

医療サービスの設計意図の目的指向モデリングによる表現 - プロBLEMオントロジーの構成とその医療サービス設計知識共有での利用 - Design Intention Modeling Based on a Medical Problem Ontology

小川 泰右^{*1} 池田 満^{*1} 鈴木 齋王^{*2} 荒木賢二^{*2} 橋田浩一^{*3}
Taisuke Ogawa Mitsuru Ikeda Muneou Suzuki Kenji Araki Koiti Hasida

^{*1} 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科
School of Knowledge Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology

^{*2} 宮崎大学医学部附属病院 医療情報部
Medical Information Technology, University of Miyazaki Hospital

^{*3} 産業技術総合研究所 社会知能技術研究ラボ
Social Intelligence Technology Research Laboratory, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

Medical service needs two kinds of knowledge. One is the knowledge with high objectivity (e.g. care guidelines based on medical knowledge), and the other is vague knowledge (e.g. foresight on medical treatment sites based on assuming patient's psychology and difficulty. The author calls it practical knowledge). If we want to improve medical service continuously, how these two kinds of knowledge are shared becomes a problem. The author quests for a method to share the practical knowledge. The key idea of this method is to externalize the aims of medical services using an ontology (patient problem ontology). The externalized aims plainly express the service providers' intentions. In this paper, how to define the aims of medical services as ontology is explained, and a scenario to share medical service knowledge based on the ontology is shown.

1. はじめに

サービスの質を継続的に向上させるには、ステークホルダーの間で設計意図を適切に共有する必要があることは論を待たない。人工物を設計するさいの一般的なアプローチとしては、設計物が充たすべき仕様(サービスであれば機能)などを規定した上で、それを実現する手段を構成するという流れをとる。このアプローチは、AI 分野では古くは GPS での手段-ゴール解析などの古典的な技法として知られており、設計支援システムの基本的な考え方となっている。そのため、設計知識を体系的に整理するうえで、ゴールに対する手段として知識を整理することは1つの指針となっている。しかし、医療サービスの設計にこのアプローチを適用しようとするときある困難が生じる。それは、サービスの価値(ゴール)が、患者の生活に位置づけられてはじめて決定するという性質である。

一般的な人工物の設計でもそれが受容者の生活内でどのような価値を発現するのかがニーズ調査などで設計のごく初期に行われるのであるが、手段を検討する前には決定される。対して、医療サービスには、その価値が患者に提供した後まで分からないという性質がある。これは、医療サービスが患者にとって未知であること、サービスから生じる価値が患者の性格・生活環境・社会的立場に依存して、幅広いバリエーションがあること、そのため提供前の段階では医療者が患者が受け取るであろう価値を推測して仮に設定するに留まらざるをえないからである。

これはサービス設計知識の体系化・共有支援にも影響を与えている。疾患や障害を低減・解消するという点についてはゴール-手段にもとづく知識の体系化が可能なのであるが、患者の心理面のケアや、病や治療の副作用からくる困難への対策など

は、医療サービスの価値とその実現手段の関係が曖昧なため、明確なゴールに対する手段として体系化することは現実的ではない。

このような特質をもつ医療サービスの設計知識を体系化し共有するために、本研究では従来のゴール手段関係として定式化できる範囲でゴール概念を体系化するのではなく、設計者がサービス提供前に何を意図したのかを曖昧性を許容しつつ表現する手法を提案する。この手法の狙いは、厳密なゴール-手段関係の知識ベースを構成することでサービス設計を計算機システムに支援させるのではなく、医療現場で行われているサービスの質を高めるための工夫(実践知)として何があるのかを、実践知の背後にある意図を計算機システムが扱える形で明示化すること、それにより共有・教育の支援機能に基礎をあたえることにある。

本稿では、医療サービスの設計意図を目的指向で設計する手法と、そのサービス設計における知識共有での利用方法までを示す。まず2節において、医療サービスの価値を患者の視点で表現するためのオントロジー(プロBLEMオントロジーと呼ぶ)を整備し、それをサービス設計意図の表現に用いること、これを基礎にして医療サービスの設計知識の共有を支援するという本研究の構想を説明する。3節では、プロBLEMオントロジー構成を紹介し、それが知識共有ではたす役割の述べる。4節では、プロBLEMオントロジーを用いた設計意図のモデリングと、医療サービスの設計・改訂へのモデルの利用法のシナリオを示す。

2. 曖昧な目的としてのサービス設計意図のモデル化とその知識共有での利用

医療サービスの質を継続的に高めるために、サービスの設計解やサービス実践での工夫(実践知)を蓄積・教養する情報システムが求められている。このようなシステムに知識を蓄えるには、サービスの価値とそれを実現する手段の関係性(ゴール-手段関係)として知識を体系化するというアプローチが一般的と思

われる。しかし、医療サービスにはこのアプローチでは扱いにくい知識が存在する。医療サービスには大きく、患者を治療する医学的知識と、病から派生する患者の心理的負担(不安など)や生活内の困難を低減するための知識(実践知)である。前者については、ゴール手段関係に基づく知識の体系化(治療ガイドラインの策定など)が広く行われている。しかし、後者にそのようなアプローチは適用されにくい。その理由は、ゴールが患者の生活全体に波及していることや、患者の個性(性格・価値観)に依存してその価値や意味が変化すること、つまりゴールに相当する概念が多様で曖昧であること、さらにこのような曖昧なゴールに対してそれを実現する手段についての知識を体系化しても信憑性が低いと認識されていることなどが考えられる。蓄積する知識の客観性を高めることや、計算機による設計支援などを指向する場合には、ゴールと手段はともに明確に規定されることが望ましい。それでは、曖昧にしかゴールを規定できない実践知を計算機でどのように扱えばよいのか?これが本研究の根源的な問いであり、結論から言うと手段の意図としてゴールを表現すること(手段との対応関係が厳密ではないという意味での曖昧なゴール記述を許容する)というものである。(本研究ではこのような曖昧なゴール概念を、目的と呼んでいる。また、達成基準や、手段が明確なゴールを、目標と呼ぶことにする。)

サービスの目的を計算機が処理できる形でモデリングすることの意義を整理したい。医療サービスを設計、提供、受容、評価の4つのフェーズでとらえたときにそれぞれのフェーズにおいてサービス目的がモデルとして明示化されていることの意義は以下である。

設計フェーズでは、医学知識に基づく治療などの目標に対して医療行為が検討されるが、そのさいに治療行為を行うさいにどのような実践上の工夫が現場で行われるのかを顕在化する。筆者らはこれまでに、医療者が医学的目標に対して医療行為をモデリングするさいに、彼らが医療行為に見いだすサービス目的を顕在化させることで、医療サービスの現場で行われている実践知をインタビュー機能により獲得できることを確認している[小川11]。

提供フェーズでは、医療サービスの設計者が想定している医療行為の目標だけでなく、目的(提供しうる価値)が何かを踏まえて、現場の医療者がそれが患者にとって有益なのかを検討することを助ける。つまり、医療行為の設計者が想定する典型的な患者像に対して、まさに対面している患者が典型からどの程度乖離しているのかを考えること、設計解をそのまま適応できるのか、できないとしたら何を修正しなければいけないのかを考える糸口を提供する。ここでサービス目的は、個々の患者に対する実践での工夫を考えるさいのリファレンスとなる。

受容フェーズでは、医療者は患者に対して医療行為の医学的側面だけでなく、患者の生活においてどのような価値の実現を目指しているのかを示す必要がある。そのさいサービス目的は、サービスについて未知である患者に医療行為の意図を説明するための語意を提供する。

評価フェーズでは、医療者は患者の思いを推定したうえで、患者の考えを代弁し、評価を代行する。ここでサービス目的は、患者がうけとる価値を明示することで、患者の立場で考えるきっかけを提供する。

以上は医療サービス以外にも当てはまるサービス目的をモデル化することの効用であるが、医療サービスのようにサービスの影響が患者の家族や職場に与える影響をとらえそれらの人々にとっての価値を設計する必要がある場合や、慢性病のように受容者が自らに対してサービスを継続的に提供する必要のある場合や、サービスに公共性があり受容者は社会レベルでのサ

ービス設計について意思を示すこと(保険制度など政策への意思表示)が求められる場合には、サービス提供者の間での設計意図の共有だけでなく、サービス受容者を含むステークホルダー全員でのサービス設計意図・知識の共有が必要(吉川はこれを情報循環と呼んでいる[吉川 08])となり、モデルとして明示化されたサービス目的はこのような知識の共有の支援にも基礎を提供すると考える。

3. サービスの設計意図のモデル化

前節では、サービスの知識循環を支えるためには、サービスの設計意図として目的を明示化することの必要性について考察した。ここでは医療サービスにおける目的を何に基づいて表現するのか方法を提案し、方法を実現するうえでの困難と、方法によってもたらされる効用について述べる。

3.1 プロブレムとしてのサービス目的の表現

サービス目的とは、達成手段や、それが達成されたかを判定する手段が、受容者・提供者によって異なっていること、そのため工学的に厳密な方法としてサービス設計を考えるさいには除外されがちであるが、サービス情報循環を実現するには、目的を明示化することには、既に述べたように効用がある。それでは本研究の対象である医療サービス分野において、サービス目的を何により明示化すればよいのが最初の課題となる。この課題に対して、本研究ではプロブレムという概念に着目する。プロブレムとは Weed により提唱された概念であり、効果的医療を実現に向けて、患者の問題の所在と経過をはっきり示すための基準を設定するために導入された[Weed73, 日野原 73]。

プロブレムは患者がサービス受容前に抱えている課題が、サービス受容後にどうなってほしいのか(解消したのか、低減したのか)を表現するものとして医療現場で広く知られている。ただし、プロブレムとは、患者が抱える疾病など物理的問題にとどまらず不安などの精神的な問題が含まれ、さらにそれらが彼らの生活に波及することで引き起こす問題までを対象にしているため、極めて多様である。また、サービス提供側の専門性の違いや、受容者と提供者という立場や知識量の違いなどから極めて多様な語られ方を生ずる。プロブレムを表現する語彙は混沌としているのが現状である。

このような課題を抱えているものの、プロブレムという概念には以下の優れた特性があると筆者は考える。それはサービスの目的(価値)を顧客視点という1つの視点で統一的に表現できる可能性である。例えば、サービスの目的を医療者(提供側)が語るさいには、医療者は自らの職務上のゴール(医師であれば疾病の治療、看護師であれば苦痛などのケア)を語る。これは自らの業務の目的を端的に語るという意味で有効なのだが、職種横断で目的を共有するさいには、医療者がおたがいに自らの医学的専門性に基づいて自らの業務上タスクの関係を解釈し理解する必要がある。また、職種による考え方の違いは暗黙的であることが多く、医療サービスの設計に困難をもたらすことが、吉武による医療現場の合意形成の研究[吉武 07]などで報告されている。このような職務上のゴールに基づいた医療行為の相互理解ではなく、サービスの総体として患者(受容者)がどのような価値(サービス目的)を受け取るのか(しかもそれを顧客視点の言葉で)表現することで、提供者が専門性を超えてサービスの設計意図を共有すること、提供者と受容者がサービスの価値を共有することが可能になると考える。

3.2 プロブレムオントロジー

プロブレムの語り方には多様性があることは前節で述べたとおりであるが、ここではその多様性について、プロブレムという概念の構成要素と、プロブレムが医療サービス設計においてどのような役割を担っているのかを、オントロジー工学的手法にもとづき分析する。これによりプロブレムを表現するための多様な語彙の相関関係には何が媒介するのか、用語の広がりはどうなっているのかをオントロジーとしめ明確化することで、計算機による知識共有支援の基礎をどのように構成するのかについて述べる。

プロブレム概念のオントロジー化は以下の手順でおこなった。まず、医療専門家を交えて、プロブレムとはどのような概念であるか。どのような局面で用いられるのかをインタビュー調査する。次に、インタビュー結果を知識工学者がオントロジー化し、医療専門家にオントロジーを示しつつその内容を口頭で説明する。定義に不足や間違いがあれば修正する。以上を繰り返す。

図2に得られたプロブレムオントロジーを示す。(オントロジー構築環境は「法造」[溝口06]を利用)

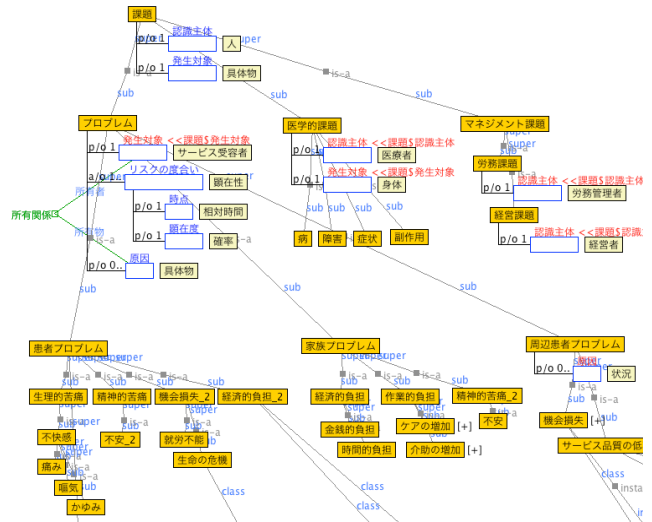


図2：プロブレムの概念構成

まず、プロブレムの上位概念は課題であり(注1)、課題とは認知主体が、発生対象に見いだすものである。課題には、プロブレム以外に、医学的課題やマネジメント課題があり、それぞれにはより具体化された課題がある。また、現実に存在するのかリスクとして存在するのかというリスクの度合いがあり、プロブレムには必ず原因がある。

(注1)一般に問題に対して課題が設定されるという理解にたつこの定義は一見奇異に思えるかもしれない。しかし、Weedの提挙するプロブレムという概念を、サービス設計において、それが解消されるべきものと医療者は認識しているとみなし、本研究では課題概念の一種として定義している。

この定義において、プロブレムと医学的課題は、認知主体がだれかによって峻別される。この区分は、患者のある状態に解決すべき課題を見いだすさいに、医療者であれば治癒すべき病がそこにあると認識するのに対して、患者であれば取り除いて欲しい苦痛・困難がそこにあると認識することを明示的に定義したものである。この区分をするのは、医療サービスの意義や内容は、サービスが対象とする現実を人がどのように認知しているのかに依存して多義的であること、この多義性はどれが正しいというものではなく、サービスの設計やそれによってもたらされる価値説明と密接な関係があり、それを捉えることが、適切な視点でのサービス設計・価値説明に基礎を与えるにつながると考えている。

次にプロブレムは、サービス設計行為において、解消すべき課題を示すもの(つまりサービス目的)として、サービス設計をドライブする。そのさいにプロブレムにはいくつかの重要な属性がサービス設計者によって付与される。

図3はサービス設計タスクのオントロジーとそこでプロブレム概念がどのように参照され、属性が付与されるのかを示したものである。

サービス設計タスクは、大まかには患者状態の想定と、それを踏まえたプロブレムの対策設定で構成される。患者状態は、プ

ロブレムリスト(ある時点で患者にみいだされるプロブレムの集合)としてサービス設計者に捉えられる。

プロブレムリストを構成するプロブレムには、何が重大であるのかプロブレムの選好性が与えられる。プロブレムの選好性とは、2つのプロブレムを対比した重要度の大小関係であり、これによりプロブレムリストを構成するプロブレムには半順序関係がつけられる。

プロブレムの選好性を決定するにあたり、個々のプロブレムには、このプロブレムのせいで患者が生活内で随伴的に被るであろうプロブレム(随伴プロブレム)や、将来別プロブレムに遷移する(または自然に治癒し消失する)可能性(遷移プロブレム)が検討される。さらにプロブレムがどのような原因(医療行為、環境)からもたらされたのか、どの医学的課題と対応関係があるのかが明示化される。

プロブレムの原因としての医療行為とは、例えば肝障害というプロブレムがあったとして、それが抗ガン剤の投与という医療行

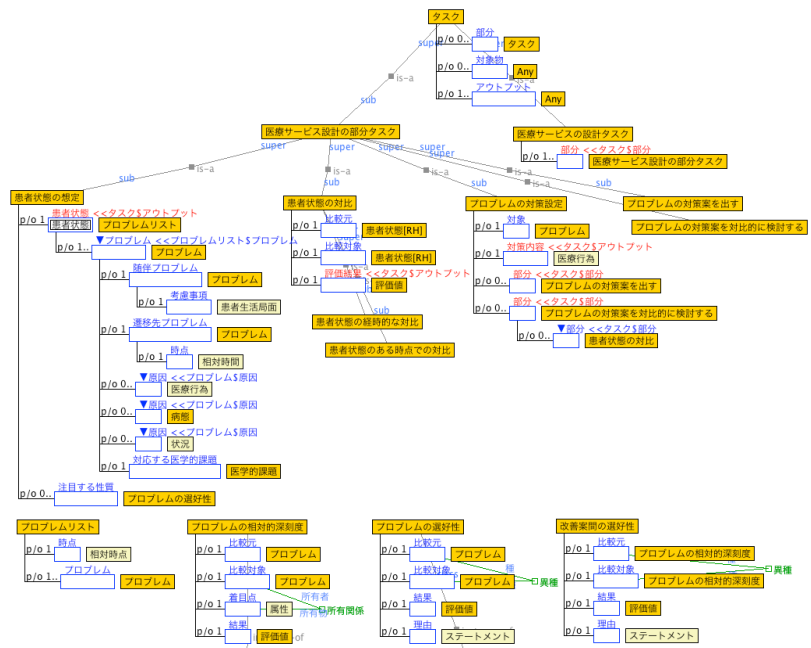


図3：医療サービス設計タスクのオントロジー

為によってもたらされるように、サービスの副作用としてプロブレムが生じることを意味している。また原因の一種である環境には、スタッフ数が少ないや、医療行為が過密化する時間帯があるなどの病院内のリソースや制約が記述される。本稿では立ち入らないが、これらを媒介にして周辺患者プロブレムや、マネジメント課題などの患者以外がひきうける課題との相関関係がモデル化される。

以上のように、医療サービス設計において、プロブレムに随伴・派生するプロブレムが見いだされる。設計タスクオントロジーは、サービス設計で語られる多様なプロブレムにどのような相関関係があるのか、またプロブレムという患者視点で語られる課題と医療者が医学的知識として語る課題がどのように関連するのかをモデリングし知識として積み上げる上で指針を提供している。

3.3 プロブレムオントロジーの役割

プロブレムオントロジーを体系化する意図は以下にまとめる。

§ サービス改善の課題を語るうえでの視点をそろえる

サービスを改善するさいの議論では、ある改善箇所について多様な語り方がある。改善案の意義は、それによって最終的に受容者が受けとる価値として語られることもあれば、提供側の効率化などに訴求し、それが最終的に受容者のためになっていることが説得的に語られるなどがありえる。前者はサービス提供の目的を基点としてサービスの意義を説明しているのに対して、後者はサービスの提供方法を合理化するという、サービスの改善活動の目的を起点としてサービスの改善案を語っている。このような語り方の多様性は、改善案を体系的に蓄積することを難しくする。語り方を、改善案の意図説明を、その改善が最終的にだれに価値を提供するのかという語り方にそろえること、サービス改善が顧客のためなのか、提供側の業務の合理性を追求するため(労務や経営上の改善)なのか、それらを両立させるものなかを明確化できると考える。

§ 受容者の状態と提供したい価値を統合して表現する

プロブレムベースのサービス設計において、患者は、どのようなプロブレムを抱える存在なのかとして表現される。また、サービスの価値は、医療行為によりプロブレムがどのように変容させたのかとして表現される。つまり、受容者の状態とそこで提供したサービス価値を同じ枠組みで表現できることを意味する。

従来から患者状態は医療分野では病態により規定し、それを医療行為で変容させるというモデル化は医療現場で一般的であった。このようなモデル化は医学知識として医療行為を体系化するには合理的であるが、生活者としての患者像をとらえるためには、病気や障害だけでなく、そこから派生する生活上の困難も合わせてとらえることが求められる。そのためには、病態とその解消手段という医学知識の精密化・細分化の方向ではなく、病態がもたらすであろう患者の身体的苦痛や生活上の困難などを表現することができる語彙体系が有用であると考えられる。このような語彙で表現された患者状態は、サービスの前提条件を表現するだけでなく、サービスの提供後の患者状態を示すこと、前と後状態の対比としてサービス価値を表現することに利用できると考えている。

4. サービス設計意図のモデル化に基づく知識共有

本研究の狙いは、医療サービスを斬新的に改良するために、医療サービス知識をステークホルダーの間で共有したうえで、サービス改良のスパイラルを回すこと(知識循環)を支えることに

[病名・検査名]		例:[肝生検のパス]	
適用基準	除外基準	慢性肝炎	肝硬変患者
タスク	時間軸 →	投薬、血液検査、など	
アウトカム	時間軸 →	発熱がない、出血がない 検査を理解している、など	

図4：クリニカルパス

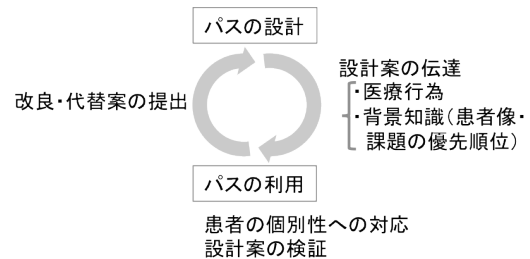


図5：パスの設計と利用活動

ある。この目的に対して、前節では、プロブレムのオントロジー化と、プロブレムについてのコミュニケーション支援への応用可能性について考察した。ここでは、そのオントロジーを基礎にして、設計意図およびサービス設計に有用な知識を設計者から獲得し、サービス実践の現場と共有することを可能にする支援の枠組みを示す。

4.1 医療サービス設計での意図・背景知識の共有支援

知識循環には4つのフェーズがあることを述べたがここでは、サービス設計と提供フェーズを中心にそこでのサービス設計知識の共有をどのように支援するか考察する。サービスの設計案を表現する知識媒体としてはクリニカルパス(以下パス)と呼ばれる文書に着目する。パスとは、典型的な症例に対する標準的な医療行為を規定した文書である。パスに記載される内容は図4である。症例の典型性に着目することで医療サービスの最低限の質を保証すること、患者の個別性に対応するための基準点を提供するために導入され、急速に普及している。

図5に示すように、パスには設計と利用のフェーズがあり、設計・改良案がやりとりされるのだが、そこには以下の課題がある。

- ・ 設計フェーズでは、典型的な病態について標準的な治療法を想定するのだが、病態だけでなく患者が抱える諸問題にいかに対処しているのか、つまり医療行為以外のサービスも設計したい。
- ・ 設計フェーズでは、患者状態の想定や、医療行為の緊急度や重要度などが語られているが、そのようなサービス設計の背景知識を記録・再利用したい。
- ・ 設計案の現場への伝達では、設計結果としての医療行為だけが伝達されているのが現状である。背景知識も伝達することで、医療現場で個々の患者にパスを適用するさいに患者の個別性を考えるうえでの基準を提供したい。また、設計時に想定されている患者像が本当に典型的といえるのか検証することを現場に促したい。
- ・ パスを典型的サービスとしたときに、患者の個別性から要請された現場での工夫を実践知として記録しておき、現場で共有したい。
- ・ 記録した実践知をパス設計に還元することで、パスを斬新的に改良したい。

パスの設計と利用におけるこれらの課題に対して、パスで想定する典型的な患者像をプロブレムリストで表現し、そのようなプロブレムを医療行為がどのように解消すると考えているのか、

表 1: プロブレムモデリングにより表現・獲得するサービス設計意図・背景知識

知識内容	具体例	表現・獲得方法
1 何を問題と感じているか	抗生剤を予防的に投与していること	モデリング(プロブレムの明示化)
2 どうすれば問題を解決できると考えているか	抗生剤をやめて、患者を個室にうつす(新人医師の案)	モデリング(医療行為の提示)
3 その医療行為がプロブレムの解消につながる理由とは?	雑菌の少なくなることで感染の可能性が下がるから	インタビュー(プロブレムと医療行為の関係)
4 どのプロブレムが特に大きな問題といえるか?	患者負担が増える方が、感染症にかかるリスクより問題がある	モデリング(プロブレムの順位)
5 解決策を検討するにあたり欠けている視点は何か	新人医師の案では、他の患者のケアに影響が出る	モデリング(派生するプロブレムと原因の明示化)
6 真の問題は何か	肝障害のリスクが高い	モデリング(プロブレムの順位)
7 その他の解決策には何かがあるか	肝機能改善薬の予防的投与(バス設計者による改良案)	モデリング(医療行為の提示)
8 どのプランがもっとも優れているか?	肝機能改善薬を既存のバスに追加したプラン(肝機能改善薬の予防的投与は現状よりよく、副作用としてのプロブレムも見うけられない。)	モデリング(プロブレムのプラン間対比)
9 代替案を棄却した理由	新人医師の案では、真の問題として特定された問題以上に大きな問題を生じる。	モデリング(プロブレムのプラン間対比) インタビュー(プロブレムのプラン間対比結果について)
10 その他の解決策を選ばなかった理由 ※治療がうまくいかなかった時に、何をどこまで想定していたのかを、患者が納得できる形で説明するには?	他の患者のケアに影響が無視できない。	インタビュー(プロブレムの順位について)
11 このバスで想定する患者像はどのようなものか(病院の役割・地域性に依存)	感染症が比較的問題にならない人 所得的には平均的な人(富裕層とも貧困層ともいえない)	インタビュー(プロブレムリスト作成するさいの前提について)
12 その病院でのスタッフ像はどのようなものか	看護師の熟練度は高い。	インタビュー(プロブレムの順位に影響を与える要因について)
13 倫理的判断や価値判断としてどのようなものがあったか	医療費が増すことを積極的には勧めない。 本当に必要と思うことに絞って提供する。	インタビュー(プロブレムの順位に影響を与える要因について)
14 労務的な課題があったか。それをどう考慮したか	看護師の数はぎりぎりである	モデリング(プロブレムの原因で医療行為以外のもの) インタビュー(プロブレムの原因について)
15 経営的な課題があったか。それをどう考慮したか	部屋の充足率も高く、新たに融通できない。	モデリング(プロブレムの原因で医療行為以外のもの) インタビュー(プロブレムの原因について)

つまりプロブレムと医療行為の連鎖関係をモデリングすることで、バスの内容と設計意図を可視化するというのが、本手法の基本的なアイデアである。

以上がモデリングの概要であるが、さらにモデルに対して「プロブレムの優先順位がなぜそのようになるのか?」「あるプロブレムに対して医療行為がどうして有効と考えるのか?」など、ある時点や時点間でのプロブレムの深刻度を考える上での背景知識や、医療行為の意義などを、モデルを踏まえて(システムにより半自動の)インタビューで獲得する。モデリングにより、明示化し共有することが期待される知識を表 1 にまとめている。知識内容の概要、それがいつ生成され、利用されるのか、どのように獲得表現されるのかを示している。次節において、本節で示したモデリングを基礎にした知識の獲得・共有を、具体的なシナリオで説明する。表中の具体例の欄はシナリオに現れる知識を整理したものである。

4.2 設計意図・背景知識の共有支援のシナリオ

前節で示した医療サービスモデリングに基づく、サービス設計意図と背景知識の獲得方法を具体的なシナリオに沿って説明する。まず、シナリオの概要を示す。

A 病院では、抗がん剤の治療についてモデリングを行い(T1)モデルおよび結果として得られたバスを現場で利用していた。あるとき、そのバスの一部を修正することを、新人医師がバス設計者たち(バス委員会)に提案した(T2)。改訂内容は、肝臓保護のために(肝臓悪化の予防のために)、抗がん剤の投与後に予防的に投与している抗生剤をやめて、代わりに患者をナースステーション近くのクリーンルームに移すという提案だった。提案はバス設計者たちによるレビューにかけられた(T3)。結果として、この案は採用されなかったが、肝機能改善薬の予防的投与を追加するというバスの改良が行われた(T4)。

まず、(T1)では図 4D-1 に示すモデルAが作成される。そこでは、肝障害と感染症の恐れという2つのプロブレムが想定されており(A-1)、感染症の恐れに対して、抗生剤の投与と感染症の観察という医療行為が対策として設定されている(A-2)。これに

より感染症の恐れというプロブレムは低減されていること(A-3)、逆に抗生剤の投与によって(薬剤性の)肝障害の恐れが増加していること(A-4)が表現されている。プロブレムの深刻度としては感染症の方が肝障害よりも重視していること(A-5)が表現されている。この初期モデルと設計成果物としてのバスが、医療現場に提供され、医療行為が実践される。

ある新人医師がこのバスを患者に適用し、そのさいに肝障害を起こすというトラブルに遭遇した。その経験を踏まえてバスの改訂案を作りそれが既存のバスより優れていること説明するために作成したモデルが図4D-2 である。そこでは、従来のバスが、抗生剤をつかうことで(薬剤性の)肝障害のリスクを増大させている(B-1)のに対して、抗生剤をもちいるのではなく、患者をクリーンルームに入れ、感染症の観察を5項目に充実させることで(B-2)、感染症にかかる恐れを低く保つこと(B-3)が表現されている。またこのプランは、肝障害のリスクを上昇させないことで旧来のプランより優れていると考えていること(B-4)、感染症のリスクについては同程度を見込んでいること(B-5)が表現されている。

モデルA) 最初のバス設計での意図

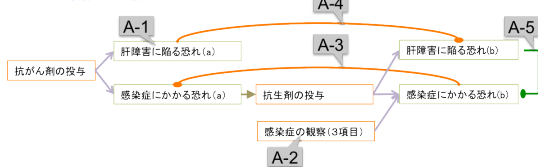


図 4d-1: バス設計者が最初に作成したモデル

モデルB) 現場の新人医師が提案

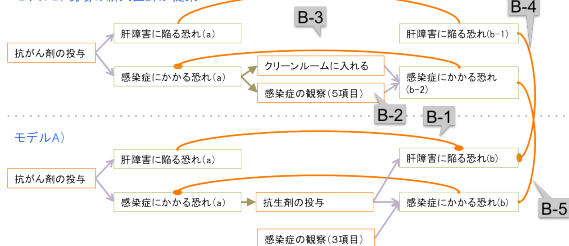


図 4d-2: 現場の新人医師によるバス改訂案のモデル

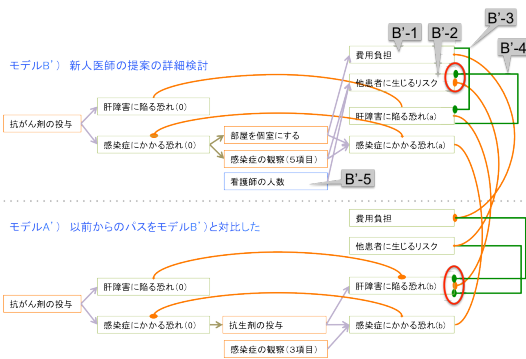


図 4d-3 : パス設計者による新人医師の案の再検討でのモデル

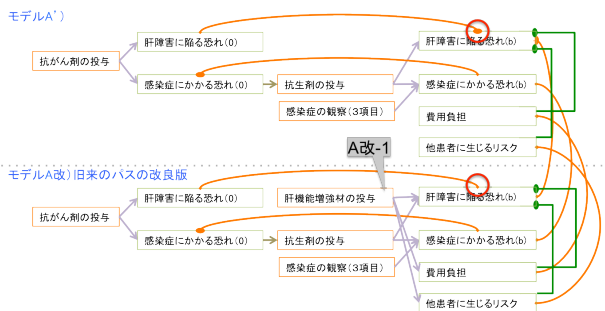


図 4d-4 : パス設計者により改訂されたパスのモデル

この新人医師のプランに対して、パス委員会による再検討のさいに作られるのが図 4D-3 のモデルである。そこでは、新人医師のプランに含まれる医療行為からプロブレムが生じないかが検討されている。患者の費用負担が増えないか(B'-1)、他の患者のサービスの質が落ちないか(B'-2)が、新人医師の案では議論されていないこととして追加的に検討されている。患者の費用負担については、クリーンルームに入れることは患者に追加的な費用負担を発生させないこと(むしろ経費的には改善される)ためプロブレムとしての深刻度は低い(B'-3)。しかし、他の患者のサービスの質が落ちないかという点では深刻化すること(B'-4)(この理由は、新たに部屋を割り当てる余裕がなく、他の患者にしわ寄せくることであり、インタビューで獲得される)、看護師の現状の人数では他の患者のサービス実施に影響を与えること(B'-5)が表現されている。プロブレムの深刻度はプランを横断して対比(図中赤丸部分の対比)され、最終的に周辺患者への影響を考えると採用できないという結論になった。ここで、看護師の人数の問題の詳細やクリーンルームに充当する部屋の不足問題は、プロブレムの優先順位がなぜそうなっているのかなどをインタビューすることで獲得される。

新人医師の提案を契機としパス設計者たちが行ったパスの再検討の結論を示すモデルが図 4D-3 である。結論としては、旧来のパス(モデルA)では、抗生剤の投与による肝障害のリスクの増加を容認していたが、このリスクを低減するために肝機能強化剤を入れる(A改-1)という改良が提案された。この改良が、特に新たにプロブレムを生じさせないことと肝障害のリスクのみを低減すること(図中赤丸の対比)が表現されている。

図 4D-1~4 に示したモデルは、全てリポジトリに記録され、将来のパス改訂において参照される。これにより、パスを構成する医療行為のうち、どの部分をどのような視点でアセスメントする必要があるのかというパス設計での勘所を蓄積することができる。また、パス改訂案が新たに提出されたさいに、それが過去に議論済みの事柄であるのかが検索できることで、議論の蒸し返しを防ぐことなどが期待できる。

4.3 受容と評価フェーズでの設計意図モデルの利用

上述のシナリオでは、パスの設計意図およびその背景知識を獲得し、それをサービス改訂に用いる大まかな流れを示した。ここでは、サービスの受容と評価フェーズの支援の展望を述べる。

受容フェーズでは、患者が理解できる言葉で医療行為を説明することが必要となる。そのさいに、医療サービス目的があらかじめ患者視点の言葉で表現されていることは有益であると考ええる。医療者が患者に目的を納得できるように説明することに基礎を提供することが期待できるからである。

評価フェーズでは、本来サービスの評価は受容者自身が参加できることが理想ではあるが、医療分野においてそれは難しい。医療者が患者の立場にたつてそれを推測し代弁しているというのが現状である。そのさい、医療者が自身でなく患者の立場にたつてサービスを検討すること、このような姿勢でのサービス評価を促す評価支援の仕組みに基礎を提供できると考える。

医療サービスの設計とは、設計フェーズで完結するものではなく、それはあくまで典型性や過去の経験から想定される抽象的な患者像に対する典型的な治療行為である。そのため、パスの利用者はパスを参考しつつも、それが対面している患者にそのまま適用して良いのかをつねに疑う姿勢が求められる。パスの設計意図や背景知識はそのための材料となることが期待されるのだが、一方で設計意図や背景知識があまりに整備されていると、それを盲信し考えなくなるのではないかという懸念も現場から聞かれる。この問題を解消するカギは、採用されなかったプランの設計意図も提供することがカギであると考えている。

5. むすび

本稿では医療サービスの設計意図についてモデリング手法を提案した。本モデリング手法では、医療サービスのタスクとしての構造ではなく、タスク設定の背後にある意図をサービス目的表現する。そのさい曖昧性を許容しつつなるべく簡易なモデリングを指向している。これは情報システムにサービス設計させるのではなく、サービス提供者が暗黙的に想定している意図・前提を明示化することで、サービス設計知識の共有を促し、サービスの質の向上を支援できると考えているからである。

現在、本稿で紹介したモデリングの枠組みの実装を進めている。実装の後、試用を通じて、パス検討委員会での議論でかわされる多様なサービスの設計意図の語りを、本研究で提案する方法でモデリングできるかを検証する。また、そこで用いられる語彙と知識が斬新的に体系化できるかを実証的に検討したい。

参考文献

[日野原 73] 日野原重明: POS -医療と医学教育の革新のための新しいシステム-, 医学書院, 1973.
 [溝口 06] 編:溝口理一郎 / 著:古崎晃司, 來村徳信, 笹島宗彦: オントロジー構築入門, オーム社, 2006.
 [小川 11] 小川泰右, 山崎友義, 池田満, 鈴木齋王, 荒木賢二, 橋田浩一: 医療サービス実践知の共有支援に向けたオントロジーの構築と利用, 人工知能学会論文誌, Vol.26, No.3, p.461-472, 2011.
 [Weed 73] L. L. Weed 著, 紀伊国献三ほか訳: 診療記録, 医学教育, 医療の革新, Problem Oriented Medical Record による試み, 医学書院, 1973.
 [吉川 08] 吉川弘之: サービス工学概論, 人工知能学会誌, Vol.23, No.6, p.714-720, 2008.
 [吉武 07] 吉武久美子: 医療倫理と合意形成 -治療・ケアの現場での意思決定-, 東信堂, 2007.