

# 社会問題解決策の設計と実装に資する 多元的評価手法の提案

A METHOD OF EVALUATION BASED ON PLURAL VALUES FOR DESIGN AND IMPLEMENTATION OF SOLUTIONS TO SOCIAL PROBLEMS

山口 健太郎<sup>1</sup>・八巻 心太郎<sup>2</sup>・白戸 智<sup>3</sup>・堀井 秀之<sup>4</sup>

<sup>1</sup>工学修士(社会システム政策) (株)三菱総合研究所 社会システム政策研究部 (E-mail:yamaken@mri.co.jp)

<sup>2</sup>保健学修士(健康社会学) (株)三菱総合研究所 社会システム政策研究部 (E-mail:syamaki@mri.co.jp)

<sup>3</sup>工学修士(機械工学・科学政策) (株)三菱総合研究所 社会システム政策研究部 (E-mail:s-shirato@mri.co.jp)

<sup>4</sup>Ph.D.(社会技術) 東京大学大学院教授 工学系研究科社会基盤学専攻 (E-mail:horii@civil.t.u-tokyo.ac.jp)

ある社会問題の解決策を、全てのステイクホルダーにとってより望ましい形で設計・実装するためには、その解決策がもたらす社会状況の変化に対する「多様なステイクホルダーによる、多様な論点に対する、多様な評価」を明示化し、評価の対立関係やその根拠となる判断基準・価値基準を的確に把握する「多元的評価」手法の開発が必要である。本検討では、「多元的評価」を支援する技術として、T. Kohonen が開発した自己組織化マップに着目し、「診療ナビゲーションシステム」を題材としたケーススタディを通じ、同マップの有用性を確認した。さらに、「多元的評価」により把握された評価の対立やその根拠に基づき、診療ナビゲーションシステムの開発の方向性や実装の方針について、提案を試みた。

**キーワード：**解決策の設計と実装，評価の対立，評価基準の多様性，多元的評価，自己組織化マップ

## 1. はじめに

### 1.1. 研究の背景と目的

筆者らは、社会問題の解決策の設計にあたって、Fig.1 に示すプロセス(以下「問題解決策の設計ループ」)を踏むことの有効性を提唱している<sup>1)2)</sup>。そのプロセスでは、はじめに、問題の全体像の認識と、問題解決策の立案を行う。次に、立案された問題解決策について、それが実装された場合の社会状況の変化について予測する。さらに、予測された社会状況の変化が望ましいものであるか否か、その評価を実施する。必要であれば、その評価に基づき、問題の全体像の再認識や問題解決策の再設計、より実効性を高めるための実装方法に関する検討などを実施する。以上のプロセスを経ることにより、社会問題の解決策が、より望ましい形で設計・実装されるものと考えられる。

しかしながら、実際の社会問題においては、多様なステイクホルダーの価値基準が複雑に入り組んでいるため、上記「問題解決策の設計ループ」の実施は困難が多い。すなわち、価値基準が多様化した今日においては、各ステイクホルダーにとって、問題の全体像の認識、望ましい問題解決策の立案、社会状況の変化の予測、社会状況の変化に対する評価の全てが異なったものとなる。

以上のような認識の下、筆者らはこれまで「問題の全

体像認識」、「社会状況の変化予測」、「社会状況の変化に対する評価」のそれぞれについて、その支援技術・手法を、様々なステイクホルダーの価値基準を考慮することができる形で開発してきた。このような技術や手法が完備されれば、全てのステイクホルダーにとって、より望ましい問題解決策の設計・実装が可能となる。

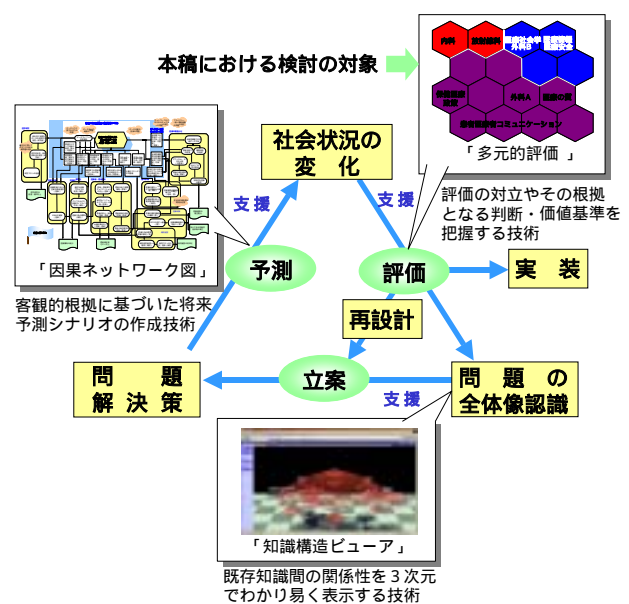


Fig. 1 問題解決策の設計ループ

本検討では特に「問題解決策の設計ループにおける「社会状況の変化に対する評価」に焦点を当て、多様な価値基準を考慮することが可能な、評価分析の手法を提案する。具体的には、「診療ナビゲーションシステム」をケーススタディの題材として取り上げ、T. Kohonen が開発した自己組織化マップの手法を利用することにより、診療ナビゲーションシステムがもたらす社会状況の変化に対する各ステイクホルダーの評価を収集し、評価の対立関係を明示化した。また、明示化された評価の対立関係を分析することにより、全てのステイクホルダーにとってより望ましい診療ナビゲーションシステムのあり方、実装の方針などについても提案を試みた。

なお、多様な価値基準を取り入れることを可能とする「問題解決策の立案」手法については、既出の文献<sup>1)2)</sup>を参照されたい。また、本検討と並行して、「社会状況の変化予測」手法についても同様の目的の下で検討を行っているが、それについては別稿で紹介することとする。

## 1.2. 多元的評価の定義と意義

1.1 で述べたように、本検討では、問題解決策の設計ループにおける「社会状況の変化に対する評価」に焦点を当て、「多様な価値基準を考慮することが可能な評価手法」を提案する。

ここで、「多様な価値基準を考慮する」とは、「多様なステイクホルダーによる、多様な論点に対する、多様な評価を明示化し、評価の対立やその根拠となる判断基準・価値基準を把握する」こととする。以降ではこれを「多元的評価」と呼ぶ。

多元的評価の手法が確立すれば、問題解決策がもたらす社会状況の変化に対して、同じような評価を持つステイクホルダーをグループ化/分類したり、評価の対立するステイクホルダーについて、評価の対立の根拠となる判断・価値基準を抽出することなどが可能となる。

したがって、このような多元的評価による分析結果は、立案された問題解決策について、その再設計はもとより、問題解決策の実装によってもたらされる（正負両面の）効果の影響範囲を念頭に置いた実装範囲の検討、利害対立が発生しない形での実装形態（技術と制度の組み合わせ等）の検討にも資するものとなる。

## 1.3. 自己組織化マップの利用

上記のような多元的評価を実施するためには、多様なステイクホルダーが多様な論点について下す評価を、分かりやすく分析・明示化する手法が必要となる。本検討では、フィンランド工科大学の T. Kohonen が開発した、多様な属性を持つ対象群を視覚的に分かりやすい形で「似たもの同士」に分類する手法である「自己組織化マップ（SOM; Self-organizing Map）」の手法に着目する。紙幅

の都合上自己組織化マップの理論に関する詳細は別稿<sup>3)</sup>に譲ることとし、以下では、自己組織化マップの概要のみを示すこととする。

自己組織化マップでは、二次元平面上に、ベクトル情報を有するノードが規則的に配置されており、ノードの持つベクトル値の近いもの同士、すなわち“似たもの同士”が近くに表示される。以下に示す Fig.2 は、自己組織化マップを用いて、事故や災害などの安全を脅かす事象を、年平均死者数、年平均経済被害額、既往最大死者数、既往最大経済被害額という4つの被害属性にしたがって分類したものである（データは実際の数値を利用している）。この例によれば、年平均で見れば被害が少ないが、一度発生すれば甚大な被害を及ぼす「火山の噴火」と「地震」が同じ黄色のグループに、年平均値で見れば被害が大きいものの、事故一回あたりの被害は（相対的に）小さい交通事故が、他の事象とは独立に配置されていることがわかる。



Fig.2 自己組織化マップの例（安全を脅かす事象の分類）

このような自己組織化マップを作成する仕組みを簡単に説明すると、以下のようになる。

まず、マップ作成前において、すべてのノードのベクトルデータは乱数で初期化されている。ある入力データがベクトル値として自己組織化マップに入力されると、そのベクトル値に最も近い値を持つノードがベストマッチノードとして選択される。次に、ベストマッチノード近傍に存在するノードのベクトルデータが、ベストマッチノードからの距離に依存して、入力値に近づくように更新される。この操作を繰り返し実行することで、ノードの持つベクトル値の近いもの同士が近くに表示されるようになる<sup>4)</sup>。

自己組織化マップでは、以上のようなアルゴリズムにより、非線形多変量のデータからでも、分析対象をグループ化することができる。問題解決策がもたらす社会状況変化の評価に関しても、各ステイクホルダーの、「多様な論点に対する、多様な評価」をベクトルデータに変換しさえすれば、上記と同様の自己組織化マップが作成で

きる。これにより、多元的評価が容易となることが期待される。

## 2. 診療ナビゲーションシステムを題材とした多元的評価のケーススタディ

### 2.1. 診療ナビゲーションシステムの概要

本検討では、多元的評価のケーススタディの対象として、社会技術研究システムミッション・プログラム 医療安全研究グループ(グループリーダー:永井良三 東京大学教授)で開発中の、「診療ナビゲーションシステム」を取り上げる。診療ナビゲーションシステムは、各診療機関における日々の診療から得られるデータを電子化して一元管理し、それを解析(データマイニング)することによって、根拠に基づく治療法の導出と、その即時的な共有を目的としている。以下 Table 1 に、診療ナビゲーションシステムの機能を整理した。

なお、本研究においては、同システムの将来における機能拡張を念頭に置き、多様な機能を想定した。そのため、医療安全研究グループが同システムについて想定しているものとは異なる機能を有する点に留意いただきたい。また、現時点においては、蓄積データの仕様や入力方法、アウトカム指標の種類等は明確に定義していない。

Table 1 診療ナビゲーションシステムの機能

| 利用の場面                | 機能   |
|----------------------|--|
| 個別診療機関における利用         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・データマイニング処理機能</li> <li>・患者個人の時系列データの提供</li> <li>・複数患者間比較データの提供</li> <li>・診療コストデータの提供</li> <li>・関連エビデンス文献の検索・提示</li> <li>・検査異常値・異常な処方量に対する警告</li> <li>・アウトカム指標の自動生成</li> </ul> |
| 情報の共有による複数診療機関における利用 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・病院間での患者データの共有</li> <li>・病院をまたがる個人の時系列データの作成</li> <li>・地域医療機関の設備等の特性情報提供</li> <li>・地域におけるアウトカム指標の情報共有</li> </ul>  |

### 2.2. ケーススタディの手順

多元的評価のケーススタディに用いるデータセットは、10名の医療関係者へのヒアリングにより収集した。それぞれの専門分野と立場とは、以下 Table 2 示す通りである。

まず、診療ナビゲーションシステムの導入がもたらす社会状況変化の評価において、その評価を行う論点を設定する必要がある。これに関しては、診療ナビゲーションシステムに係る既存の研究<sup>5)</sup>等から、以下の8つを設定した。

Table 2 ヒアリングの対象者

| 専門分野             | 立場        |
|------------------|-----------|
| 病院情報             | システムエンジニア |
| 外科 A             | 臨床医       |
| 外科 B             | 臨床医       |
| 内科               | 臨床医       |
| 放射線科             | 臨床医       |
| 患者と医療者のコミュニケーション | NPO 代表    |
| 保健医療             | 研究者       |
| 医療安全             | 研究者       |
| 医療社会学            | 研究者       |
| 医療の質             | 研究者       |

- ・医学研究
- ・正確な診療
- ・医療の標準化
- ・医療者と患者のコミュニケーション
- ・医療の質評価
- ・医療政策
- ・病院経営
- ・医療の機能分化

ヒアリング対象者には、まず、診療ナビゲーションシステム導入による社会状況の変化予測に対する聞き取り調査を行った。具体的には、Fig.3 に示す「因果ネットワーク図」を参照してもらい、そこに示された因果関係(Fig.3における矢印に相当)の実現可能性について質問を行った(例えば、「データマイニング処理機能が整備されれば、統計的に有意なデータの効率的な発見につながるか?」等)。これにより、診療ナビゲーションシステムが実装されることによって、社会状況にどのような変化が生じるかについて、大よその把握をしてもらった。(なお、この「社会状況の変化」に対する詳細な分析結果は、別稿に示すこととする。)

上記の質問が全て終了した後に、以下のような質問を行った。

「いま、医療の質の向上に係る論点として、因果ネットワーク図に黄色の領域として示した8点を想定するとします。あなたは、診療ナビゲーションシステムの導入によって、どの論点の改善・促進を期待しますか?あなたのお立場から、期待の高い順に挙げてください。」

上記のような聞き取りを行うことにより、診療ナビゲーションシステムの導入がもたらす社会状況の変化について、定量的な評価データを取得した。

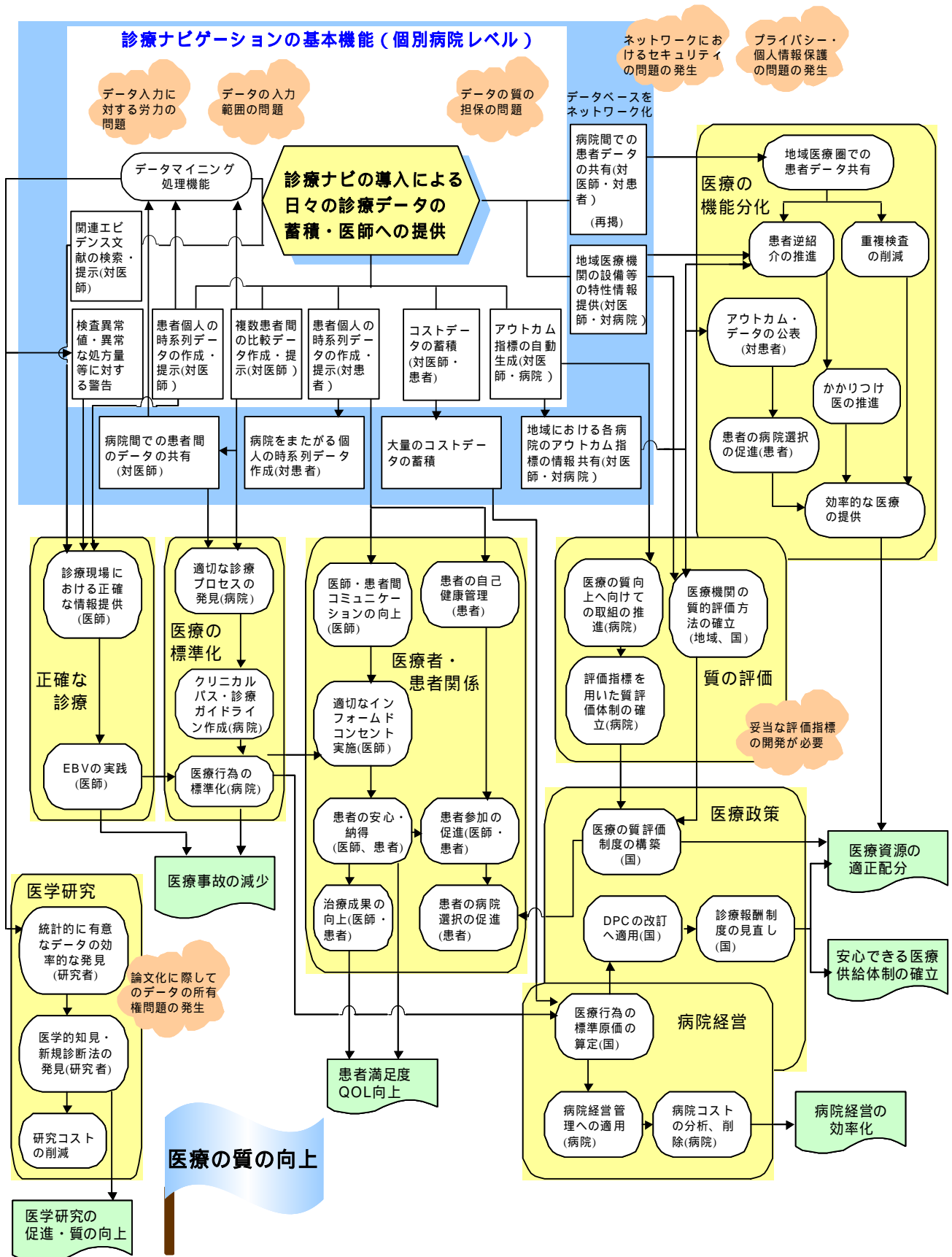


Fig.3 診療ナビゲーションシステム導入による因果ネットワーク図

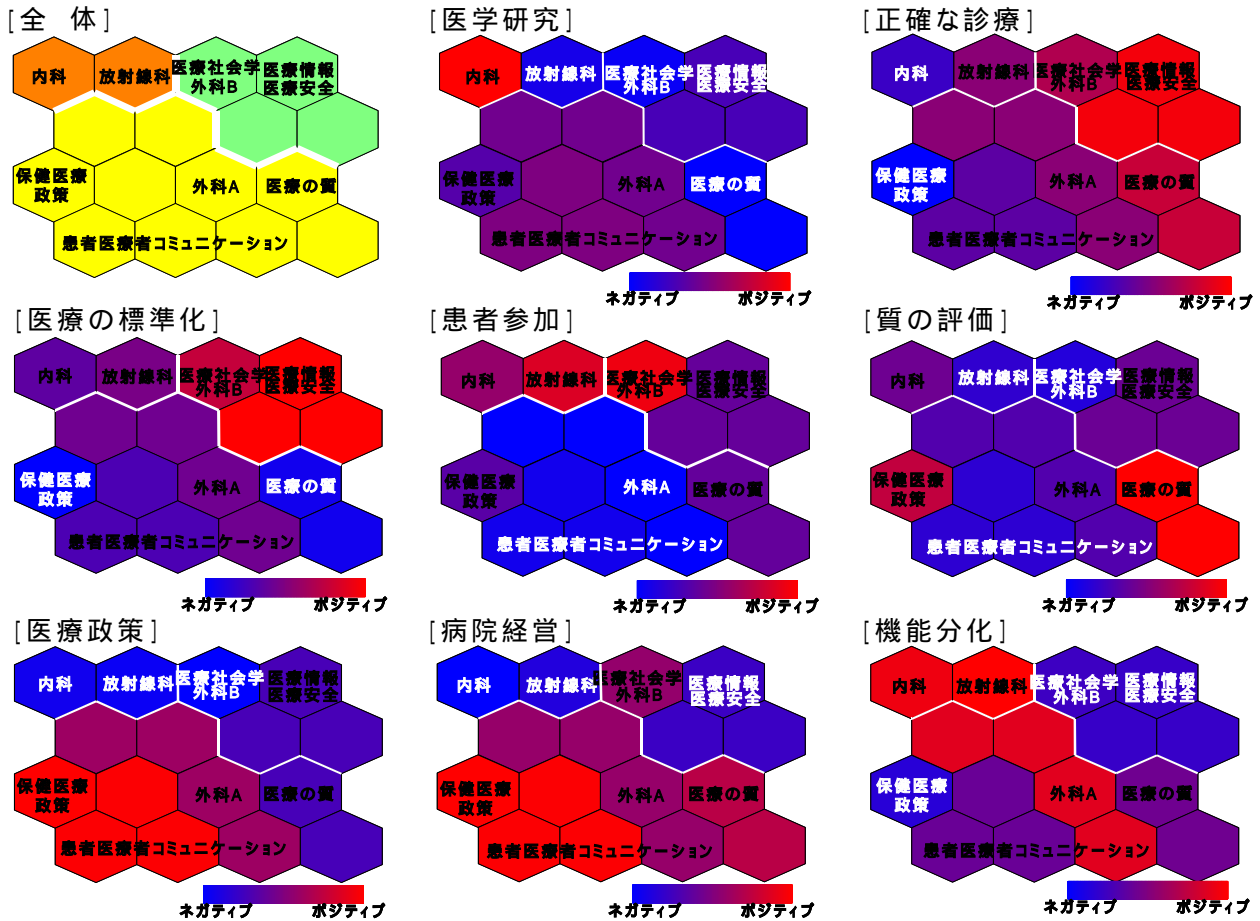


Fig.4 論点/ヒアリング対象者別の評価の対立構造

なお、自己組織化マップによる分析<sup>9)</sup>は、ヒアリングによって得られた順位を偏差値に換算した上で行った。すなわち、以下の式に従う。

$$X_n^A = 50 + \frac{10(x_n^A - \bar{x}^A)}{\sigma^A} \quad (1)$$

ここで、 $X_n^A$ ：ヒアリング対象者 A の論点 n に対する

偏差値、 $x_n^A$ ：ヒアリング対象者 A の論点 n に対する得

点、 $\bar{x}^A$ ：ヒアリング対象者 A の全論点に対する得点の

平均値、 $\sigma^A$ ：ヒアリング対象者 A の全論点に関する得

点の標準偏差である。なお、論点 n に対する得点とは、論点 n に対してヒアリング対象者が付した順位を逆転させたものであり、例えば論点 n を 1 位とした場合の得点は 8 点、論点 n を 4 位とした場合の得点は 5 点とした。

また、標準偏差  $\sigma^A$  の導出式は、以下の通りである。

$$(\sigma^A)^2 = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 (x_i^A - \bar{x}^A)^2 \quad (2)$$

### 2.3. 評価結果と考察

ヒアリングにより得られた、診療ナビゲーションシステムの導入がもたらす社会状況の変化に対する評価結果を Fig.4 に示す。

左上隅の [全体] 図は、ヒアリング対象者を評価の傾向の似ているグループに分類した結果である。同じ色に分類されているヒアリング対象者が、概ね似たような評価傾向であることを示している。

[全体] 図以外の 8 枚の図は、[全体] 図におけるヒアリング対象者の配置はそのままに、評価の 8 論点について、各ヒアリング対象者がどのような評価をしたかを示す。暖色に近いほどよりポジティブな評価をし、寒色に近いほどよりネガティブな評価をしていることを示す（紫に近い色は中立的な評価であることを示す）。また、これらの図中の白色線は [全体] 図に示す分類の境界線である。これらの図を参照することにより、論点/ヒアリング対象者ごとの評価の対立構造が一目で把握できる。

Fig.4 より、以下のような傾向が見て取れる。

- ・[全体] 図を見ると、ヒアリング対象者は概ね「臨床医グループ（内科、放射線科/ 図中橙色の領域）」、「医療に関する研究者グループ（病院情報、医療安全、医

療社会学, 外科 B / 図中緑色の領域) , 「医療サービスの観点からの研究者グループ (保健医療政策, 患者/医療者コミュニケーション, 医療の質, 外科 A / 図中黄色の領域) (以下便宜的に「医療サービス研究者グループ」とする)」の3タイプに分類される。

- ・診療ナビゲーションシステムが“医学研究”の促進に与える影響に関しては、一人の臨床医を除いて総じて中立的～ネガティブな評価傾向である。
- ・診療ナビゲーションシステムが“正確な診療”の促進に与える影響に関しては、臨床医グループは中立的～ネガティブな評価傾向、医療に関する研究者グループはポジティブな評価傾向、医療サービス研究者グループは中立的～ネガティブな評価傾向である。
- ・診療ナビゲーションシステムが“医療の標準化”の促進に与える影響に関しては、臨床医グループは中立的な評価傾向、医療に関する研究者グループはポジティブな評価傾向、医療サービス研究者グループは中立的～ネガティブな評価傾向である。
- ・診療ナビゲーションシステムが“患者参加”の促進に与える影響に関しては、医療サービス研究者グループは中立的～ネガティブな評価傾向、他の2グループは中立的～ポジティブな評価傾向である。
- ・診療ナビゲーションシステムが“質の評価”の促進に与える影響に関しては、医療サービス研究者グループは評価が分かれ、他の2グループは中立的～ネガティブな評価傾向である。
- ・診療ナビゲーションシステムが“医療政策”の改善に与える影響に関しては、医療サービス研究者グループは評価が分かれ、他の2グループはネガティブな評価傾向である。
- ・診療ナビゲーションシステムが“病院経営”の改善に与える影響に関しては、臨床医グループがネガティブな評価傾向、医療に関する研究者グループでは評価が分かれ、医療サービス研究者グループではポジティブな評価傾向である。
- ・診療ナビゲーションシステムが“医療機能分化”の促進に与える影響に関しては、臨床医グループがポジティブ、医療に関する研究者グループがネガティブな評価傾向である。医療サービス研究者グループでは評価が分かれた。

以上をまとめると、今回のケーススタディの結果は、以下の Table 3 のように整理できる。また、参考までに、Table 4 には、同じヒアリング調査で聴取した、診療ナビゲーションシステム導入による社会状況変化の実現可能性に関する判断を示しておく。例えば両 Table の“患者参加”列の“医療研究”行に着目すれば、医療に関する研究者グループは、診療ナビゲーションシステム導入による患者参加の促進に対する評価が高い (Table 3) が、

実現可能性は中立的な判断 (Table 4) をしている。すなわち、Table 3 と Table 4 を比較することで、「医療における患者参加の促進のために、診療ナビゲーションシステムは有効だと評価するが、その実装によって実際に患者参加の促進を実現するためには、いくつかの問題点の解決が必要」という、医療に関する研究者グループの見解の傾向を読み取ることができる。なお、Table 4 に示した実現可能性に関する研究の詳細は、別稿に譲る。

Table 3 診療ナビゲーションシステム導入による社会状況変化に対する評価

|        | 医学研究 | 正確な診療 | 医療の標準化 | 患者参加 | 質の評価 | 医療政策 | 病院経営 | 機能分化 |
|--------|------|-------|--------|------|------|------|------|------|
| 臨床医    |      | 0, -  | 0      | 0, + | 0, - | -    | -    | +    |
| 医療研究   | 0, - | +     | +      | 0, + | 0, - | -    |      | -    |
| 医療サービス | 0, - |       | 0, -   | 0, - |      |      | +    |      |

(凡例) + : ポジティブな評価, 0 : 中立的な評価, - : ネガティブな評価, : 評価が分かれた論点

Table 4 診療ナビゲーションシステム導入による社会状況変化の実現可能性に関する判断 (参考)

|        | 医学研究 | 正確な診療 | 医療の標準化 | 患者参加 | 質の評価 | 医療政策 | 病院経営 | 機能分化 |
|--------|------|-------|--------|------|------|------|------|------|
| 臨床医    | -    | 0, +  |        | +    |      |      | 0, + |      |
| 医療研究   | 0, - |       |        | 0    | 0, - |      | +    |      |
| 医療サービス | +    |       | 0, -   | 0, - | 0, + | +    | +    |      |

(凡例) + : ポジティブな判断, 0 : 中立的な判断, - : ネガティブな判断, : 判断が分かれた論点

さて、Table 3 を参照すれば、“正確な診療”、“医療の標準化”、“患者参加”、“病院経営”、“医療の機能分化”の5点において、特に大きな(グループ間の)評価の対立が生じていることに気づく。これらの対立については、ヒアリング時の発言録より、その対立の根拠を抽出することが出来る。

例えば、“正確な診療”に対するネガティブな評価においては、「エビデンスの質に疑問」、「医師はどこまでシステムの警告に従うべきか(プロフェッショナル・フリーダムの問題)」, また医療事故の問題まで含めて考えた場合には、「医療事故の本質はヒューマンエラーであり、情報の蓄積とは無関係」、「ナースの関与の問題が残されている」といった判断の根拠が抽出された。

また、“医療の機能分化”に対する評価においては、臨床医を中心としたポジティブな評価から「多機関、多科目間で一貫した診療が実施可能となり、助かる」という判断基準が抽出された一方で、ネガティブな評価からは「見知らぬ医者同士がお互いの過去の診療を見ること

ができるようになることにより、何かしらのトラブル発生が懸念される」、「重複検査が減るのは患者にとっては良いが、医者は過去のデータを参照し、理解する時間が必要。また、その時間の分の診療報酬が減ってしまうのでは。」という判断の根拠が抽出された。

さらに、実際に診療ナビゲーションシステムのユーザとなるのは臨床医グループである点に着目し、Table 3を参照する。Table 3の整理に従い、“患者参加”と“医療の機能分化”に係る機能を特に充実させれば、診療ナビゲーションシステムは、臨床医に受け容れられ易いシステムになると考えられる。ただし、この場合には、“患者参加”にネガティブな評価を下している医療サービス研究者グループの個別意見と、“医療の機能分化”にネガティブな評価を下している医療に関する研究者グループの個別意見を十分に斟酌し、全てのステイクホルダーにとって、なるべく利害対立の発生しない形の設計とすることが重要である。

以上のような多元的評価の分析結果を活用することにより、制度や技術の設計者は、多くのステイクホルダーにとってより望ましい形で、その設計・実装を図ることができるようにと考えられる。

### 3. 成果と課題

本検討により得られた成果は、主に以下の3点である。

- ・ Fig.4の[全体]図(左上隅の図)に示すように、自己組織化マップの利用により、問題解決策の実装による社会状況の変化に対する評価について、同じような評価傾向をもつステイクホルダーを容易にグループ化できた。(成果A)
- ・ Fig.4, Table3に示すように、自己組織化マップの利用により、問題解決策の実装による社会状況変化に関する各論点について、ステイクホルダー間の評価対立の概観が容易となった。(成果B)
- ・ 成果Aと成果Bを基にすることにより、対立の根拠となる判断根拠や価値基準抽出のための発言録チェックが容易となった。(成果C)

上記のような評価の対立関係とその根拠の明示化により、制度や技術の設計者は、その制度や技術の導入に対する、自分以外のステイクホルダーの評価やその対立関係を一目瞭然に知ることができる。したがってこの手法は、新しい制度・技術の実装範囲の選択と集中、再設計、ステイクホルダー間のコミュニケーション、コンセンサス形成を容易とさせる可能性を有する。

さらに、将来的には、「ある政策目標の達成に際して、どの側面を市場原理によって達成し、どの側面を公共政

策によって達成するか」という、政策目標達成に対する官民の役割分担の議論を支援する情報としても利活用が可能であろう。Table 3の例で言えば、全体として比較的ポジティブな評価がなされている“患者参加”の促進に関しては、システム製作者において、“患者参加”の機能を充実させたシステムを開発し、臨床医グループにマーケットを絞った販売・普及戦略をとることで、その達成が実現されると考えられる。(無論、2.3でも述べたように、“患者参加”にネガティブな評価を下している医療サービス研究者グループの個別意見にも十分に配慮すべきである。)

一方で、どのステイクホルダーにもネガティブな評価がなされている診療ナビゲーションシステムによる“医学研究(情報の蓄積・分析・共有)”、“質の評価”、“医療政策”といった側面の促進・改善は、市場原理のみを通じた解決は困難であり、また違った観点から新規技術を開発するか、もしくは診療ナビゲーションシステムに何らかの制度を組み合わせることで社会に実装することが必要であると考えられる。

このような多元的評価の発展的な利活用の方法に関しては、「施策や技術の実効的な実装」というテーマについて、より精緻な問題設定と、より十分な検討・議論が必要であろう。したがって、この点に関しては今後の検討の課題としたい。

また、多元的評価の手法自体についても、以下に示すいくつかの技術的な課題が残されている。これらについても、今後解決に努めていく所存である。

- ・ 社会状況変化に関する論点の妥当な設定方法。
- ・ 本検討で採用した多元的評価用のデータセット作成方法、すなわち「評価順位の偏差値変換」の妥当性。
- ・ 十分な量の評価データを効率的に収集、確保するための方策。
- ・ ヒアリング対象者への、仮想的な評価対象に対するリアリティの確保。

### 参考文献

- 1) 堀井秀之(2004)『問題解決のための「社会技術」』中央公論新社
- 2) 山口健太郎, 船戸康徳, 藤代一成, 堀井秀之(2003.10)「社会問題の解決に資する事実の明示化手法の構築」『社会技術研究論文集』1, 9-15
- 3) Kohonen, T. (2001). *Self-Organizing Maps*. Springer.
- 4) 徳高平蔵, 岸田悟, 藤村喜久郎(1999)『自己組織化マップの応用 多次元情報の2次元可視化』海文堂出版
- 5) 小松崎俊作, 橋口猛志, 堀井秀之(2003.10)「因果ネットワークを用いたリアルタイム診療ナビゲーションシステム

の影響分析」『社会技術研究論文集』1, 391-403

## 謝辞

本検討において、多面的評価のデータ収集にご協力頂いたヒアリング対象者の方々に感謝の意を表します。

なお、本研究は、社会技術研究システムミッション・プログラム「安全性に係わる社会問題解決のための知識体系の構築」(平成13～14年度は日本原子力研究所の事業,平成15年度からは科学技術振興機構の事業)の成果の一部である。

- i) 分析には、市販のソフトウェアであるシー・エー・イー社製のSOMアナライザーを用いた。ネットワーク構造の競合層は縦横ともに4と設定した。学習パラメータに関しては、初期学習率0.2,最終学習率0,初期近傍領域2,最終近傍領域0,シグモイド関数の勾配1.0,学習回数500,乱数の種52884と設定した。学習方法はランダム,マップの初期重みは乱数を利用し,クラスタ分析法はワード法を選択した。

---

## A METHOD OF EVALUATION BASED ON PLURAL VALUES FOR DESIGN AND IMPLEMENTATION OF SOLUTIONS TO SOCIAL PROBLEMS

Kentaro YAMAGUCHI<sup>1</sup>, Shintaro YAMAKI<sup>2</sup>, Satoshi SHIRATO<sup>3</sup>, Hideyuki HORII<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ms.Eng. (Social-system Policy) Mitsubishi Research Institute, INC., Social-System Policy Department (E-mail:yamaken@mri.co.jp)

<sup>2</sup>Ms.H.S. (Health Sociology) Mitsubishi Research Institute, INC., Social-System Policy Department (E-mail:syamaki@mri.co.jp)

<sup>3</sup>Ms.Eng. (Engineering and Scientific Policy) Mitsubishi Research Institute, INC., Social-System Policy Department (E-mail:s-shirato@mri.co.jp)

<sup>4</sup>Ph.D. (Science and Technology for Society) Professor, The University of Tokyo, Dept. of Civil Engineering (E-mail:horii@ohriki.t.u-tokyo.ac.jp)

In the event that a solution to social problem is developed and introduced to the public, an evaluation based on plural values should ideally be conducted amongst people of diverse standpoints who are affected by the problems, on whether the anticipated social changes are desirable or not. Self-organizing Maps (SOM), developed by T. Kohonen, make it possible to conduct such kind of evaluation and identify the trends in attributes. In this article, we confirm the effectiveness of utilizing SOM to analyze conflict of diverse evaluations, through the case study of Real-time Diagnosis Navigation System. Additionally, based on the results of case study, we attempt to suggest desirable policies for developing and introducing Real-time Diagnosis Navigation System.

**Key Words:** *design and implementation of solutions, conflict of evaluations, diversity of evaluation standards, evaluation based on plural values, Self-organizing Maps*