、計測モデルや計測手法に関しての研究は少ない。

2.3 品質管理やマーケティングでの顧客満足度

品質管理やマーケティングでは、最終製品やサービスに対する顧客満足度を次のように定義している。

木暮¹⁶⁾は、顧客満足度 (CS: Customer Satisfac-

表 1 情報システムの顧客満足度に関する従来の研究
Table 1 Former studies of customer satisfaction in information systems.

従来の研究	研究の内容	計測方法
Jenkins & Ricketts (1979 年) ¹⁰⁾	5つの次元と20の要因を設定。入力操作、安定性、問題解決、報告内容、報告形式。	7段階評価によるSD法で要因分析。
Neumann & Segev (1980 年) ¹⁰⁾	満足度を出力情報の「正確性」「内容」「頻度」「現時性」で評価。	多次元の質問。5段階による単純合計。
Bailey & Pearson (1983 年) ¹¹⁾	実証研究、デルファイ法、臨界事象法で行い、39要因を抽出し、各要因ごとに満足度と重要度の質問で評価。	満足度×重要度を7段階評価し、SD法で要因分析。
Ives, Olson & Baroudi (1983 年) ¹²⁾	Bailey & Pearsonによる研究の検証。要因についての因子分析を行い33要因を抽出。	同上。因子分析。
Davis (1985 年) ¹³⁾	Bailey & Pearsonによる研究の39要因の分類とMISの評価およびユーザの分類。	—
Mostert, Eloff & Solms (1989 年) ¹⁴⁾	顧客満足度調査のステップ、ユーザグループごとの満足度把握。Bailey & Pearsonによる研究の改善。	満足度×重要度を7段階評価し、SD法で要因分析。
Joshi (1990 年) ¹⁵⁾	出力情報の質、スタッフのサービス、ユーザの知識、公平性の4要因による満足度のモデル化。	重回帰分析による要因分析。

tion)を種類の異なる評価項目と項目ごとの判定点からなる判定基準によって定義されると考え、次のような定式化を行い、指標化 (CSI: CS Index) している。

$$CS = \text{測定結果} - \text{期待}$$

ここで、測定結果を q 、期待を qs とおくと、

$$CSI = (q - qs) / qs \\ = q / qs - 1.$$

池澤¹⁷⁾と秋庭¹⁸⁾は、次式のように期待度と充足度の比を顧客満足度と定義している。

$$CS = \text{充足度} / \text{期待度} \\ = \text{結果としての実現度} / \text{期待度} \quad (\text{池澤}^{17)})$$

$$CS = \text{充足度} / \text{期待度} \\ = \text{充足感} / \text{購入前の期待感} \quad (\text{秋庭}^{18)})$$

持本¹⁹⁾は、事前期待値と実績評価値の比を顧客満足度と定義し、価値概念を取り入れた考え方を示し、次のように定式化している。

$$\text{使用後の顧客満足度} \\ = \text{使用後の充足度} / \text{使用前の期待度} \\ = \text{実績評価値} / \text{事前期待値} \quad (\text{持本}^{19)})$$

いずれの研究においても、使用前の期待度である事前期待値と使用後の充足度である実績評価値とを比較した値を顧客満足度と定義していると考えられる。

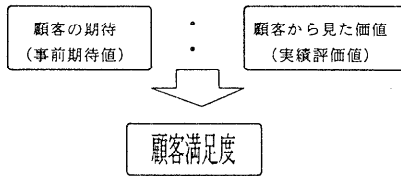


図1 顧客満足度の考え方

Fig. 1 Degree of customer satisfaction.

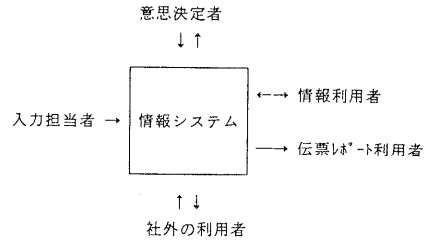


図2 情報システムの顧客(利用者)

Fig. 2 Customer & user of information systems.

3. 本論文での顧客満足度に関する考え方

3.1 顧客満足度の定義

本論文では顧客満足度の定義として、前章における使用後の充足度である実績評価値を顧客から見た価値に置き換え、事前の価値評価による顧客満足度も合わせて定義する。すなわち顧客満足度は顧客の期待と顧客から見た価値との比較結果として考える(図1)。

これを式で表すと、

$$\text{顧客満足度} = \frac{\text{顧客から見た価値(評価値)}}{\text{顧客の期待(期待値)}}$$

となる。この考え方から情報システムにおける顧客満足度を次のように定義する。

<情報システムの事前評価>

$$\text{企画・開発段階の情報システムの顧客満足度} = \frac{\text{企画・開発段階の情報システムの評価値(事前評価値)}}{\text{情報システムへの期待値}}$$

<情報システムの事後評価>

$$\text{運用段階の情報システムの顧客満足度} = \frac{\text{運用段階の情報システムの評価値(事後評価値)}}{\text{情報システムへの期待値}}$$

顧客満足度は一般的には事後の顧客満足度を示すことが多いが、顧客から見た価値の事前評価により、企画・開発段階における情報システムの顧客満足度も定義できる。情報システムのように、その開発に多くの工数および費用を要する場合は、事前の顧客満足度評価も重要となる。

3.2 情報システムの顧客

情報システムの利用者には、データ入力を行う入力担当者や画面検索やデータ利用をする情報利用者という狭義の利用者だけでなく、出力伝票やレポートの利用者、また情報システムに対する投資の意思決定者、さらにその企業の製品、サービスの提供を受ける社外の利用者も広義の利用者として考えることができる(図2)。

本論文では、情報システムの利用者を幅広くとらえ、広義の利用者までを含めて情報システムの顧客として考える。情報システムとのかかわり方は顧客によって様々であり、顧客の立場や考え方の違いにより、情報

システムへの期待値や価値が異なり、顧客満足度に影響を与える。たとえば企業における社内情報システムの顧客を経営者/管理者/担当者に層別すると、経営者には事業貢献度や戦略性、採算性という要因が重要となり、担当者には操作性や効率性が重要な要因になると考えられる。すなわち顧客の立場や考え方にに基づき、対象とする顧客の層別を考慮に入れた顧客満足度評価が必要である。また顧客の層別は一意に決まるわけではなく、評価の目的や情報システムの利用の仕方により、その枠組みが変わるものと考えられる。

3.3 総合的顧客満足度の考え方

顧客満足度に関するアンケート調査では、情報システムの全体的な顧客満足度を直接質問し、5段階等による回答を求めることが多い。さらに求めた全体的な顧客満足度を外的基準とし、それに影響を与える要因分析を行っている。しかし少数の直接的な質問に対する回答から求めた情報システムの全体的な顧客満足度の精度について十分な保証が与えられてはいない。

そこで本論文では、情報システムの全体的な顧客満足度に影響を与える要因を満足度要因とし、各々の満足度要因に対する顧客満足度(要因別顧客満足度)の総合値を総合的顧客満足度として考える。すなわち複数の満足度要因をあらかじめ抽出した上で、要因別顧客満足度を求め、その値から重み付けと特性を考慮した総合的顧客満足度を算出する。ここで n 個の満足度要因が存在するとした場合に、個人 i の総合的顧客満足度 (CS_i) は、各々の満足度要因 $j(j=1 \sim n)$ に対する要因別顧客満足度 (CS_{ij}) の総合値として算出される(図3)。満足度要因の抽出の仕方によって総合的顧客満足度の意味合いが変わってくるが、評価の目的に応じた満足度要因の抽出により、目的に合った総合的顧客満足度の算出ができることになる。

3.4 満足度要因の抽出

総合的顧客満足度を構成する満足度要因の抽出においては、満足度要因の体系化・分類を行い、評価の目的に応じた抽出を行う必要がある。満足度要因の体系

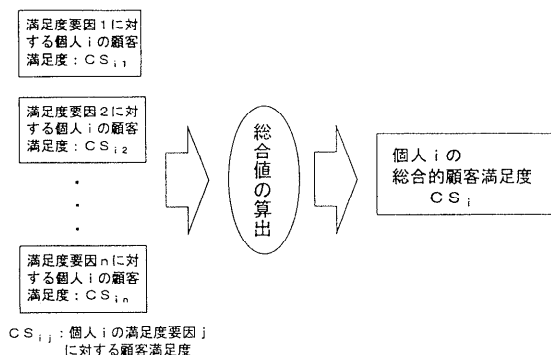


図3 総合的顧客満足度の算出
Fig. 3 Calculation of total customer satisfaction.

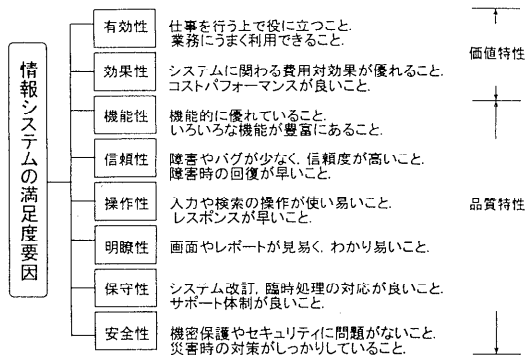


図4 満足度要因の抽出
Fig. 4 Extraction of the factors of satisfaction.

化・分類について、品質特性という見方からはソフトウェア分野において Boehm の研究²⁰⁾を発端に様々な研究^{21)~23)}があり、最近では ISO 標準および JIS²⁾により標準化されてきている。しかし情報システムの品質特性については特に体系的な取組みは行われていない。またソフトウェア分野で標準化された品質特性は要求品質をどれだけ満たしているかについての評価尺度³⁾であり、満足度要因としては十分とはいえない。すなわち要求品質との対比だけでなく、顧客から見た価値との対比をすることが顧客満足度を考える上で重要となる。

そこで本論文では顧客から見た価値に関連した特性を価値特性とし、その満足度要因としては情報システムの役立ちの度合いを示す「有効性」と、投資対効果の度合いを示す「効果性」を取り上げる。また品質特性についての満足度要因は、「機能性」「信頼性」「操作性」「明瞭性」「保守性」「安全性」を取り上げ、図4に示すように8個の満足度要因を抽出する。

この8個の満足度要因は、従来の研究とシステム監査基準および著者らの経験から抽出したが、表2に示すように従来の研究¹¹⁾で抽出された情報システムの満足度要因との関係から、8個の満足度要因によって個々の情報システムに対する顧客満足度をほぼ網羅していると考えられる。本論文ではこの8個の満足度要因を与件として、計測モデルや計測手法の検証を行うが、実際の評価事例においては抽出した満足度要因の妥当性も確認する。

また評価の目的に応じた満足度要因の抽出のためには、評価レベルの設定に留意する必要がある。すなわち評価対象とした情報システムの全体的な顧客満足度の把握を目的とする場合は、本論文で取り上げたように表2の左側に示す上位概念の評価レベルの設定になるが、具体的な改善活動を目的とする場合には表2の

表2 満足度要因に関する従来の研究との対比
Table 2 Comparison of the satisfaction factors with the former study.

	満足度要因	従来の研究 ¹¹⁾ による満足度要因
価値特性	有効性	・ トップマネジメントのかかり合い ・ 目的との適合性 ・ 仕事への効果
	効果性	・ 期待、可能性 ・ 認知された効用 ・ サービスへのチャージバック
品質特性	機能性	・ アウトプットの適時性 ・ アウトプットの現時性 ・ アウトプットのボリューム ・ システムの柔軟性 ・ システムの統合度、連携
	信頼性	・ アウトプットの正確性 ・ アウトプットの精密性 ・ アウトプットの信頼性 ・ アウトプットの完全性 ・ エラー障害時の復旧 ・ システムの信頼性
	操作性	・ レスポンス、ターンアラウンドタイム ・ EDP センターへの入出力の手段 ・ アクセスの簡便性 ・ コントロールの感覚
	明瞭性	・ 出力のフォーマット ・ システムの理解のしやすさ ・ 習得のしやすさ
	保守性	・ EDP スタッフとの関係 ・ EDP スタッフとのコミュニケーション ・ EDP スタッフの技術的能力 ・ プロダクトとサービス提供の迅速さ ・ 修正要求に対する処理 ・ 使用言語の扱いやすさ ・ ドキュメントの整備 ・ ベンダーの支援
	安全性	・ データのセキュリティ
組織面 情報システム部門との関連		・ EDP 部門との組織上の競争 ・ EDP 資源、サービスの優先的配分 ・ EDP 機能の組織上の位置づけ ・ EDP スタッフの態度、意識 ・ 開発に必要とする期間、工数確保 ・ 参加意識、参画の状況

右側に示す満足度要因をさらにブレークダウンし、改善すべき要因に絞っていくことが必要となる。

3.5 組織としての顧客満足度評価

アンケート調査等で得られる顧客満足度は回答者個人の顧客満足度であり、個人の顧客満足度から組織としての顧客満足度を導出することが必要となる。たとえば経営者/管理者/担当者という階層の場合には、各階層ごとの顧客満足度を求め、さらに組織としての顧客満足度を算出する。しかし各階層によって満足度要因の重み付けが異なったり、各階層の顧客満足度が相反することも考えられる。したがって単に総和をとればよいということではなく、ここでは関数関係 F という考え方を提示しておく。

$$OCS = F(CSe, CSm, CSw)$$

OCS: 組織の顧客満足度 (Organizational Customer Satisfaction)

CSe: 経営者層の顧客満足度

CSm: 管理者層の顧客満足度

CSw: 担当者層の顧客満足度

組織の顧客満足度 (OCS) を通じた情報システムの評価により、組織の有効性や組織・企業の業績との関係を示すことができると考えられる。

4. 顧客満足度の計測モデルと計測手法

本章では前章の考え方をもとに総合的顧客満足度の定量的な計測モデルと、一対比較をベースにした顧客満足度の計測手法を提案する。

4.1 総合的顧客満足度の計測モデル

総合的顧客満足度を算出する場合に各満足度要因の重み付けや特性の考慮の仕方により、得られる総合値が異なってくる。本節では個人 i の総合的顧客満足度 (CS_i) の算出方法として 3 種類の計測モデル①~③を提案し、その定式化を行う。

計測モデル①

最も一般的な方法として満足度要因の重み付けだけを考慮し、重み付け平均を総合的顧客満足度とする。 n 個の満足度要因 $j(j = 1 \sim n)$ があるとする。個人 i の満足度要因 j に対する要因別顧客満足度を CS_{ij} 、重み付けを W_{ij} とすると、 CS_i は次式で表される。

$$CS_i = \frac{1}{n} \sum W_{ij} \times CS_{ij} \quad (j = 1 \sim n)$$

次に示す計測モデル②③は、モデルの精緻化を図り、満足度要因の特性も考慮に入れたモデルである。まず狩野ら²⁴⁾の研究に基づき、表 3 に示すように満足度要因を「魅力的特性」「当たり前特性」「一元的特性」の 3 つの特性に分類する。

そして「期待値」と「実績値」との比較による計測値 (実績値/期待値 $\times 100\%$) を、満足度要因の特性に応じて加工し総合的顧客満足度を算出する。計測モデル①は満足度要因をすべて「一元的特性」と見なした場合に当てはまる。

計測モデル②-1

狩野らの研究から図 5 に示すように満足度要因が「魅力的特性」の場合は期待以下でも不満にはならず、「当たり前特性」の場合には期待以上でも満足しないと考える。すなわち不満とも満足ともいえない状態を 100% とすると、「魅力的特性」の場合は 100% 以下にはならず、「当たり前特性」の場合は 100% 以上にはならないとして計測値を加工し、 CS_{ij} を算出する。個人 i の満足度要因 j に対する計測値 (実績値/期待値 $\times 100\%$) を y_{ij} とする。

- 満足度要因 j が「一元的特性」の場合:

$$\forall y_{ij} \Rightarrow CS_{ij} = y_{ij}$$

- 満足度要因 j が「魅力的特性」の場合:

$$y_{ij} \geq 100(\%) \Rightarrow CS_{ij} = y_{ij}$$

$$y_{ij} < 100(\%) \Rightarrow CS_{ij} = 100(\%)$$

- 満足度要因 j が「当たり前特性」の場合:

$$y_{ij} \leq 100(\%) \Rightarrow CS_{ij} = y_{ij}$$

$$y_{ij} > 100(\%) \Rightarrow CS_{ij} = 100(\%)$$

表 3 満足度要因の特性

Table 3 Qualities of the factor of customer satisfaction.

「魅力的特性」	期待以上ならば満足するが、期待以下でも不満にはならない満足度要因
「当たり前特性」	期待以下では不満になるが、期待以上でも満足しない満足度要因
「一元的特性」	期待以上ならば満足し、期待以下ならば不満になる満足度要因

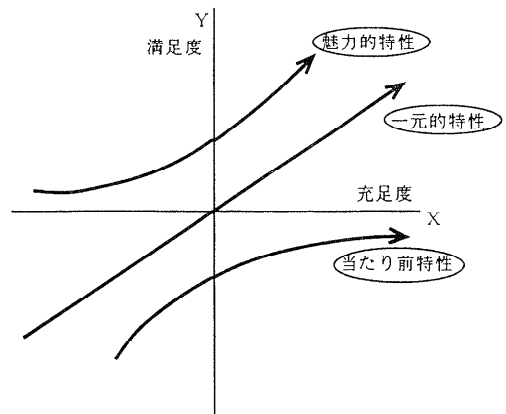


図 5 満足度要因の特性 (計測モデル②-1)

Fig. 5 Quality of the factor of customer satisfaction (measuring model②-1).

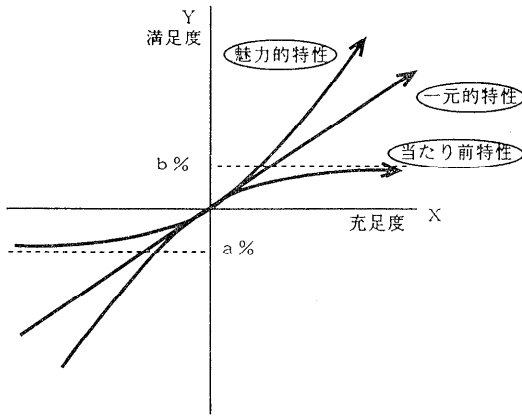


図6 満足度要因の特性 (計測モデル②-2)

Fig. 6 Quality of the factor of customer satisfaction (measuring model②-2).

個人 i の総合的顧客満足度 (CS_i) は、算出された CS_{ij} の重み付け平均によって求める。

$$CS_i = \frac{1}{n} \sum W_{ij} \times CS_{ij} \quad (j = 1 \sim n)$$

計測モデル②-2

計測モデル②-1の考え方を拡張し、図6のように「魅力的特性」を持つ満足度要因でも多少の不満足が生じ、「当たり前特性」を持つ満足度要因でも多少の満足は生じると考え、次式のように CS_{ij} を算出する。

多少の不満足程度を $a\% (\leq 100\%)$ 、多少の満足程度を $b\% (\geq 100\%)$ とおく。

- 満足度要因 j が「一元的特性」の場合：

$$\forall y_{ij} \Rightarrow CS_{ij} = y_{ij}$$

- 満足度要因 j が「魅力的特性」の場合：

$$y_{ij} \geq a(\%) \Rightarrow CS_{ij} = y_{ij}$$

$$y_{ij} < a(\%) \Rightarrow CS_{ij} = a(\%)$$

- 満足度要因 j が「当たり前特性」の場合：

$$y_{ij} \leq b(\%) \Rightarrow CS_{ij} = y_{ij}$$

$$y_{ij} > b(\%) \Rightarrow CS_{ij} = b(\%)$$

$$CS_i = \frac{1}{n} \sum W_{ij} \times CS_{ij} \quad (j = 1 \sim n)$$

ここで、 $a\% = 100\%$ 、 $b\% = 100\%$ とすれば計測モデル②-1になる。

計測モデル③

次にマーケティングの観点から満足度要因の特性を考慮した計測モデルを考える。すなわち嶋口²⁵⁾に基づき満足度要因を機能やサービスの差別化要因と考え、一定水準までしか顧客満足度が向上しない「当たり前特性」ではなく、機能やサービスの充足ともなって満足度向上が望める「魅力的特性」と「一元的特性」を持つ満足度要因に重点を置く。計測モデルとしては「魅力的特性」と「一元的特性」だけを対象にした CS_i

を算出する。

「魅力的特性」と「一元的特性」を持つ満足度要因 (CS_{ij}^*) が m 個あるとする。

$$CS_i = \frac{1}{m} \sum W_{ij}^* \times CS_{ij}^* \quad (j = 1 \sim m : m \leq n)$$

W_{ij}^* : 「魅力的特性」と「一元的特性」を持つ満足度要因だけによる重み付け

計測モデル③は、「当たり前特性」が期待どおりの水準まで達し、顧客満足度向上での差別化には「魅力的特性」と「一元的特性」を持つ満足度要因に焦点を絞る場合に利用できる。逆に不満の解消を図ることも顧客満足度向上の重要な課題²⁶⁾であり、「当たり前特性」に焦点を当てた計測モデルを考えることもできる。

4.2 一対比較をベースにした計測手法

顧客満足度の実際の計測には、顧客に対するアンケート調査を行うことが多い。顧客満足度は顧客の主観的な考え方や判断基準に依存しているため、その計測手法は人間の感覚的なものを測定、分析する手法を適用することが望ましい。

そこで本節では、2つのものを一対ごとに相対評価して順位や評点をつける方法で、回答者が比較的容易に判断を行うことができる一対比較による手法の適用を提案する。一対比較による手法としては、統計的なモデルに基づく官能検査の手法である一対比較法と、意思決定法として利用されている階層的意思決定法 (AHP法) がある。

一対比較法²⁷⁾は、統計理論を土台として人間の感覚的な判断を考慮した方法である。ここでは相対評価を評点で表すシユッフエの変法である中屋の方法の統計モデルを示す。中屋の方法は、評価者の個人差を考慮し、判断順序は考慮しない統計モデルである。評点を y_{ijr} とする。

$$y_{ijr} = (\alpha_i - \alpha_j) + (\alpha_{ir} - \alpha_{jr}) + \gamma_{ij} + \epsilon_{ijr}$$

α_i : 評価対象 A_i に対する平均的評点

α_{ir} : 評価対象 A_i に対する個人 r の個人差

γ_{ij} : 一対比較による組合せ効果

ϵ_{ijr} : 統計的な誤差

AHP法^{28),29)}は、人間の判断ステップを目標-評価基準-代替案の形に階層化し、各階層ごとに一対比較によって得られた評点を比率尺度としてとらえ、一対比較行列を作り、一対比較行列の最大固有値に対する固有ベクトルを要素の和が1になるように正規化して重み付けとして使う方法である。

一対比較をベースにした計測手法は、満足度要因の重み付けを求める場合だけでなく、顧客満足度の定義に基づいて、「期待」と「価値」の相対評価から顧客満

足度を求める場合にも利用できる。

5. 顧客満足度評価の事例への適用

本章では提案した顧客満足度の計測モデルおよび計測手法の検証を行うために、企業の社内情報システムにおける顧客満足度評価の2つの事例に適用する。顧客満足度の計測は、情報システムの顧客への一対比較をベースにしたアンケート調査を行い、AHP法を利用した分析を行った。顧客の構造は組織の階層による層別を考え、個人差による層別は考慮しなかった。また調査結果について回答者数名との意見交換による解釈を加えた。表4に適用事例1, 2の概要を示し、アンケート調査票の例は付録として添付した。

5.1 事例1：業務システムの顧客満足度評価

(1) 対象システム

2年前から稼働中で運用定着段階にある業務システムを対象とした。ユーザ数は約20名と小規模なシステムであるが、業務処理上欠かせないシステムである。

(2) 顧客と満足度要因

i) 顧客の構造

対象とした情報システムに関する意思決定者として部門長1名を1つの階層とし、中間管理者5名を管理者層とした。担当者層については業務内容と情報システムとのかかわり方の違いから、担当者7名と利用度の最も高いアシスタント8名に層別し、情報システムの顧客を4階層の構造とした。アンケート調査は全員(計21名)を対象とした。

ii) 満足度要因の抽出

情報システムの全体的な顧客満足度を把握する目的から、満足度要因としては図4に示した「有効性」「効果性」「機能性」「信頼性」「操作性」「明瞭性」「保守性」「安全性」の8個を採用した。

(3) 適用結果

i) 満足度要因の重要度について

まずAHP法による満足度要因の重み付けを行った。

表4 適用事例の概要
Table 4 Outline of the applied cases.

	事例1	事例2
対象システム	業務システム	電子メールシステム
適用段階	運用定着後	稼働直後
利用者層別	部門長 管理者層 担当者層 アシスタント層	部課長層 主任層 担当者層 事務職層
分析手法	・AHP法による重み付けと満足度計測 ・計測モデルに基づく総合的顧客満足度	
満足度要因	「有効性」「効果性」「機能性」「信頼性」 「操作性」「明瞭性」「保守性」「安全性」	

ここで重み付けの合計は1とする。図7に示すように部門長は「有効性」「信頼性」に重きを置き、貢献度と対外的な信頼度を重視し、管理者層は「有効性」「機能性」に重きを置き、特に機能的な面を重視しているといえる。担当者は「操作性」に重きを置いており、操作の熟練度が低いからであると解釈された。操作の熟練度が高いアシスタントは「操作性」よりも「有効性」「信頼性」に重きを置き、「自分の仕事に役立つこと」「信頼がおけること」を重視していると解釈された。このように顧客の階層によって満足度要因の重み付けにかなりの相違が見られた。また「満足度要因として8要因以外にありますか」という質問に対しては特に回答は得られなかった。

ii) 顧客満足度の計測について

満足度計測は、満足度要因ごとの「期待」と「価値」の一対比較の結果からAHP法により「期待」に対する「価値」の比を求め、それを要因別顧客満足度とした。アンケート調査票では、事後評価値としての「価値」であることから、回答者に理解しやすいように「実際」という表現を使用した。

次に計測モデル①～③に沿って総合的顧客満足度を算出した。図8の要因別顧客満足度では顧客の階層による違いがかなり見られた。図9においてアシスタント層の総合的顧客満足度はほぼ100%を超えているが、それ以外の階層では70%前後であり、顧客の階層によって大きな差が見られた。

iii) 計測モデルの比較

図9に示すように計測モデル①は単純平均と比べて満足度要因の重み付けの影響が表れている。次に狩野ら²⁴⁾の方法に基づき満足度要因を各階層ごとに最も多い回答(最頻値)から3つの特性に分類し、表5に示す結果が得られた。期待以下でも不満にはならない魅力的特性に当たる満足度要因は見い出せなかった。

さらに当たり前特性を持つ満足度要因の計測値は100%を越えておらず、図9に示すように計測モデル②の値は変化しなかった。計測モデル③では、当たり前特性を満足度要因から除いた結果、部門長と管理者層は一元的特性の満足度が低いため、大きく値を下げ、担当者層とアシスタント層では当たり前特性の重み付けが軽く影響があまり出なかった。

「期待」と「価値」の一対比較による要因別顧客満足度の値と算出した総合的顧客満足度の値は、回答者の感覚には近い値が得られたと解釈された。

5.2 事例2：電子メールシステムの顧客満足度評価

(1) 対象システム

稼働後まもない電子メールシステムを対象とした。

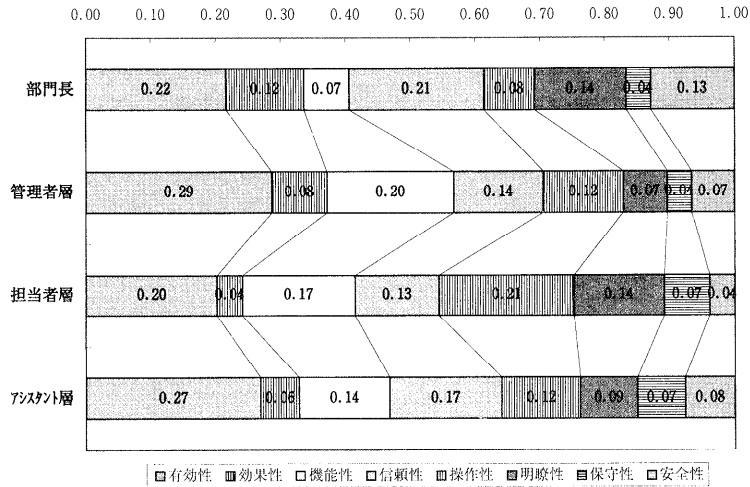


図7 満足度要因の重要度の比較(事例1)

Fig. 7 Graph for the weight of the factors of satisfaction (Case 1).

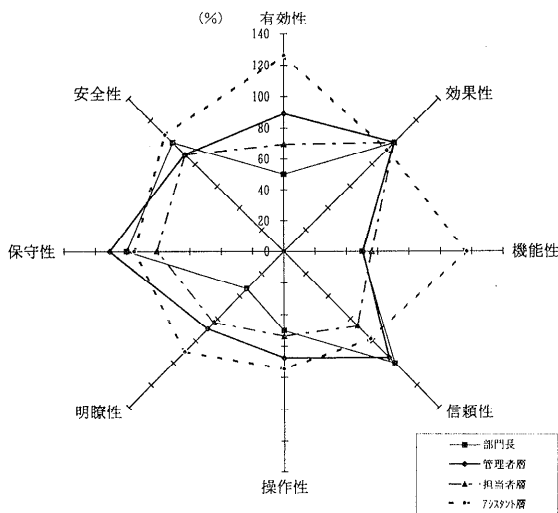


図8 要因別顧客満足度の計測(事例1)

Fig. 8 Measure of customer satisfaction by the factors (Case 1).

このシステムは社内LANで構成され、部門内および社内外との情報交換に利用している。対象部門のユーザ約100名のうち26名にアンケート調査を行った。なお、事例1とは別の職場を対象とした。

(2) 顧客と満足度要因

i) 顧客の構造

管理者層を部長課長7名と主任6名に、担当者層を担当者9名と事務職4名に層別し合わせて4階層とした。

ii) 満足度要因の抽出

情報システムの全体的な顧客満足度の把握を目的とし、事例1と同様に8個の満足度要因を採用した。

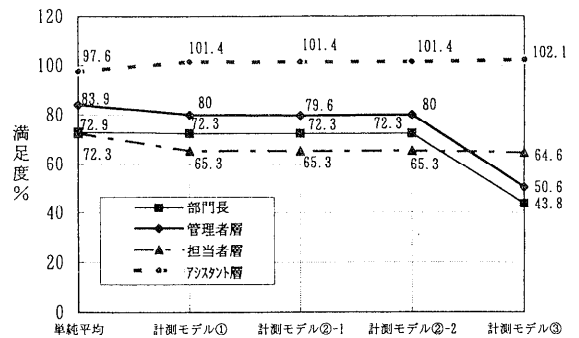


図9 総合的顧客満足度の算出(事例1)

Fig. 9 Results of the measure of total customer satisfaction (Case 1).

表5 満足度要因の分類結果(事例1)

Table 5 Result of classification of the factors of satisfaction (Case 1).

満足度要因	顧客層別			
	部門長	管理者層	担当者層	アシスタント層
有効性	一元的	当たり前	一元的	一元的
効果性	当たり前	当たり前	一元的	当たり前
機能性	一元的	一元的	一元的	一元的
信頼性	当たり前	当たり前	当たり前	一元的
操作性	一元的	当たり前	一元的	一元的
明瞭性	一元的	当たり前	当たり前	一元的
保守性	当たり前	当たり前	一元的	一元的
安全性	当たり前	当たり前	当たり前	一元的

(3) 適用結果

i) 満足度要因の重要度について

図10に示すように顧客の階層による重要度の違いは事例1ほどは見られなかった。これは電子メールシステムの利用の仕方については顧客の階層による違い

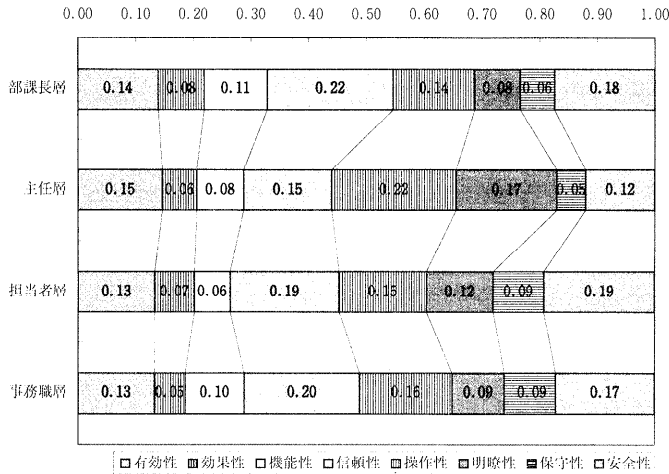


図 10 満足度要因の重要度の比較 (事例 2)

Fig. 10 Graph for the weight of the factors of satisfaction (Case 2).

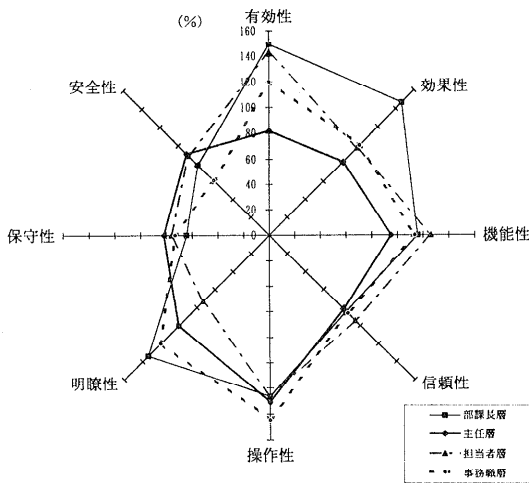


図 11 要因別顧客満足度の計測 (事例 2)

Fig. 11 Measure of customer satisfaction by the factors (Case 2).

があまりないからであると解釈された。また事例 1 の場合と同様に 8 個以外の満足度要因については特に回答が得られなかった。

ii) 顧客満足度の計測について

図 11 の要因別顧客満足度を見ると「有効性」「効果性」「機能性」「操作性」「明瞭性」の満足度は高く、「信頼性」「保守性」「安全性」の満足度は低いことが分かり、電子メールシステムの現状をよく表していると解釈された。

総合的顧客満足度では全体的に 90%以上の値が算出され、特に部課長はかなり高い値を示した。主任は全体の中では低い値であったが、これは対象とした電子

メールシステムは部課長が先に利用を始め、主任は利用を始めた直後であり、操作の習熟による顧客満足度への影響があると解釈された。また事例 1 と比較して事例 2 の顧客満足度が全般的に高いが、事例 1 は稼働後 2 年を経ており、新情報技術やシステム変更への対応が困難になってきているのに比べて、事例 2 では業務スタイルの変革や新情報技術の利用という点が顧客満足度に影響しているものと解釈された。

iii) 計測モデルの比較

図 12 に示すように、計測モデル①では部課長は重視した「信頼性」の満足度が低く単純平均に比べ総合的顧客満足度が低下し、主任は重視した「操作性」「明瞭性」の満足度が高く総合的顧客満足度が高くなっている。次に満足度要因を各階層ごとの回答の最頻値から分類し、表 6 の結果が得られた。

しかし魅力的特性の満足度要因の計測値は 100%以上であり、当たり前特性では 100%以下であったため、図 12 において計測モデル②の値に変化はなかった。計測モデル③では、どの階層においても値が良くなっているが、これは当たり前特性の満足度が低いことを意味し、まず当たり前特性の満足度を向上させ不満の解消を図る必要があることが分かった。

さらに事例 2 では本論文の方法による総合的顧客満足度の算出値と従来の方法による情報システムの全体的な顧客満足度(直接的な質問に対する 7 段階の回答)との比較を行い、図 13 に示す関係が得られた。特に従来の方法では「満足である」「ほぼ満足である」という回答に集中しているのに対して、本論文で提案した計測モデルと計測手法によって算出した総合的顧客満足度は、「期待通り」を中心に「期待以上」と「期待

以下」にばらついており、顧客満足度の違いをより詳細に計測することができたと考えられる。この点について回答者数名との意見交換においても、本論文での総合的顧客満足度の値の方が情報システムの全体的な顧客満足度に感覚的に近いという解釈が得られた。

5.3 事例の考察

以上の2つの評価事例への適用により、顧客満足度の考え方と計測モデルおよび計測手法について、次の点において妥当性ならびに有用性を示すことができた。

- (1) 顧客の層別によって満足度要因の重み付けや顧客満足度に違いがあることが分かり、顧客の層別を考慮した顧客満足度評価の必要性を提示できた。
- (2) 一対比較をベースとした要因別顧客満足度の計測とその総合値の算出により、従来の方法に比べて顧客満足度の詳細な計測ができ、さらに回答者の感覚に近い値が得られた。
- (3) 満足度要因の重み付けと特性を考慮した計測モデルによる顧客満足度の把握により、改善を必要とする満足度要因の発見ができ、具体的な満足度向上施策に役立てることができた。

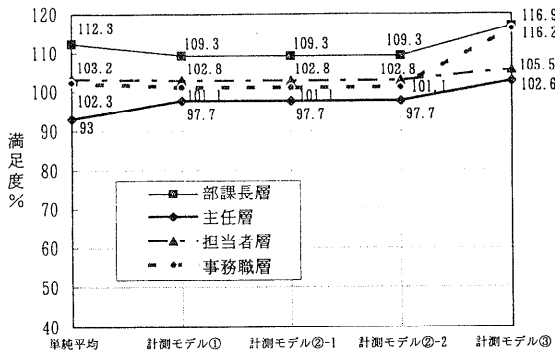


図 12 総合的顧客満足度の算出 (事例 2)

Fig. 12 Results of the measure of total customer satisfaction (Case 2).

さらに付録に示したアンケート調査票は実際の顧客満足度調査に活用することができる。また満足度要因の抽出は、評価事例では与件として扱ったが、8個以外の満足度要因の回答は特に得られず、情報システムの全体的な顧客満足度の把握としての8個の満足度要因の妥当性もほぼ確認できた。なお計測モデル①と②は今回の結果ではほとんど差が出なかったが、当たり前特性の満足度要因の計測値が100%を超える場合や魅力的特性の抽出がうまくできれば計測モデル②の有用性を示すことができると考えている。

6. 情報システム監査への応用

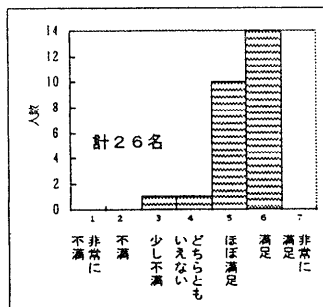
本章では企業において情報システム監査を担当している著者の経験を踏まえ、本論文の研究の背景である顧客満足度評価の情報システム監査への応用について考察する。情報システム監査は通産省のシステム監査基準^{7),30)}では、情報システムの安全性・信頼性・効率性という観点からの基準が提示されている。また堀江³¹⁾は、システムの目的達成度についての監査意見を表明する行為として、「情報システムの目的達成度の評価である」という点を強調した定義を与えている。

表 6 満足度要因の分類結果 (事例 2)

Table 6 Result of classification of the factors of satisfaction (Case 2).

満足度要因	顧客層別			
	部課長層	主任層	担当者層	事務職層
有効性	一元的	一元的	一元的	一元的
効果性	一元的	一元的	一元的	魅力的
機能性	一元的	一元的	一元的	一元的
信頼性	当たり前	当たり前	一元的	当たり前
操作性	一元的	一元的	一元的	一元的
明瞭性	一元的	一元的	一元的	一元的
保守性	一元的	一元的	当たり前	一元的
安全性	一元的	当たり前	一元的	当たり前

7段階による評価値 (従来の方法)



計測モデル①による評価値 (本論文の方法)

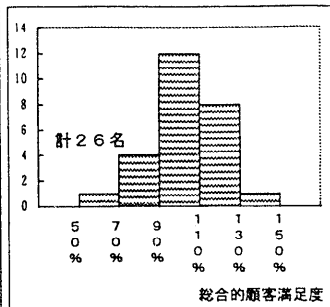


図 13 顧客満足度計測の比較 (事例 2)

Fig. 13 Comparison of the measure of customer satisfaction (Case 2).

著者らの企業における内部監査としての情報システム監査では、情報システムの目的達成度を計測し評価することを主眼とし、特に有効性監査に重点を置いた取組みを行っている。しかし有効性については、通産省の基準^{7),30)}では効率性に含まれた形であり、安全性・信頼性に比べて抽象的な監査項目しか提示されていない。また有効性監査の重要性については従来から様々な議論^{32),33)}がなされてはいるが、具体的な監査項目や監査方法が確立されているとはいえない。著者らの監査活動においても有効性については監査人の知識、経験や主観的な判断にかなりの部分を依存しているのが現状である。

そこで本論文で取り上げてきた顧客満足度による情報システムの評価を有効性監査に応用することを考える。従来の研究¹⁰⁾においても有効性監査における顧客満足度評価の重要性を論じており、本論文での計測モデルと計測手法による定量的な顧客満足度評価は有効性監査にとって1つの監査方法になると考えている。特に顧客満足度についての定量的なデータ収集を継続的に行うことにより、複数の監査対象の相対的な評価や時系列の比較による改善結果のフォローに役立てることができる。さらに顧客満足度による評価は、監査活動にとって、有効性の面だけでなく、情報システムの間接的な評価方法として、効率性や信頼性等の面にも利用できると考えられる。

情報システム監査への応用にあたり、監査目的に応じた満足度要因の抽出が必要である。有効性監査を目的とした満足度要因の抽出については今後の課題とするが、情報システムの全体的な顧客満足度の把握については、本論文で採用した8個の満足度要因が利用できる。満足度要因の抽出後は、本論文で提案した計測モデルと計測手法を適用し、満足度要因の重み付けと特性を求め、要因別顧客満足度から総合的顧客満足度を算出することができる。

ただし情報システムの当事者である顧客による評価という点で、監査として実施した顧客満足度調査での回答の信憑性に問題が出てくる可能性がある。そこで被監査部門が過去に実施した顧客満足度調査の結果を利用したり、被監査部門との合意を得て共同または被監査部門に調査を実施してもらう方法が考えられる。著者らの情報システム監査では、被監査部門が過去に実施した顧客満足度調査の結果と顧客満足度調査を行う仕組みを監査項目として設定しているが、今後の取組みの中では、被監査部門と共同での顧客満足度調査を予定している。

さらに実際の監査活動においては顧客満足度の定量

的評価だけでなく、利用者へのヒアリング等を行い、定性的評価も十分吟味した上で、監査側の心証形成を行っていくことが重要である。

7. 研究の成果と今後の課題

本論文では、情報システムの顧客満足度の考え方として、顧客満足度の定義、総合的顧客満足度の考え方および顧客の層別の必要性を示した。そして満足度要因の重み付けと特性を考慮した計測モデルと一対比較の考え方をベースにした計測手法の適用を提案した。さらに事例への適用により、それらの妥当性と有用性を検証した。最後に顧客満足度評価のシステム監査への実際の応用の仕方と留意点を提示した。

情報システムの顧客満足度評価の研究はまだ途上であり、今後の課題としては主に次の点があげられる。

- (1) 企画・開発段階の情報システムに対する顧客満足度による事前評価の適用
- (2) 評価の目的や情報システムの特性に応じた満足度要因の抽出・体系化と顧客の層別の方法
- (3) 組織の顧客満足度のモデル化と組織の有効性評価、組織・業績への貢献度との関連
- (4) 顧客満足度評価のシステム監査への具体的な応用による実証と監査上の判断基準としての整備

本論文では、情報システムの間接的な評価方法として顧客満足度を通じた評価を扱ったが、今後は情報システムの目的や特性を考慮した情報システムの直接的な評価方法についても研究を進める所存である。

謝辞 本研究を進めるにあたり、NEC IS 部泉部長、岡田部長代理、中国 NES 西村社長にはその機会とならびに有益な助言をいただき、大変感謝いたします。また電通大学院住田友文教授、星守教授、東海大学古山恒夫教授、日本大学堀江正之教授には貴重なご指摘をいただきました。事例調査では東京理科大学高橋武則研究室に大変お世話になりました。

さらに本論文に対して、貴重なご助言をいただいた査読者各位に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 力 利則, 藤野喜一: 顧客満足度を視点とする情報システム評価/監査の研究, 第6回利用者指向の情報システムシンポジウム論文集, 情報処理学会, pp.61-70 (1994).
- 2) 日本工業標準調査会: ソフトウェア製品の評価, JIS X 0129 (1994).
- 3) 東 基衛(編): ソフトウェア品質評価ガイドブック, 日本規格協会 (1994).
- 4) 橋本義一(編著): 情報システムの管理, pp.129-

155, 白桃書房 (1993).

- 5) 山田文道, 佐藤正春: 90 年代の情報化戦略, pp.174-192, コンピュータエイジ社 (1990).
- 6) Parker, M. and Benson, J. (宇都宮肇ほか訳): 情報システム投資の経済学, 日経 BP 社 (1991).
- 7) 日本情報処理開発協会: システム監査基準解説書 (1985/1996).
- 8) 真野俊樹ほか: ソフトウェアにおける顧客満足度評価方法の研究, ソフトウェア品質管理研究会分科会報告書, pp.91-106, 日科技連 (1994).
- 9) 船木静夫ほか: ソフトウェア品質評価の研究, ENGINEERS 2 月号, pp.13-17 (1991).
- 10) 遠山 暁: 情報システムの有効性とシステム監査, システム監査, Vol.2, No.1, pp.30-41 (1989).
- 11) Bailey, J.E. and Pearson, S.W.: Development of a Tool for Measuring and Analyzing Computer User Satisfaction, *Management Science*, Vol.29, No.5, pp.530-545 (1983).
- 12) Ives, B., Olson, M.H. and Baroudi, J.J.: The Measurement of User Information Satisfaction, *Comm. ACM*, Vol.26, No.10, pp.785-793 (1983).
- 13) Davis, J.G.: A Typology of Management Information Systems Users and Its Implications for User Information Satisfaction Research, *Comm. ACM*, Vol.21, pp.152-164 (1985).
- 14) Mostert, D.N.J., Eloff, J.H.P., Solms, S.H.: A Methodology for Measuring User Satisfaction, *Inf. Process. Manage*, Vol.25, No.5, pp.545-556 (1989).
- 15) Joshi, K.: An Investigation of Equity as a Determinant of User Information Satisfaction, *Decis. Science*, Vol.21, No.4, pp.786-807 (1990).
- 16) 木暮正夫: CS をめぐる基本問題と 2, 3 の考察, 品質, Vol.22, No.1, pp.46-59 (1992).
- 17) 池澤辰夫: 木暮正夫氏の論説をめぐって, 品質, Vol.22, No.1, pp.60-63 (1992).
- 18) 秋庭雅夫: 顧客満足の商品革新, pp.11-43, 日本能率協会 (1993).
- 19) 持本志行: 顧客満足学, pp.15-33, 59-78, 産能大学出版局 (1993).
- 20) 藤野喜一, 花田収悦: ソフトウェア生産技術, pp.235-247, 電子通信学会 (1985).
- 21) Hayes, B.E.: *Measuring Customer Satisfaction*, pp.70-74, ASQC Quality Press (1992).
- 22) 片岡雅憲: ソフトウェアモデリング, pp.42-61, 日科技連出版社 (1988).
- 23) 吉澤 正, 東 基衛, 片山禎昭: ソフトウェアの品質管理と生産技術, pp.15-41, 日本規格協会 (1988).
- 24) 狩野ほか: 魅力的品質と当り前品質, 品質, Vol.14, No.2, pp.39-47 (1984).
- 25) 嶋口充輝: 顧客満足型マーケティングの構図,

pp.64-70, 有斐閣 (1994).

- 26) 佐藤知恭: 顧客満足を越えるマーケティング, 日本経済新聞社 (1995).
- 27) 芳賀敏郎, 橋本茂司: 実験データの解析 (1), pp.139-167, 日科技連出版社 (1989).
- 28) 刀根 薫: ゲーム感覚意思決定法, 日科技連出版社 (1986).
- 29) 真鍋龍太郎: 階層的意思決定法 AHP の展望, 計測と制御, Vol.29, No.11, pp.53-59 (1990).
- 30) システム監査実施の手引き: 日本情報処理開発協会 (1989).
- 31) 堀江正之: システム監査の理論, pp.3-16, 白桃書房 (1993).
- 32) 橋和尚道: 情報システムの有効性監査の一考察, システム監査, Vol.4, No.2, pp.13-23 (1991).
- 33) 情報システムの有効性の評価及び監査について: 金融情報システム, No.152, pp.49-63, (1995).

付録 顧客満足度に関するアンケート調査票 (抜粋)

質問 1 [評価項目の重要度]

情報システムの評価項目を 2 つずつ組にして示してあります。各々の組のうち、より重要と思われる方について、その重要さの程度に応じて該当するところに○印を付けてください。

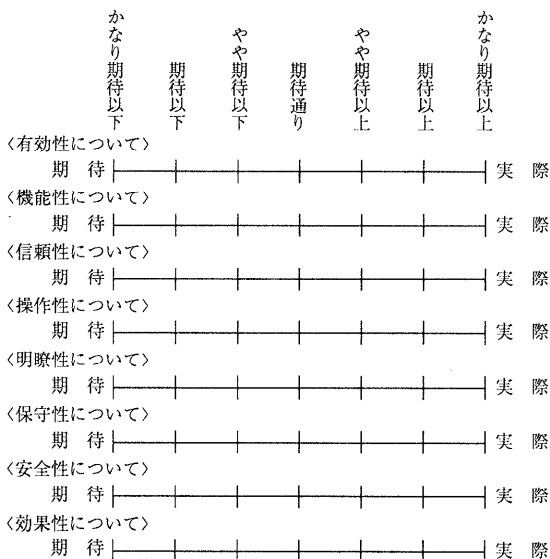
- 有効性: 仕事を行う上で役に立つこと。業務にうまく利用できること。
- 機能性: 機能的に優れていること。いろいろな機能が豊富にあること。
- 信頼性: 障害やバグが少なく、信頼度が高いこと。障害時の回復が早いこと。
- 操作性: 入力や検索の操作が使いやすいこと。レスポンスが早いこと。
- 明瞭性: 画面やレポートが見やすく、分かりやすいこと。
- 保守性: システム改訂、臨時処理への対応が良いこと。サポート体制が良いこと。
- 安全性: 機密保護やセキュリティに問題がないこと。災害時のバックアップがしっかりしていること。
- 効果性: システムにかかわる費用対効果が優れていること。コストパフォーマンスが良いこと。

	非常に重要	重要	やや重要	同じ	やや重要	重要	非常に重要
有効性							機能性
機能性							信頼性
信頼性							操作性
操作性							明瞭性
明瞭性							保守性
保守性							安全性
安全性							効果性
効果性							有効性

(以下省略: 計 28 通り)

質問2 [満足度の評価]

情報システムの8つの評価項目について、実際の情報システムとあなたが期待していた(あるいは期待する)情報システムとを比較してください。期待よりも実際の方が下回っている場合(期待以下の場合)は左側に、期待よりも実際の方が上回っている場合(期待以上の場合)は右側に○印を付けてください。実際と期待が同じ場合は、「期待通り」に○印を付けてください。



質問3 [評価項目の特性]

次の質問に対して、あなたはどのように感じますか？

当てはまるものに○印を付けてください。

- ① もし、情報システムが仕事を行う上で役に立たないとしたら、あなたはどのように感じますか？
 - 1. 何とも感じない
 - 2. 仕方がない
 - 3. 気にいらぬ
- ② もし、情報システムが仕事を行う上で役に立つとしたら、あなたはどのように感じますか？
 - 1. 気に入る
 - 2. 当然である
 - 3. 何とも感じない
- ③ もし、情報システムの機能が悪かったとしたら、あなたはどのように感じますか？
 - 1. 何とも感じない
 - 2. 仕方がない
 - 3. 気にいらぬ
- ④ もし、情報システムの機能が良かったとしたら、あなたはどのように感じますか？
 - 1. 気に入る
 - 2. 当然である
 - 3. 何とも感じない

- ⑤ もし、情報システムの障害や問題が多かったとしたら、あなたはどのように感じますか？
 - 1. 何とも感じない
 - 2. 仕方がない
 - 3. 気にいらぬ
- ⑥ もし、情報システムの障害や問題が少なかったとしたら、あなたはどのように感じますか？
 - 1. 気に入る
 - 2. 当然である
 - 3. 何とも感じない

(以下省略：計16通り)

以上

(平成8年1月31日受付)

(平成9年2月5日採録)

力 利則 (正会員)



1978年早稲田大学理工学部工業経営学科卒業。1980年同大学院修士課程修了。同年NECに入社。社内コンサルティング活動を経て、現在インフォメーションシステムシステム課長。社内情報システムの診断、監査業務に従事。同時に同社国内留学生として1994年より電気通信大学大学院情報システム学研究科博士課程在籍中。情報システムの評価手法、監査技術、有効性評価に関心を持つ。「システム監査の基礎と実際」(東京電機大学)共著。平成7年度山下記念研究賞受賞。日本経営工学会、日本システム監査人協会各会員。

藤野 喜一 (正会員)



1931年生。1955年早稲田大学理工学部数学科卒業、1957年同大学院修士課程修了。同大生産研究所などでソフトウェアを研究。1968年NECに入社。中央研究所、事業部を経てソフトウェア生産技術研究所長、支配人など歴任。1992-1995年度電気通信大学大学院情報システム学研究科教授、研究科長、現在名誉教授。1996年度から創価大学工学部教授。理学博士。ソフトウェアプロセス評価、システムの価値と評価、情報システム学のカリキュラムなどを研究。著書「ソフトウェア生産技術」(共著、電子情報通信学会)、「ソフトウェアプロセス成熟度の改善」(監訳、日科技連)ほか。第30回大河内記念技術賞、平成5年度山内功績賞を受賞。IEEE会員。