

# 医療情報システムのための医療知識基盤

## データベース研究開発事業

### 平成 19 年度報告書

#### 1. はじめに

医療情報の電子的管理と流通が今後の医療や医学の情報基盤として期待されており、電子カルテや健診・医療データの生涯にわたる管理と活用が検討されている。これにともない、医療の場では膨大な電子化テキストが蓄積されることが予想され、新たな医学的知見の発見、日常診療での類似症例の検索、医療事故防止支援など多彩な活用が望まれている。そこで本研究開発事業では、臨床医学分野での多様な用語ラベルと意味同士の関係をコンピュータが自動的にたどり、医学的意味を処理できる基盤となる知識データベース（オントロジー）を構築する。

平成 18 年度に科学技術振興調整費「臨床医学データ解析のための医療知識基盤データベースの構築に関する研究」（以下、先行研究と書く）により実施した調査研究によれば、臨床上多用される標準的な臨床用語が示す概念の数の規模は約 25000 程度で、その内訳は疾患約 20000 のうち基本概念 約 5000 、病名修飾語となりうる解剖学的構造、時間経過、位置、世代等の語が示す概念 約 5000 、基本症状所見概念 約 1000 、医療的操作（手術・施術・処置）約 3000 、その他であった。

したがって、（財）医療情報システム開発センター（MEDIS-DC）でリリースされている標準病名マスター、手術処置用語マスター、症状所見マスターに収載されている基本概念を基礎セットとして、不足している用語を拡充した上でこれに相互間の意味関係付けを行うことが実用的な医療知識基盤データベースを構築する現実的な近道である。最終的なデータベース構築規模は基本概念クラス数で 30000 、派生する用語数で 20 万用語規模を目指す。また英語圏の大規模医学用語データベースである SNOMED-CT 、解剖学概念オントロジーである FMA (Fundamental Model of Anatomy by Washington University) に対して、マッピング（意味が同じものへのコードの関連付け）を行う。

平成 19 年度は、その事業の初年度として①標準病名マスター、手術処置用語マスター、症状所見マスターの不足概念の拡充および、これらのマスターが含む基本概念を抽出しそのデータセットを作成する。また、臨床系の主要領域の医師により意味関係付け作成を試験的に開始し、手法の問題を検討する。さらに相互間の意味関係付けのためのデータモデル（いわゆるオントロジーの基本骨格）を開発する。これは先行研究で疾患、医療操作（手術処置等）、症状所見のトップレベルオントロジーが循環器領域や腫瘍性疾患領域で試作できたので、これを基礎として他の領域に拡充するモデルを構築することを目標とした。

## 2. 標準病名マスターをベースとした臨床医学用語セットの拡張と意味関係づけテーブルの試作

列	必須	名称	作業方法または値				
A	必須	エントリーID	すべての行に重複しない番号を任意に入力。事前に設定されているものはそのまま使う。ないものは前の番号または他の重複しない番号をふる。				
B	必須	概念区分	その行の修正日本語を見たときに、それが疾患概念か、他の疾患概念である基準で細分化したものか、症状か所見かといった観点で考えてください。				
			DE	疾患エントリー	ほぼ單一の疾患概念と考えられる。患者の最終臨床診断名に使用可能と考えられる。一部の疾患群も含む。原因の明示された感染症、疾患エントリDEは症例報告の診断名に使える「疾患」としての概念単位と考えてください。		
			DC	疾患カテゴリー	複数の疾患エントリーを包括する概念と考えられる。原因が包括的に表現されたされた感染症、DCかDEか違う場合にはDCとし、個々として細分化基準(D列)にその事情などを自由記載する。		
			DD	疾患細分化	單一の疾患概念(DE)を臨床段階やステージ、発現部位、経過様式などにより便宜的あるいは臨床上の目的で細分類したと考えられる。細分化の基準を細分化基準に記載。		
			DS	病状・状態	病状、状態という位置づけになると考えられ、既知または未知の原疾患のもので発生している状態と考えてください。ただし複数の状態が複合していて、一概時に臨床医学では疾患として認められていると判断される場合にはDEにしてください。		
			SYM	症状	自覚可能な症状		
			SGN	所見・検査結果	自覚不能な症状および他覚所見・検査所見		
C	任意	細分化基準	部位	部位に関する略語が付与されて細分化されている場合			
			臨症段				
			ステージ				
			(そのほか)	自由記載			
D	任意	細分化分類名	細分化基準に対応する分類名がある場合に記入(日本分類、WHO2000年分類など)				
E	必須	修正日本語	1語だけ記入	もとのファイルの用語1から用語をからコピーし、必要な修正をほどこす。すべての行には、修正日本語欄に日本語を入力するものとし、空欄の行はないようにする。R列への用語のひとつまるまでよい場合にはそれコピーベーストする。修正する場合には修正した日本語を入力。修正日本語の欄はその用語だけ取り出して使っても意味がわかるようにしてください。必要に応じて「(全角中点)」をつけてください。 たとえば開第リウマチ のクラス1であれば、修正日本語欄には クラス1とだけ入力するのではなくて、開第リウマチ・クラス1 と入力してください。			
F		完全同義日本語	複数ある場合は半角セミコロンで区切る。元のファイルに同義の記載がある場合にはその用語をコピーしていくが、同義でないと判定されるならコピーしない。同義語として既存用語をコピーした場合には、同義行のA～E列は空欄のままする。				
G		修正英語	1語だけ記入。原則として医学用語辞典第2版準拠したい。英語についても同様で、その用語だけ取り出して使っても意味がわかるようにお願いします。英語の場合にも、必要に応じて「(全角中点)」または半角のビリオドをつけてください。				
H		完全同義 英語	複数ある場合は半角セミコロンで区切る。略語も入力する。				
I		氣エントリーとの関係	空欄	氣がない場合			
			SUB	下位概念または細分化概念			
			RBL	微妙に違うがかなりの部分でオーバーラップ			
			PRP	属性、特徴、性状			
J		氣エントリー行ID	氣エントリーが空欄でない場合に、氣のエントリーID。氣エントリーの隣欄(E列)に記号が入力された場合には、必ず氣IDを入力することになります。空欄のままにはしないでください。氣とは直上の概念のことです。症状や所見の場合には直上のどの疾患概念のものかで気を決めます。				
K		出典	出典+ページ番号。複数ある場合は半角セミコロンで区切る。主要なもの、空欄も可。				

図1：病名（疾患）概念の区分情報と意味上下関係の設定表

皮膚科、アレルギーリウマチ科、循環器内科、眼科、小児科、耳鼻咽喉科、糖尿病代謝内科、整形外科、神経内科、腎臓内科の10診療科の臨床医の協力を得て、標準病名マスターと各科医学書の目次見出しをマージした用語表をベースとして、これに不足する用語の追加、各用語の意味の上下関係の設定、概念カテゴリの設定作業を順次開始した。作業は図1のように、各用語1行について、エントリーID、概念区分、概念細分化区分、細部化分類基準名、日本語見出し、同義語、英語見出し、英語同義語、親となるエントリーIDを設定する作業とした。

糖尿病代謝領域での作業結果の例を参考までに以下の示す(図2)。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
エントリーID	概念区分	細分化基準	細分化分類名	修正日本語	完全同義日本語	修正英語	完全同義英語	親との関係	親ID
100	DC		内分泌・代謝疾患			endocrinology and metabolism			
200	DC		視床下部・下垂体疾患			hypothalamic and anterior pituitary disease			
300	X		下垂体前葉機能低下症	下垂体機能低下症	Simmonds病	hypopituitarism	SUB	100	
301	DE	期間、程度	Simmonds病	シモンズ病; 下垂体悪液質		Simmonds disease	SUB	900	
400	DC		下垂体機能低下症	下垂体前葉機能低下症		hypopituitarism	SUB	200	
401	DE		下垂体形成不全	下垂体形成不全症		pituitary dysplasia	SUB	1600	
402	DD	下垂体形成不全の程度	下垂体無形成			aplastic pituitary gland	SUB	401	
403	DD	下垂体形成不全の程度	下垂体低形成			hypoplastic pituitary	SUB	401	
404	DE		異所性下垂体			ectopic pituitary gland	SUB	1600	
405	DE		中隔視覚異形成症	Hesx1遺伝子変異; Hesx1異常症; Septo-optic dysplasia		Septo-optic dysplasia	SUB	1600	
406	DE	転写因子	Pit-1異常症	GHF-1異常; POU1F-1異常; Pit-1異常症		Pit-1 mutations	SUB	1600	
407	DD	遺伝形式	Pit-1異常症・常染色体優性			Pit-1 mutations	Autosomal dominant	406	
408	DD	遺伝形式	Pit-1異常症・常染色体劣性			Pit-1 mutations	Autosomal recessive	406	
409	DE	転写因子	Prop-1異常症	PROP-1異常症		PROPI mutations	SUB	1600	
410	DD	遺伝形式	Prop-1異常症・家族性	PROP-1異常症・家族性		Familial PROPI mutation	SUB	409	
411	DD	遺伝形式	Prop-1異常症・散発性	PROP-1異常症・散発性		Sporadic PROPI mutation	SUB	409	
412	DE	転写因子	PTX/RIEG1異常症			PTX/RIEG1 mutation	SUB	1600	
413	DE		Rieger症候群			Rieger syndrome	PRP	412	
414	DE	転写因子	LHX 3/P-LIM/LIM-3異常症			LHX 3/P-LIM/LIM-3 syndrome	SUB	1600	
415	DE	転写因子	DAX-1異常症			DAX-1 mutation	SUB	1600	
416	DS		副腎低形成			adrenal dysplasia	PRP	415	

平成19年度は、これらの全領域で一定の質での整理が完了していないが、これまでに、次表(図3)のように、疾患エントリー5389、細分化概念2102、包括概念1407のセットが作成できた。今後領域を広げるとともに、これらの概念の個々のチェックを行っていく。

	代謝	循環器	整形	耳鼻科	眼科	小児	合計
包括概念	324	97	231	111	179	465	1407
疾患Entry	777	374	1193	466	572	2007	5389
疾患細分化	325	317	241	96	279	844	2102
標準Master	318	355	1371	415	1081	2148	5688
疾患E／標準M	2.4	1.1	0.9	1.1	0.5	0.9	0.9
全体／標準M	4.5	2.2	1.2	1.6	1.0	1.5	1.6

図3：一次作業における領域別概念区分ごとの概念数

### 3. 手術操作概念の体系化と手術術式概念のオントロジーの試作

M E D I S - D C の手術処置マスターに収載されている手術用語を調査し、図 4 のように手術操作概念を構成する意味要素を抽出し、これにあわせてすべての手術用語が記述できるかを試行した。

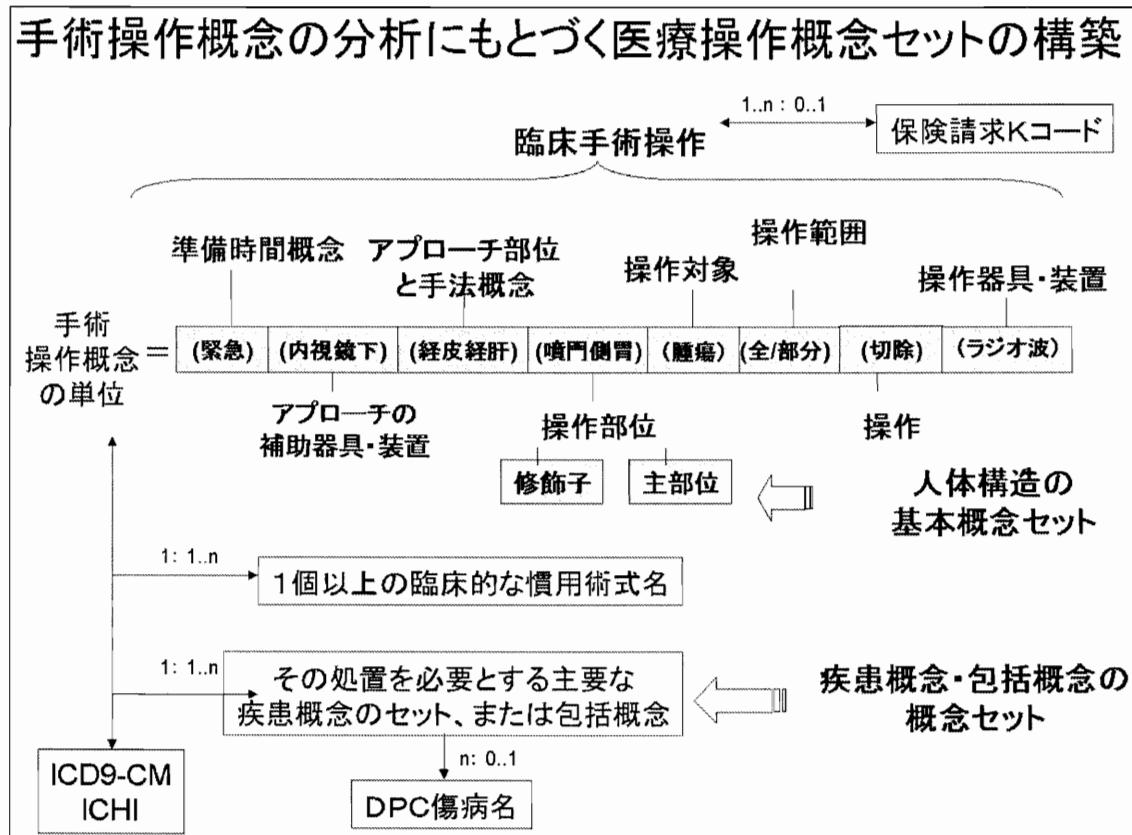


図 4 臨床手術操作の概念要素による記述

これをもとにして、手術術式オントロジーを試作し問題点を把握をおこなった。結果については資料 1にまとめた。

### 4. 疾患オントロジーの基本骨格の検討

先行研究の成果を発展させ、疾患概念のトップオントロジーを設計した。詳細な議論の結果、最終的な骨格は図 5 のようになった。すなわち「ヒトの異常状態」（異常状態のサブクラス）を仮に基点とすると、疾患を構成しうる異常状態と疾患となる異常状態がサブクラスで、後者のサブクラスに「Formal 疾患」と名づけた

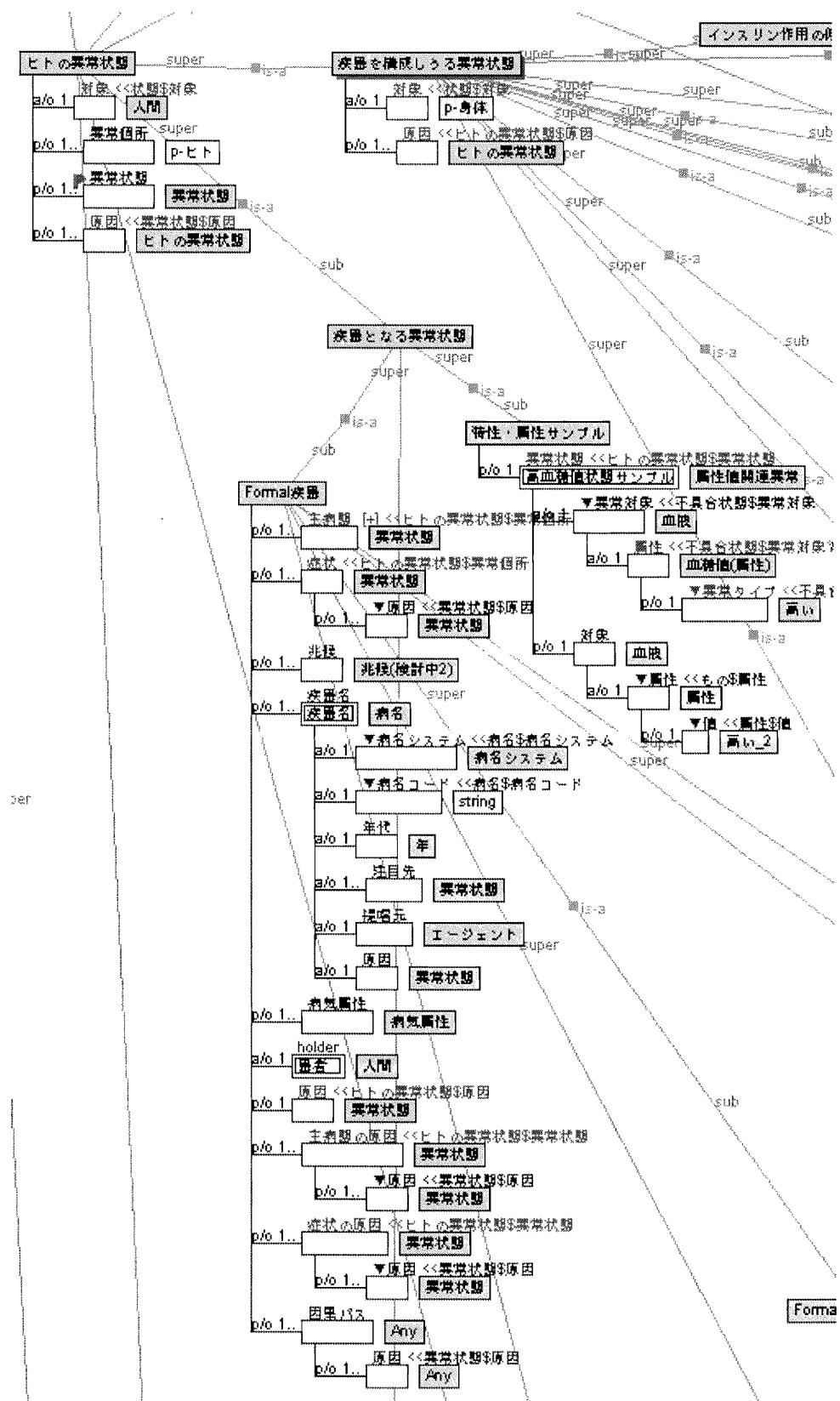


図5 Formal疾患クラス

クラスを置いた。これが一定の病理学的な定義を有する疾患のクラスであり、症状だけにより定義される症候群は別に扱う。



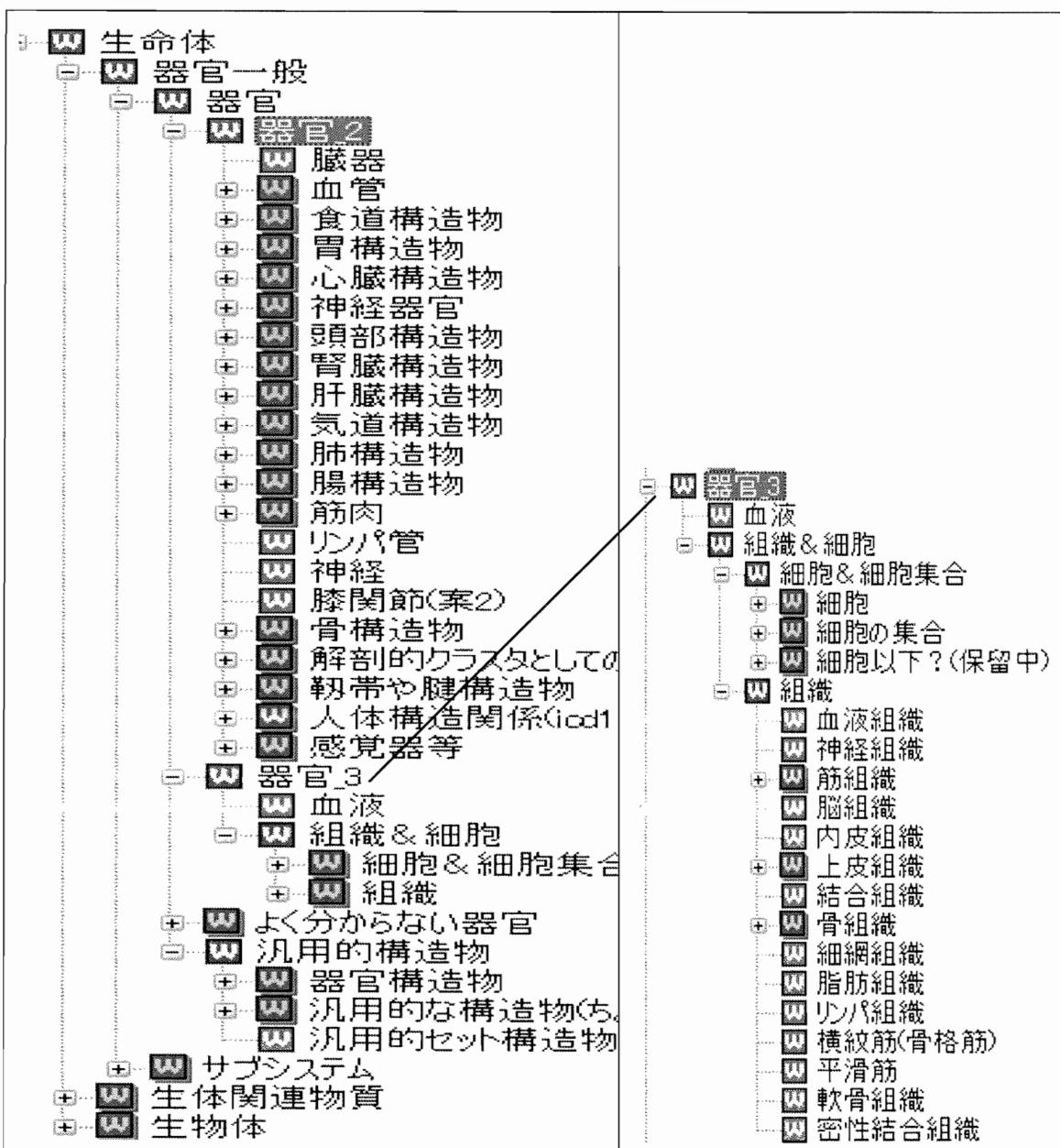
また、これにもとづきすべての領域の疾患は、この Formal 疾患クラスのサブクラスとして定義しうるという想定で、多くの疾患をこのクラスに変換できるように新たにデータ作成用のテンプレートを作成した。

またこのテンプレートにしたがい疾患概念を入力できる入力支援プログラムを開発した。

資料2にそのプログラムの概要と疾患テンプレートの概要を示す。

## 5. 人体構造部品に関するオントロジーの考察

疾患を構成する病理学的变化を記述するためには、解剖学的構造のオントロジーによる記述が重要である。解剖学概念のオントロジーとしてはすでにFMAなどがあるが、我々は既存の解剖オントロジーにとらわれず、病理学的な定義が正確に記述できるための解剖学的構造のオントロジーの基本骨格はどのようなものであるかについて議論をつづけ、器官とその部品についての記述に一定の結論を得た。図6は器官およびそのサブクラス「器官\_2」「器官\_3」を導入し、器官\_2は一般的な臓器器官構造、器官\_3はそれらを構成しうる組織として位置づけ記述することとした。詳細な説明は、資料3の論文で示される。



## 6. オントロジー構築ツールおよび推論系の検討について

### 資料4 資料5 参照

#### 7. おわりに

初年度は、オントロジーの基本骨格部分はほぼ固まり、そこに流し込む臨床疾患エントリーセットが準備できてきた。2年目の平成20年度には大規模なオントロジー化を進めいくことになる。また試作されたオントロジーをもとに簡単な推論系を動かし、実用的なアプリケーションの可能性を提示することが必要である。

#### 8. 研究事業体制

代表 大江和彦（東京大学医学部付属病院）  
分担 永井良三（東京大学医学部付属病院）  
 影浦 峠（東京大学大学院教育学研究科）  
 溝口理一郎（大阪大学産業科学研究所）  
 藤田伸輔（千葉大学医学部附属病院）  
 関原成允（国際医療福祉大学大学院）

#### 研究協力者

古崎晃司（大阪大学産業科学研究所）  
本プロジェクト特任教員・研究員  
 国府裕子（大阪大学産業科学研究所）  
 周俊（大阪大学産業科学研究所）  
 宮本明栄（東大病院皮膚科）  
 久保かなえ（東大病院アレルギーリウマチ内科）  
 武田憲文（東大病院循環器内科）  
 上田高志（東大病院眼科）  
 安藤亜希（東大病院小児科）  
 吉田剛（東大病院耳鼻咽喉科）  
 脇嘉代（東大病院糖尿病代謝内科）  
 別所雅彦（東大病院整形外科）  
 土井研人（東大病院腎臓内科）  
 林俊宏（東大病院神経内科）  
 佐藤 恵（東大病院企画情報運営部）  
 松谷司郎（東大病院企画情報運営部）  
 今井 健（東大病院企画情報運営部）  
 渡部 晃久（東大病院企画情報運営部）

## 資料目次

- 資料 1 手術オントロジー試作を通して
- 資料 2 臨床オントロジー疾患情報入力支援プログラム
- 資料 3 日本人工知能学会第 22 回大会発表論文コピー
- 資料 4 臨床医学標準マスターと背景概念を関連づけるための機能開発業務  
開発成果報告書
- 資料 4 臨床医学標準マスターと背景概念を関連づけるための機能開発業務  
開発成果報告書
- 資料 5 臨床医学オントロジーを探索するための推論機能開発業務  
開発成果報告書
- 資料 6 医療知識基盤データベースと用語・言語・知識処理シンポジウム案内  
同、総括報告スライド

## 資料 1

手術オントロジー試作を通して

# 手術術式オントロジー試作を通して

東京大学医学部附属病院 企画情報運営部  
渡部晃久

昨年度の循環器系疾患オントロジーに引き続き、手術術式オントロジーを試作的に構築したので、その内容を紹介すると共に、構築中に検討した諸事項を報告する。

## 1. 作業方法

オントロジー構築の実作業は大阪大学溝口研究室で開発されたオントロジー構築・利用ツール「法造 Ver 5.0beta」(<http://ontsupport.enegate.jp/ontology/>) 上で行った。手術術式の情報は主に「2006 年版 診療報酬点数表 手術術式の完全解説」(医学通信社刊) から得た。オントロジーの考え方とその構築に関しては、溝口理一郎著「オントロジー工学」(オーム社刊)、溝口理一郎編著「オントロジー構築入門」(オーム社刊) を参考にした。

## 2. オントロジー構築の基本方針

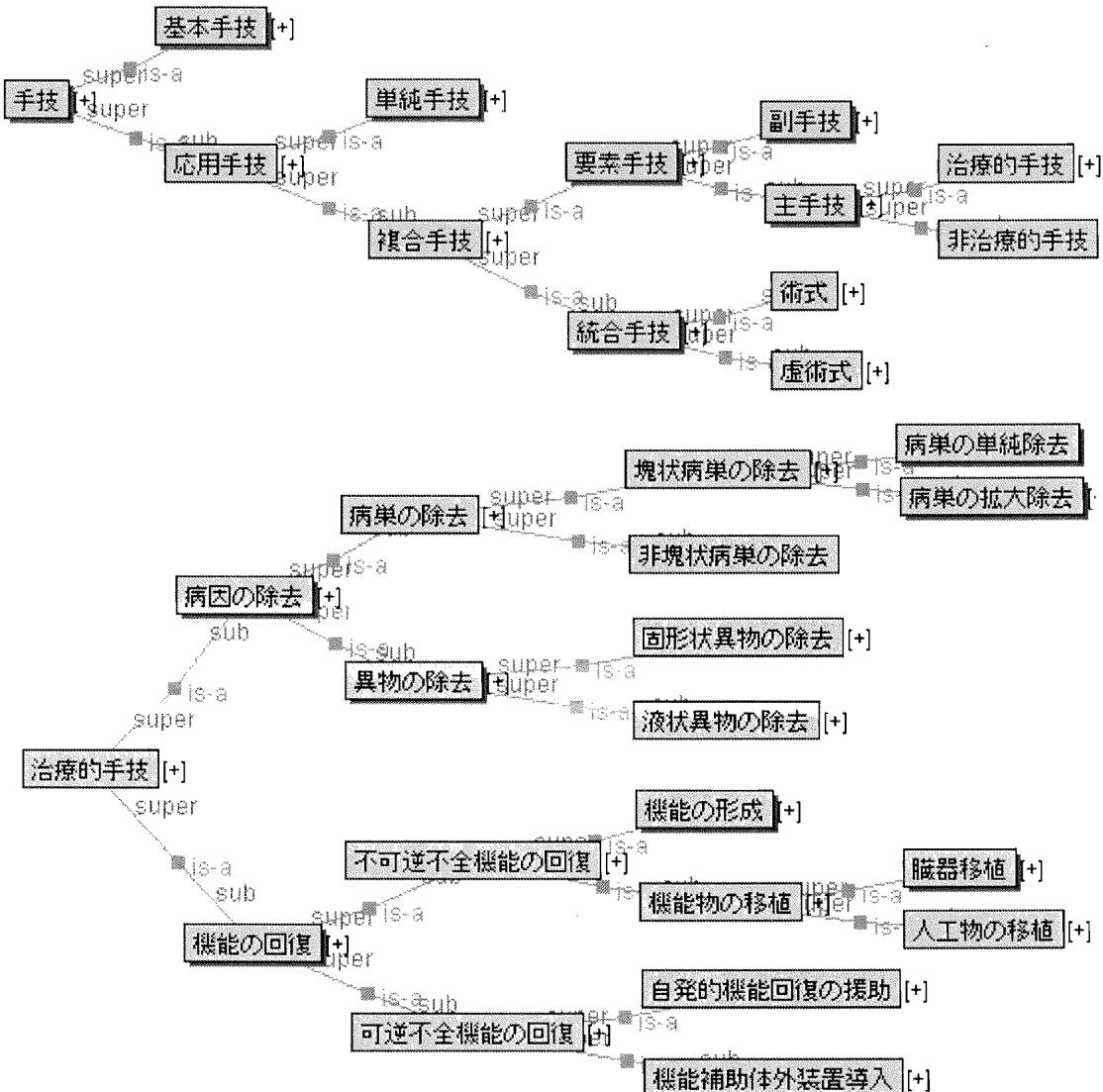
昨年度と同様、多重継承を許さない方針とした。ただ、元来分類としての性格を持つ疾患と異なり、手術術式においては、この点が問題となることはほとんどなかった。

## 3. オントロジー構築の手順

上位オントロジーはより適切な専門家が構築することが望ましいと考え、今回は比較的「手術」に近いレベルから始めた。抽象レベルの階層構造がある程度構築されたところで具体的な術式や手技を取り込んでいく作業に移り、必要に応じて階層を追加したり構築し直したりしていった。1つの概念の定義を細かくすることよりもなるべく多くの術式や手技を取り込むことを心がけることで汎用性を高めんとした。また、昨年度の疾患オントロジー（の改良版）や、今後構築されるであろう解剖オントロジーとの接続性も考慮した。

## 4. 試作オントロジーの内容

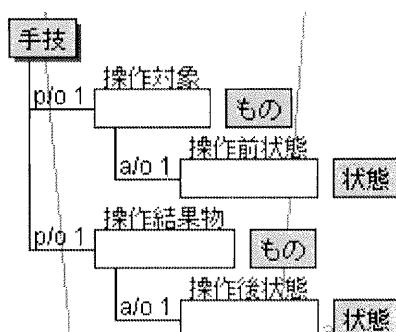
### 4.1. 「手技」とその下位概念



#### 4.1.1. 「手技」

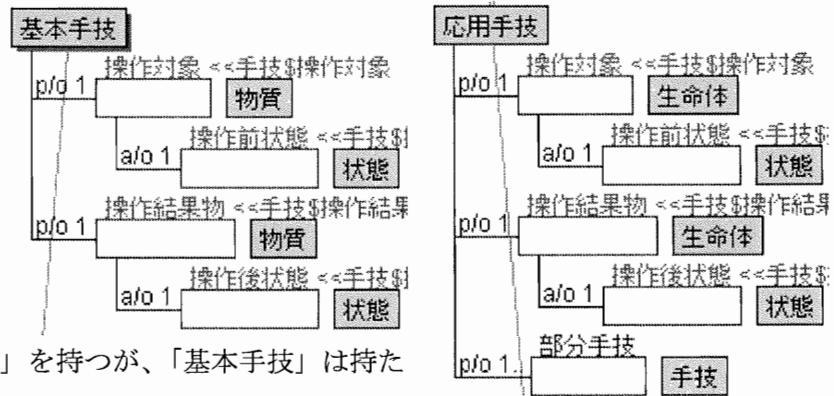
前述のように、本オントロジーでは上位オントロジーは割愛し、最上位には「手技」を掲げた。

「手技」は p/o として「操作対象」と「操作結果物」を持つ。両者は通常同一のアイデンティティを持ち、一定の時間経過が介在する。それぞれは a/o として「操作前状態」、「操作後状態」を持つ。すなわち、「手技」は「操作前状態」にある「操作対象」を「操作後状態」にある「操作結果物」に変化させる操作として定義される。



#### 4.1.2. 「基本手技」と「応用手技」

「手技」は「基本手技」と「応用手技」に分類されたとした。「基本手技」は「物質」を「操作対象」とし、「応用手技」は「生命体」を「操作対象」とする。また、「応用手技」は p/o として「部分手技」を持つが、「基本手技」は持たない。



「基本手技」はそれ以上分割できない「手技」を表す。例として「穿つ」、「切る」などがある。

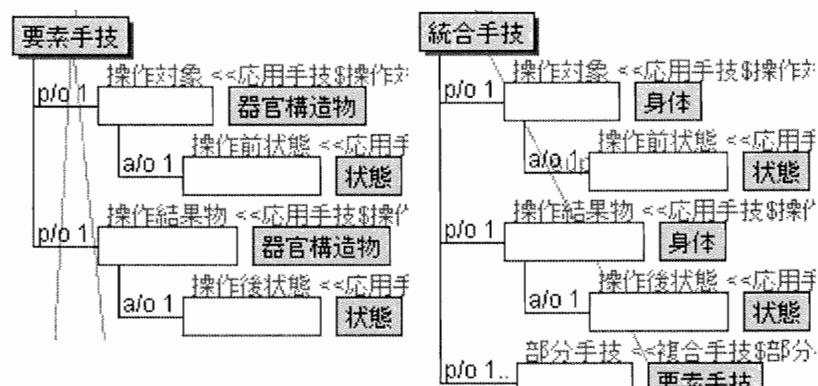
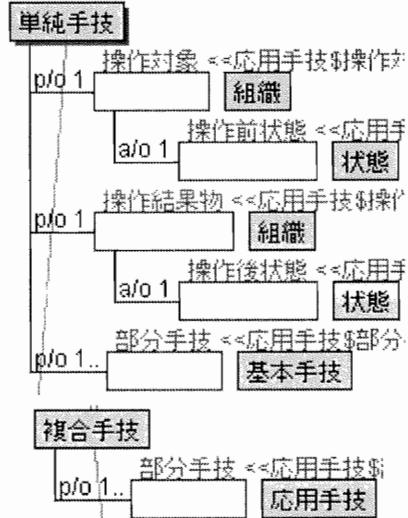
#### 4.1.3. 「単純手技」と「複合手技」

「応用手技」は「単純手技」と「複合手技」に分類されたとした。「単純手技」は「組織」を「操作対象」とし、「複合手技」は「組織」より複雑な構造を持つ「生命体」を「操作対象」とする。また、「単純手技」は「基本手技」を「部分手技」とし、「複合手技」は「応用手技」を「部分手技」とする。

「単純手技」は「生命体」を「操作対象」とする最も基本的な「手技」を表す。例として「穿孔する」、「切断する」などがある。

#### 4.1.4. 「要素手技」と「統合手技」

「複合手技」は「要素手技」と「統合手技」に分類されたとした。「要素手技」は「器官構造物」<sup>1</sup>を「操作対象」とし、「統合手技」は「身体」を「操作対象」とする。また、「統合手技」は「要素手技」を「部分手技」とする。

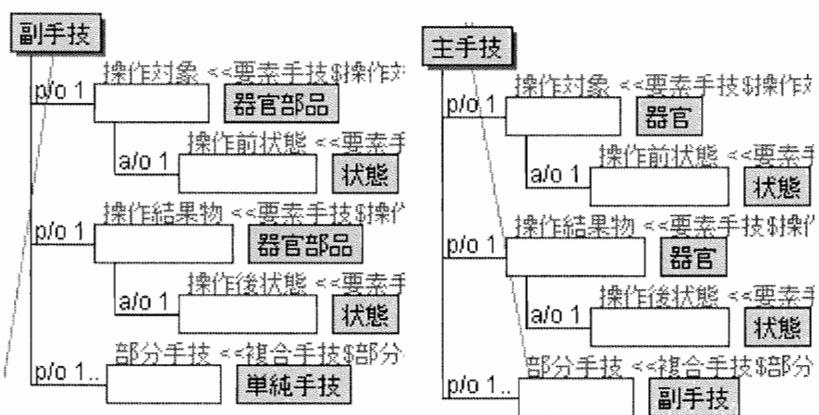


「要素手技」は「操作対象」に何らかの生理学的变化を及ぼす目的を持ったひとまとまりの「手技」を表す。「統合手技」は、例えば開腹で始まるなら閉腹で終わるような、1回の手術（処置）として成立する「手技」を表す。

<sup>1</sup> 器官やその部分を表す概念

#### 4.1.5. 「副手技」と「主手技」

「要素手技」は「副手技」と「主手技」に分類されるとした。「副手技」は「器官部品」<sup>2</sup>を「操作対象」とし、「主手技」は「器官」を「操作対象」とする。また、「副手技」は「単純手技」を「部分手技」とし、「主手技」



は「副手技」を「部分手技」とする。

「主手技」は、それを「部分手技」として持つ「術式」（後述）の目的達成（の一翼）を担うような「手技」であり、通常「〇〇法」といった名前がつく。「副手技」はそれ以外の「要素手技」で、例として「穿刺」、「開腹」などがある。

#### 4.1.6. 「術式」と「虚術式」

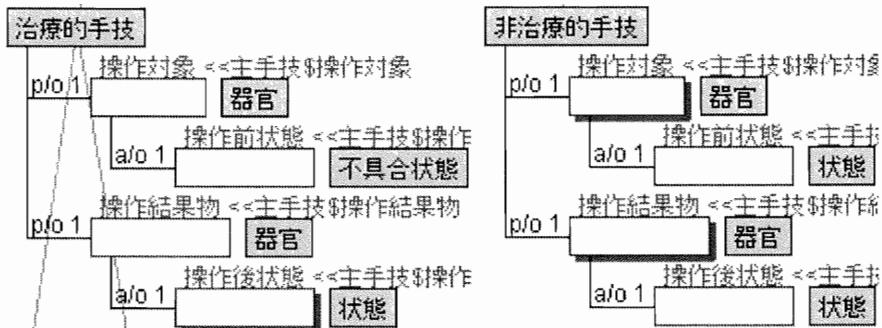
「統合手技」は「術式」と「虚術式」に分類されるとした。「術式」は「部分手技」として「主手技」を含み、「虚術式」は含まない。

「術式」は通常何らかの目的を持って予定される手術を表す。「虚術式」は当初の目的が達成されなかつた手術などを表す造語で、例えば「試験開心術」などがある。



#### 4.1.7. 「治療的手技」と「非治療的手技」

「主手技」は「治療的手技」と「非治療的手技」に分類されるとした。「治療的手技」は「不具合状態」を「操作前状態」とする。

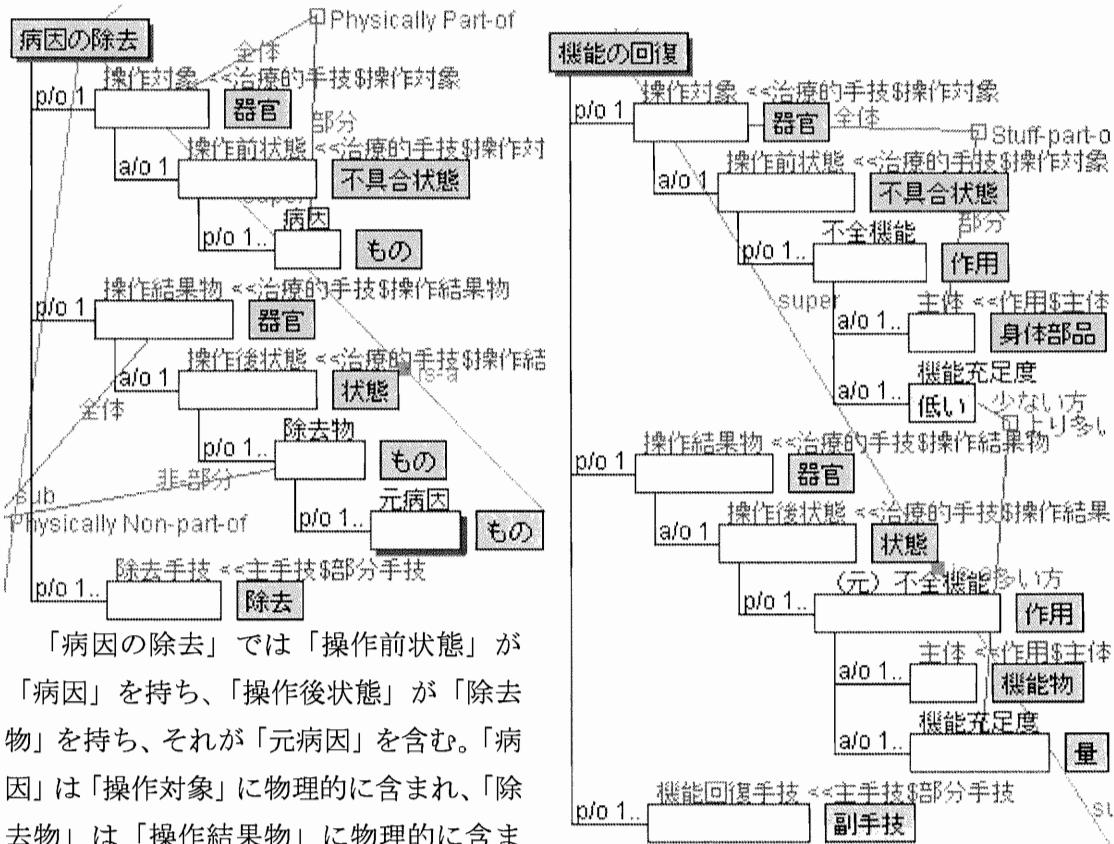


「治療的手技」は「不具合状態」の解消もしくは低減を目的とする「手技」を表す。「非治療的手技」はそれ以外の「主手技」を表し、例として「侵襲的検査」、「移植用生体材料採取」などがある。

#### 4.1.8. 「病因の除去」と「機能の回復」

「治療的手技」は「病因の除去」と「機能の回復」に分類されるとした。

<sup>2</sup> 器官の部分を表す概念



「病因の除去」では「操作前状態」が「病因」を持ち、「操作後状態」が「除去物」を持ち、それが「元病因」を含む。「病因」は「操作対象」に物理的に含まれ、「除去物」は「操作結果物」に物理的に含まれない。「除去物」が「元病因」そのものであることもある。

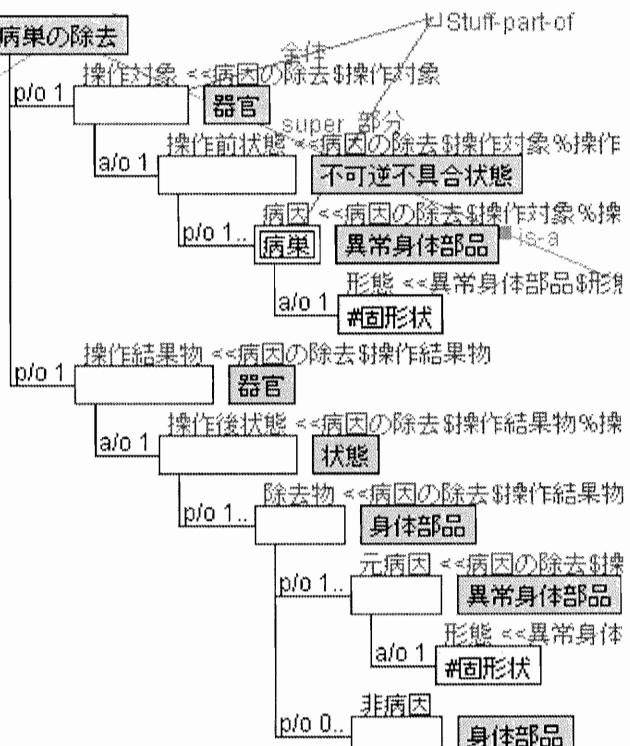
「機能の回復」では「操作前状態」が「不全機能」を持ち、「操作後状態」が「(元) 不全機能」を持つ。「(元) 不全機能」の「機能充足度」は「不全機能」の「機能充足度」より上昇している。

#### 4.1.9. 「病巣の除去」と「異物の除去」

「病因の除去」は「病巣の除去」と「異物の除去」に分類された。

「病巣の除去」の「病因」は「異常身体部品」<sup>3</sup>であり、「操作対象」と連続性を持つ。そのため、「除去物」には「病因」ではない部分であった「非病因」が含まれることがある。

「異物の除去」の「病因」は「操作対象」と連続性を持たない。そのため、「除去物」は「元病因」そのものである。



<sup>3</sup> 身体の部分のうち、正常ではないもの、異常化したものと表す概念

「病巣の除去」の「操作前状態」は、「病因」を除去しても全く元の（不具合状態発生前の）状態に戻るわけではないという意味で「不可逆不具合状態」である。一方、「異物の除去」の「操作前状態」は、「病因」を除去すれば元の状態に戻るという意味で「可逆不具合状態」である。

#### 4.1.10. 「塊状病巣の除去」と「非塊状病巣の除去」

「病巣の除去」は「塊状病巣の除去」と「非塊状病巣の除去」に分類されるとした。「塊状病巣の除去」での「病因」の「形態」は「塊状」である。

「非塊状病巣の除去」は例として、(収縮性心膜炎に対する)「心膜切除」、「胃憩室切除」などがある。

#### 4.1.11. 「病巣の単純除去」と「病巣の拡大除去」

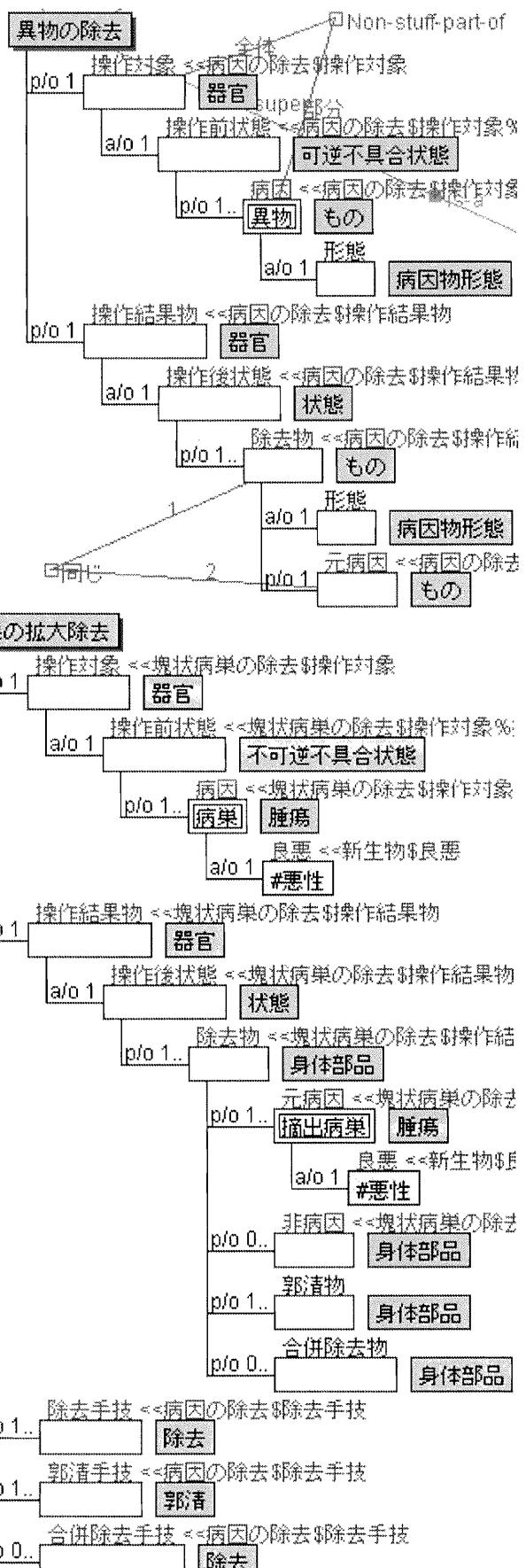
「塊状病巣の除去」は「病巣の単純除去」と「病巣の拡大除去」に分類されるとした。「病巣の拡大除去」では「除去物」が「郭清物」を含み、「合併除去物」を含むことがある。

「病巣の単純除去」の「病因」は良性病巣、もしくは郭清の不要な早期悪性病巣である。「病巣の単純除去」の例として「心膜囊胞切除」、「胃局所切除」などがある。

「病巣の拡大除去」の「病因」は郭清を必要とする悪性病巣である。「病巣の拡大除去」の例として「胃拡大切除」（リンパ節郭清や、場合によって他の臓器の合併切除を伴う胃切除）などがある。

#### 4.1.12. 「固形状異物の除去」と「液状異物の除去」

「異物の除去」は「固形状異物の除去」



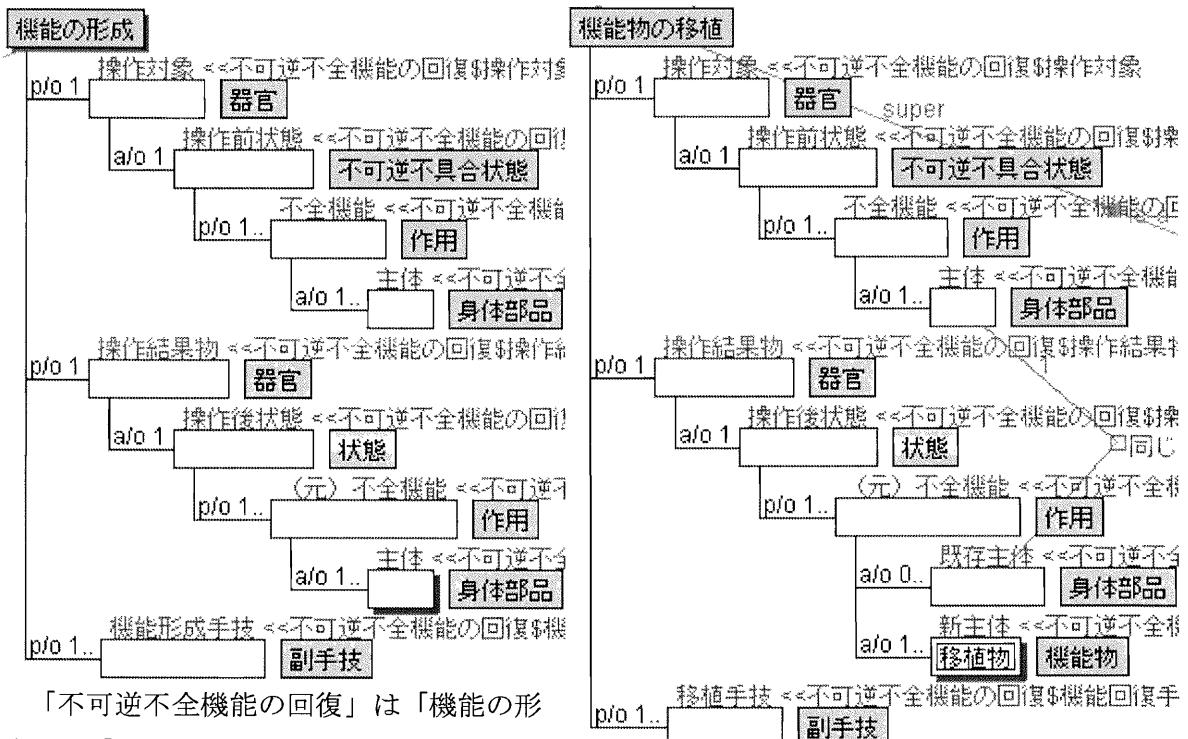
と「液状異物の除去」に分類されたとした。「固形状異物の除去」の「病因」の「形態」は「固形状」で、「液状異物の除去」の「病因」の「形態」は「液状」である。

「固形状異物の除去」の例として「内視鏡的胃内異物摘出」などがある。「液状異物の除去」の例として（心膜腔に貯留した液を排出するための）「心膜切開」などがある。

#### 4.1.13. 「不可逆不全機能の回復」と「可逆不全機能の回復」

「機能の回復」は「不可逆不全機能の回復」と「可逆不全機能の回復」に分類されたとした。「不可逆不全機能の回復」の「操作前状態」は「不可逆不具合状態」であり、「可逆不全機能の回復」の「操作前状態」は「可逆不具合状態」である。

#### 4.1.14. 「機能の形成」と「機能物の移植」



「不可逆不全機能の回復」は「機能の形成」と「機能物の移植」に分類されたとした。「機能の形成」では「操作結果物」の「(元) 不全機能」の「主体」が「操作結果物」の一部（またはそのもの）である「身体部品」である。「機能物の移植」でも「操作結果物」の「(元) 不全機能」の「既存主体」として「操作結果物」の一部（またはそのもの）の「身体部品」が残る場合もあるが、機能の主な担い手は外から導入された「新主体」となる。

「機能の形成」の例として心臓の「弁形成」や創傷に対する処置などがある。

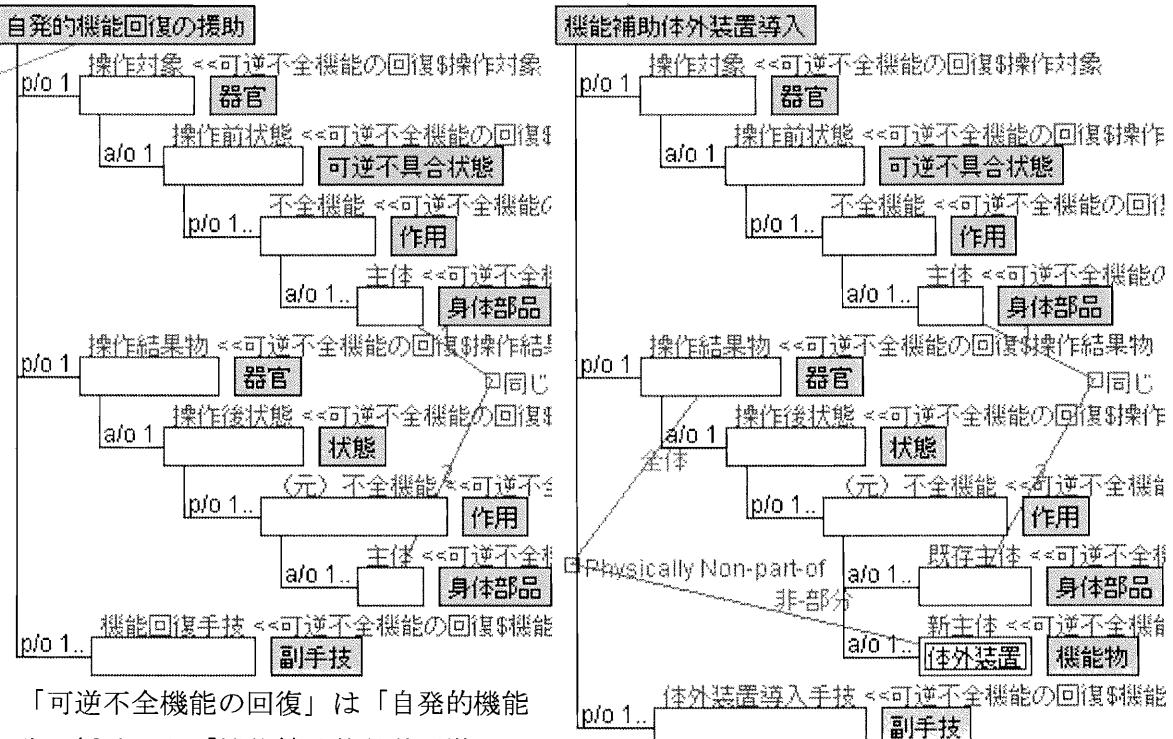
#### 4.1.15. 「臓器移植」と「人工物の移植」

「機能物の移植」は「臓器移植」と「人工物の移植」に分類されたとした。「臓器移植」の「新主体」は「身体部品」であり、「人工物の移植」の「新主体」は「人工物」である。

「臓器」の定義は定かでないが、「臓器移植」は、移植片が比較的独立した機能を持っており、移植片を材料として形成的な処理を施すというよりその移植片の機能をそのまま利用するものを指す。通常血管吻合を要する。例として「同種心移植」などがある。「人工物

移植」の例としては「ペースメーカー移植」や「埋込型補助人工心臓導入」などがある。

#### 4.1.16. 「自発的機能回復の援助」と「機能補助体外装置導入」



「可逆不全機能の回復」は「自発的機能回復の援助」と「機能補助体外装置導入」

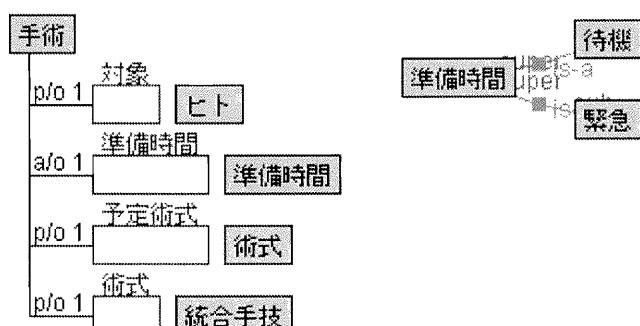
に分類されるとした。「自発的機能回復の援助」では「操作結果物」の「(元) 不全機能」の「主体」が（操作前の）「操作対象」の「不全機能」の「主体」と同じである。「機能補助体外装置導入」でも「操作結果物」の「(元) 不全機能」の「既存主体」として（操作前の）「操作対象」の「不全機能」の「主体」が残るが、機能の担い手として外から導入された「新主体」が加わる。

「自発的機能回復の援助」の例としては「開胸心臓マッサージ」などがある。「機能補助体外装置導入」の例としては「体外式ペースメーカー導入」や「補助人工心臓導入」などがある。

#### 4.2. 「手術」

「手術」とその下位概念は操作の内容（方法、手順）を表していたが、個々の患者に対する操作を表すものとして「手術」を掲げた。

「手術」は属性として「準備時間」を持つ。一方、「手術」やその下位概念には「準備時間」を持たせなかつた。これは、手術術式名に「緊急」という文字が入ることがあるのは実際に個々の患者に施行された手術に対してであり、方法、手順としての術式に付帯する概念ではないという



考えからである。

「虚術式」を予定することはないと想われる所以、「予定術式」のクラス制約は「術式」になっている。一方、結果として「虚術式」が行われることがあるので、(実際に行われた)「術式」のクラス制約は「統合手技」になっている。

## 5. 構築中に検討した諸事項

### 5.1. クラスかインスタンスか

今回は各種の手技をクラスで表現したが、手技のクラスを1つだけ作り、各種の手技はそのインスタンスで表すという方法も考えられた。しかし、昨年度の循環器系疾患オントロジーもクラスで表現する方法を探っており、それを踏襲することにした。また、クラスを1つにするとなると、あらかじめ考えられる属性を全てそのクラスに用意しておく必要がある。一方、クラスで階層を作れば、下位概念で初めて必要となる属性（スロット）をそこで定義すればいい。

本報告書には具体的な手技の図を載せずに「例としては...などがある」と記すにとどめたが、作成した法造ファイルにはそれらの各手技もクラス（概念）として定義してある。ただ、本報告書に図を載せたレベルの概念の下は急に多数の具体的な概念が出現するような形になっている。これはこのレベル間に大きなギャップがあることを示唆する。クラスで表現するのは本報告書に図を載せたレベルまでにとどめ、その下はインスタンスで表現するというのも1つの方法かもしれない。

### 5.2. 分類観点

何を基準に分類するかは当初から問題だった。対象部位による分類、対象疾患による分類も考えられたが、「手技」にとって何が本質的かを考え、「操作対象」にどのような変化が起こるのか（「何をするか」）に注目して分類することにした。「操作対象」（≒対象部位）や「操作前状態」（≒対象疾患）で分類しているところもあるが、それは「変化」を記述する要素として「操作対象」や「操作前状態」があるからである。

本報告書には載せていないが、作成した法造ファイルでは、「手技」の階層の末端の方で心カテによる手技と開胸下の手技が分かれているというものがいくつかある。心カテによる手技と開胸下の手技は操作的にはかなり異なるものなので、階層の上位の方でこれらを分けた方がいいのではないかとも考えた。しかし、「術者がどんな操作を行うか」ではなく（前述のように）「『操作対象』にどのような変化が起こるのか」に注目すれば両者は近いと考え、階層の末端の方で分けることにした。

血管カテーテルと同様、消化管内視鏡も、通常の手術と「術者がどんな操作を行うか」が異なっていても「『操作対象』にどのような変化が起こるのか」が近いならば、階層の末端の方で分けています。また、腹腔鏡下の手術は開腹手術と「『操作対象』にどのような変化が起こるのか」の点でさらに近い。要するに、アプローチがどうあれ、「『操作対象』にどのような変化が起こるのか」が近ければ階層上も近いし、遠ければ階層上も遠い。

今回手術術式の情報源とした「2006年版 診療報酬点数表 手術術式の完全解説」には「何をするか」ではなく「どの疾患に対する手術か」が術式名になっているものが少なくない。これは前述の方針と相容れず、悩まされた。言い換えると、そのような術式名を本オントロジーで表現するのは難しい。

### 5.3. 「部分手技」の導入

例えばカルテに「胃切除術」と書いてあったとしても、胃を切除しただけではなく吻合もしているはずである。こういった、手術術式名に現れない操作内容をどう表現するかということは当初与えられた課題の一つであった。本オントロジーではこれに「術式」と「主手技」という、異なるレベルの手技の概念を導入することで答えた。胃切除術の場合で言えば、「主手技」としての胃切除（本オントロジーでは「胃単純切除」または「胃拡大切除」）は胃を切除するだけであるが、「術式」としての胃切除術は、「主手技」としての胃切除、「副手技」としての「開腹」、吻合（「ビルロートI法」など）、「閉腹」などを「部分手技」として持つものである。

個々にある程度独立した一連の手術をまとめて1つの手術のように扱うこともあり、それをどう表現するかというのも課題であったが、これも「術式」と「主手技」で表現できる。すなわち、「個々にある程度独立した手術」が「主手技」であり、それらをまとめた1つの手術が（「主手技」を複数持つ）「術式」である。ただし、これをクラスとして表現するかインスタンスで表現するかは検討が必要である。

「手技」に「部分手技」を持たせ、再帰的な構造とすることで、（前述の「術式」と「主手技」で触れたような）「手技」の「レベル」という概念が生まれている。本オントロジーでは低レベル（プリミティブ）な方から「基本手技」→「単純手技」→「副手技」→「主手技」→「統合手技」という序列がある。

### 5.4. 「病因の除去」と「機能の回復」

通常「手術」と呼ばれる大半の手技が入ると思われる「治療的手技」は、大きく「病因の除去」と「機能の回復」に分けた。しかし、実際に具体的な手術を入れていこうとする際、それが「病因の除去」なのか「機能の回復」なのか迷う場面が少なからずあった。病因の除去が機能の回復につながるようなケースである。これに対し、病因の除去によって結果的に機能が回復する場合は「病因の除去」とし、機能の回復を主目的として病因を除去する場合は「機能の回復」とするという方針を立てた。例えば収縮性心膜炎に対する「心膜切除」は、結果的に心臓の拡張障害が解除されるが、目的は異常心膜の除去と考え、「病因の除去」とした。一方、「冠動脈の血栓の除去」は冠動脈の血流の回復が主目的と考え、「機能の回復」とした。

## 6. 最後に

前回の報告書ではかなりの紙面を費やして試作オントロジーの内容を説明した挙げ句、法造を使って見た方が一目瞭然であることに気づかされた。それもあって、今回は試作オ

ントロジーの内容の説明は抑えめにした。言葉によって説明する気力を萎えさせるほど法造の表現力はすばらしいのである。

ただ、オントロジーの規模が大きくなってくると、パフォーマンス面を含めて、使い勝手に支障が出てくることも否定できない。グラフィカルな表示の限界かもしれないが、それは法造の最大の特徴なので、その特徴を残すことを第一にした上での改善が望まれる。

今回は他のメンバーとディスカッションする機会が少なかったので、独断に陥っている面が多いかもしれない。本報告書ではそれらの（独断に見えるかもしれない）考え方を言葉によって解説することを心がけた。本オントロジーが、実際に臨床医学オントロジーを構築する際に直接は使われないとても、そのような考え方が反映または参考にされれば幸いである。

## 資料2

臨床オントロジー疾患情報入力支援プログラム

---

---

# 臨床医学オントロジー疾患情報 入力支援プログラム マニュアル(エンドユーザ用)

---

---

MizLab & OheLab  
作成日 : 2008/03/26  
改訂日 : 2008/03/XX

## 目次

1.はじめに.....	1
1.1. 本マニュアルは.....	1
1.2. 疾患テンプレート入力支援プログラムのインストール方法.....	1
2. 疾患情報登録における内容の定義.....	3
3. 疾患テンプレート入力支援プログラムの概要.....	6
3.1. メニュー画面概要.....	6
3.2. 入力画面概要.....	6
4. 疾患の新規登録.....	7
4.1. 疾患の新規登録の操作方法.....	7
4.1.1 疾患の基本情報の新規登録.....	8
4.1.2 疾患の「必要病態・症状・所見およびその原因」の新規登録の操作方法.....	9
4.1.3 疾患の「必要病態・症状・所見およびその原因」の特殊化の操作方法.....	9
4.1.4 疾患の「必要病態・症状・所見およびその原因」の削除の操作方法.....	10
4.2. 疾患登録データの再編集.....	11
4.2.1 過去に登録した疾患の再編集.....	11
4.2.2 疾患登録データの削除.....	12
5. サポート.....	12
付録、各画面の詳細説明.....	13
疾患の基本情報の入力パネル.....	13
現在の疾患のもつ異常状態を表示するパネル.....	13
現在の疾患のもつ異常状態を登録するパネル.....	14
現在の疾患の持つ異常状態登録のために過去に登録されたデータを参照するためのパネル.....	15
疾患情報の保存および登録とその後の処理を決めるパネル.....	16

## 1.はじめに

### 1.1. 本マニュアルは

この度は、簡易疾患テンプレート入力支援システム「プログラム名」をご利用いただきまして、誠にありがとうございます。本マニュアルは、エンドユーザが利用可能\*1な各機能および使用方法について解説しております。

\*1: 本システムをご利用になるためには、下記の条件を満たしている必要があります。

Accessファイル版とランタイムパッケージ版があります。本システムをインストールするPCにAccess2007が導入されている場合はAccessファイル版を、Access2007がインストールされていないPCの場合はランタイムパッケージ版をご使用ください。

#### 推奨動作環境

##### ★ Access 2007 ファイル版

- Microsoft Windows XP Service Pack(SP) 2 または Windows Server 2003 SP1, 又はそれ以降のオペレーティング
- 500MHz 以上のプロセッサ
- 256MB 以上の実装メモリ

##### ★ ランタイムパッケージ版

- Microsoft Windows XP Service Pack(SP) 2, Windows Vista
- 500MHz 以上のプロセッサ
- 256MB 以上の実装メモリ

※ 本システムのダウンロードおよびサイトの新着情報を取得するにはネットワークに接続可能な環境が必要となります。

※ 現在、クライアントOSはWindowsに限定され、他のプラットフォームでは動作いたしません。

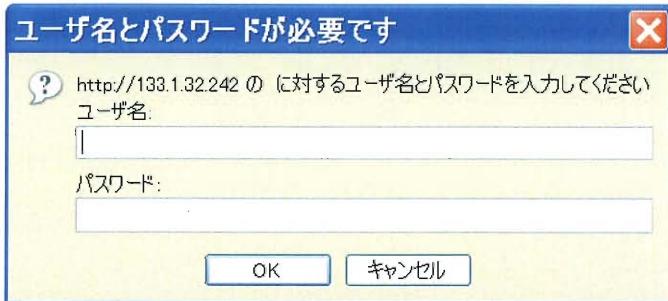
## 1.2. 疾患テンプレート入力支援プログラムのインストール方法

### ・インストール手順:

(1) <http://133.1.32.242/webDAV/medOnto/>

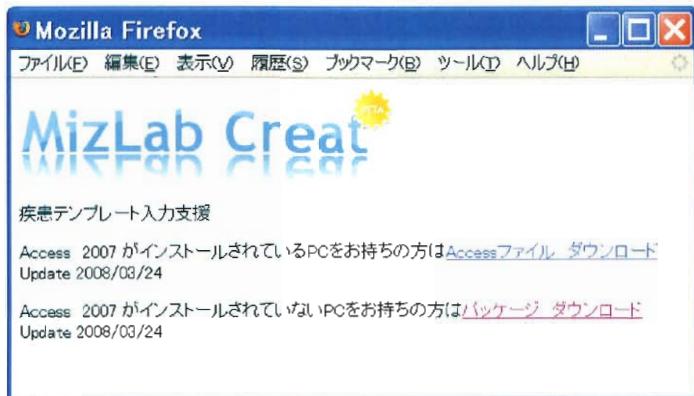
にアクセスする。

(2) 下の画面に、ユーザー名: hozo\_medical, パスワード名: ontology!medical を入力してください。



(3) 下の画面から、最新版をダウンロードします。

画面の説明文に従って、Access2007がインストールされているPCをお持ちの方は「Accessファイルダウンロード」を、Access2007がインストールされていないPCをお持ちの方は「パッケージダウンロード」をお選びください。



(4)各ダウンロード方法について説明します。

★「Access ファイルダウンロード」

- Access ファイルをダウンロードしたのち、お持ちの解凍ソフトを用いて解凍してください。sample\_ver1.0.accdb フォルダを通常の Access2007 ファイルと同様にご利用ください。

★「パッケージダウンロード」

- パッケージ版をダウンロードしたのち、お持ちの解凍ソフトを用いて解凍してください。解凍されたフォルダを開き、setup.exe ファイルを利用しインストールしてください。

## 疾患情報登録における内容の定義

項目	内容	説明
疾患名	疾患名	その人体の異常状態についてつけられている名前、疾患名。主たる原因となる病態が判明していないもの(症候群など)は除く。
上位の疾患名	上位の疾患名 (0または1)	この疾患が、ある疾患の下位概念(より一般的な別の疾患を特殊化したもの)もの見なされる場合は、上位概念となる疾患名を記載して下さい。
必要病態連鎖	上位の疾患から継承・特殊化された必要病態 (0または1)	この必要病態が上位概念にあたる疾患から継承された必要病態に制限を追加して定義されたものである場合は、「上位の疾患名:継承した必要病態」という書式で記載して下さい。
必要病態 (1以上)	必要病態名	ここでいう「必要病態」とは疾患概念を構成する上で最低限必須となる(必要条件)病態のことを定義します。病態とは身体構成要素(生理機能を含む)の正常な状態からの変化状態(異常状態)と考えてください。ある病態が別の病態を引き起こす連鎖全体が疾患であると考えることも可能で、その場合には次の項目により連鎖を記述するので、必須病態のうち連鎖の上で最後に位置するものを記入してください。一般的に表現する用語を使用してください。疾患を構成するに必要となる「必要病態」が複数存在する場合(すなわち複数の病態が同時に存在することが疾患の定義上必要である場合)には、必要病態ブロックを繰り返してください。
	何の(異常箇所)	必要病態が起きている人体部位または人体構成物。なおここで複数の箇所を記述する必要が生じないように必要病態名を決定してください。
	何が(属性値、構造など)	異常箇所において異常状態を内在する物質・構造・変数対象物
	どのように異常である	どのように異常なのか
必要病態の原因病態 (1以上)	必要病態の原因病態	必要病態を発生させた原因となる病態、原因病態を発生させるさらに深い原因病態がある場合は、現在わかっている範囲まで以下の項目ブロックの繰り返しにより記載してください。ひとつつの病態の原因病態が複数ある場合には半角カンマで区切って記述してください。
	現時点で、必要病態の原因病態に関する確からしさ	病態と原因病態との因果関係については、1:ほぼ間違いないし、そのメカニズムもほぼ判明している、2:たぶん確かだが異論もありそう、あるいはほぼ確かだがメカニズムはよくわかつっていない、3:(一説によれば)そうだといわれている程度、4:理論上はそうだと思われる、5:その他、根拠ないが普通そう思われている。
必要病態の原因病態 (1以上)	上位の疾患から継承・特殊化された必要病態の原因病態 (0または1)	この必要病態の原因病態が上位概念にあたる疾患から継承された必要病態の原因状態に制限を追加して定義されたものである場合は、「上位の疾患名:継承した必要病態の原因病態」という書式で記載して下さい。 例)1型糖尿病:インスリン欠乏

	原因となる異常状態名	必要病態の原因となる病態。ここに記述する病態名は、その病態が引き起こす(結果)病態の記述において、原因病病態として同一の文字列で記述されていなければならない。
	何の(異常箇所)	必要病態の同項目に同じ。
	何が(属性値、構造など)	必要病態の同項目に同じ。
	どのように異常である	必要病態の同項目に同じ。
	必要病態の原因病態	必要病態の同項目に同じ。
	現時点での必要病態の原因病態に関する確からしさ	必要病態の同項目に同じ。
必要病態の原因病態 (1以上)	上位の疾患から継承・特殊化された必要病態の原因病態(0または1)	この必要病態の原因病態が上位概念にあたる疾患から継承された必要病態の原因状態に制限を追加して定義されたものである場合は、「上位の疾患名：継承した必要病態の原因病態」という書式で記載して下さい。
	原因となる異常状態名	必要病態の原因となる病態。ここに記述する病態名は、その病態が引き起こす(結果)病態の記述において、原因病病態として同一の文字列で記述されていなければならない。
	何の(異常箇所)	必要病態の同項目に同じ。
	何が(属性値、構造など)	必要病態の同項目に同じ。
	どのように異常である	必要病態の同項目に同じ。
	必要病態の原因病態	必要病態の同項目に同じ。
	現時点での必要病態の原因病態に関する確からしさ	必要病態の同項目に同じ。
以下、必要数だけ「記述した病態の原因病態」ブロックを繰り返す。なお、連鎖は上流にさかのぼって、おおむね判明しているところまで記述しますが、細胞レベルの変化(細胞の腫瘍化、細胞の○○受容性の減少など)までにとどめておき、細胞を構成する構造物やその機能の変化にまでは深入りしないでください。 また、複数の説がありどちらが優位とも判定しがたい場合に、その上のレベルで記述をとめてください。		
症状・所見 (1以上)	上位の症状・所見	この症状・所見が上位概念にあたる疾患から継承された症状・所見に制限を追加して定義されたものである場合は、「上位の疾患名：継承した必症状・所見」という書式で記載して下さい。
	症状・所見名	ここでの「症状・所見」は、必要病態または記述した病態の原因病態によって引き起こされる自覚症状、他覚症状、検査所見と定義します。ここまで記述した病態が原因となって観察される症状・所見については必ず記述してください。また原因病態が不明なものについてもできる限り記述してください。臨床的に使用する用語で簡潔に記載してください。
		症状・所見が起きている人体部位または人体構成物などが、特定できる場合は書いてください。その際、可能であれば、複数の箇所を記述する必要が生じないように症状・所見名を決定してください。
		異常個所において異常状態を内在する物質・構造・変数対象物
	どのように異常である	どのように異常なのか

	症状・所見の原因	症状の原因	症状・所見の原因病態(症状を引き起こす原因となるもので)。すでに記述した病態のどれかと同一の用語で記述すること。原因病態が定められない(不明)の場合には空欄としてください。ある症状・所見が、別の症状・所見が存在することにより発生していると考えられるがその機序や介在する病態について不明確である場合には、ここに病態名ではなく、別に記載した症状・所見名を記述してください。原因が複数あることもあります。半角カンマで区切って記述してください。
		現時点での原因病態に関する確からしさ	必要病態の同項目に同じ。
症状・所見(1以上)	上位の症状・所見	上位の疾患から継承・特殊化された症状・所見(0または1)	この症状・所見が上位概念にあたる疾患から継承された症状・所見に制限を追加して定義されたものである場合は、「上位の疾患名:継承した必症状・所見」という書式で記載して下さい。
		症状・所見名	ここでの「症状・所見」は、必要病態または記述した病態の原因病態によって引き起こされる自覚症状、他覚症状、検査所見と定義します。ここまで記述した病態が原因となって観察される症状・所見については必ず記述してください。また原因病態が不明なものについてもできる限り記述してください。臨床的に使用する用語で簡潔に記載してください。
	症状・所見名	何の(異常箇所)	症状・所見が起きている人体部位または人体構成物。なおここで複数の箇所を記述する必要が生じないように症状・所見名を決定してください。
		何が(属性値、構造など)	異常個所において異常状態を内在する物質・構造・変数対象物
		どのように異常である	どのように異常なのか
	症状・所見の原因	症状の原因	症状・所見の原因病態(症状を引き起こす原因となるもので)。すでに記述した病態のどれかと同一の用語で記述すること。原因病態が定められない(不明)の場合には空欄としてください。ある症状・所見が、別の症状・所見が存在することにより発生していると考えられるがその機序や介在する病態について不明確である場合には、ここに病態名ではなく、別に記載した症状・所見名を記述してください。原因が複数あることもあります。半角カンマで区切って記述してください。
		現時点での原因病態に関する確からしさ	必要病態の同項目に同じ。
備考	備考	備考	その他、他の項目で記載できず、なおかつ疾患の説明として必要と思われるることを記載してください。

※ もし対象となる疾患に明確にその項目に該当するものが無い場合はその項目を削除することも可能です。

※ 項目が足りない場合はコピーして追加してください。

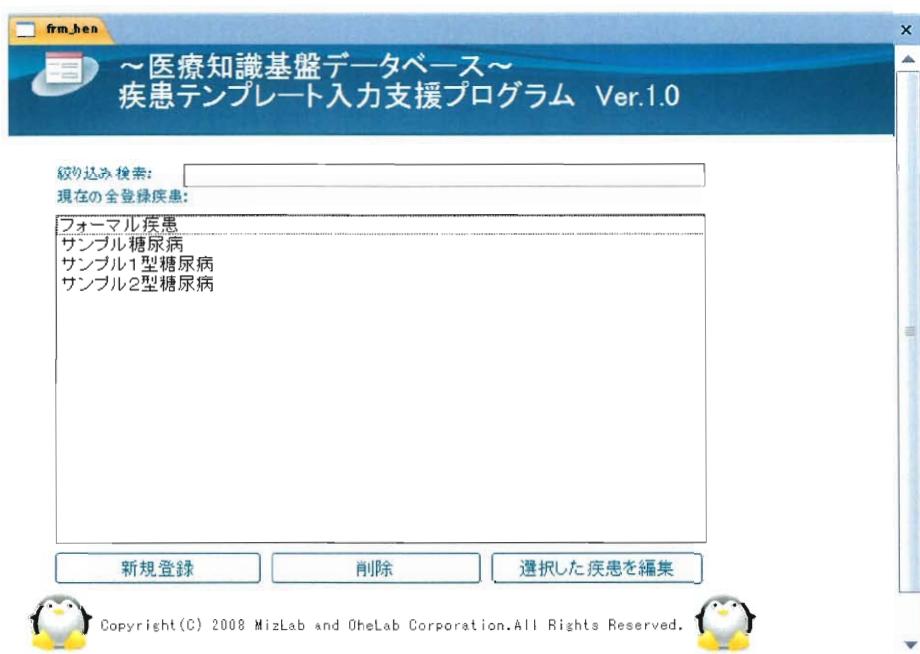
## 2. 疾患テンプレート入力支援プログラムの概要

本システム「疾患テンプレート入力支援プログラム」は、厚生労働省 医療情報システム開発普及等委託研究「医療情報システムのための医療知識基盤データベース研究開発事業」プロジェクトにおいて、医療基盤知識データベース構築のため、疾患知識情報のデータ入力を支援するものです。

基本的疾患情報、疾患における必要病態、必要病態の原因、症状・所見、およびその原因に関するデータ入力を可能とします。また、本システムは各疾患の定義情報のみならず、上位疾患概念のデータを入力することで疾患間の関連性も記録されます。

### 2.1. メニュー画面概要

「疾患テンプレート入力支援プログラム」を起動時の「メニュー画面」表示です(下図)。



メニュー画面の各機能について説明します。

**絞り込み検索** 登録された疾患名に対して検索を行ないます。疾患名を入力して、「enter」を押すと検索されます。ここでの検索は曖昧検索であり、指定した文字列を疾患名中に含む疾患を絞り込み表示します。

※空白を入れて実行するとすべての疾患が表示されます。

**現在の全登録疾患  
(リスト)** 現在、登録されている疾患名を表示します。絞り込み検索をされた場合は、絞り込まれた結果が一覧表示されます。

**新規登録** 新規に疾患情報を登録する場合、このボタンを選びます。

**削除** 登録した疾患を削除したいとき、このボタンを選びます。

**選択した疾患を編集** 登録した疾患を再編集したい場合、編集したい疾患を選択し、このボタンを選びます。

### 2.2. 入力画面概要

メニュー画面の「新規登録」あるいは「選択した疾患を編集」ボタンを押したら、疾患情報の入力画面に進みます。下の図は疾患テンプレート入力支援プログラムの入力画面です。入力画面は大きく分けると、五つパネルから構成されます。これから各パネルの機能および各項目(ボタン)の定義について説明します。



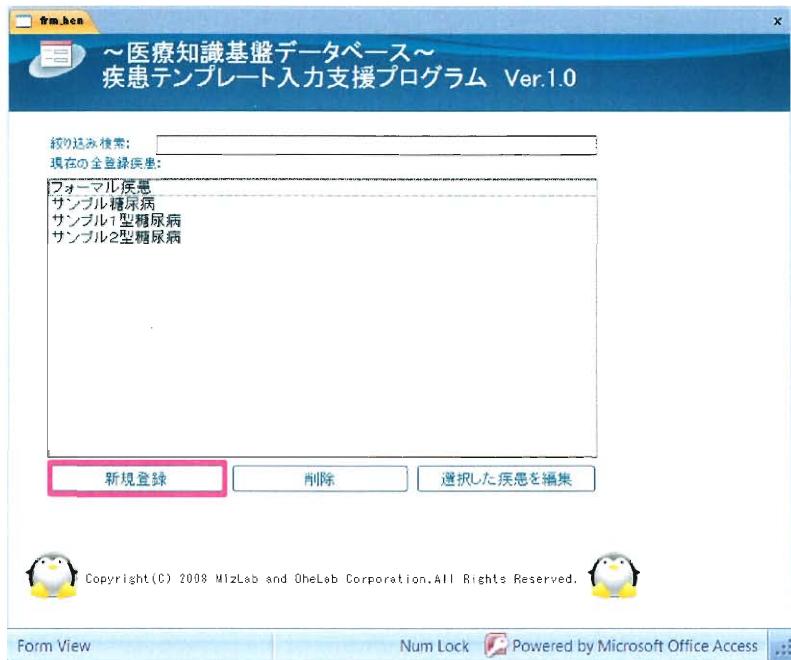
- ① 疾患の基本情報の入力するパネル
- ② 現在の疾患に定義されている「必要病態」、「必要病態の原因」、「症状・所見」、および「症状・所見の原因」を表示するパネル
- ③ 現在の疾患に関する「必要病態」、「必要病態の原因」、「症状・所見」、および「症状・所見の原因」を登録するパネル
- ④ 現在の疾患に関する必要病態・症状・所見およびその原因の登録のために過去に登録されたデータを参照するためのパネル
- ⑤ 疾患情報の保存および登録とその後の処理を決めるパネル

### 3. 疾患の新規登録

新しい疾患名を登録するとき、新規登録が必要です。これから新規登録の方法について説明します。

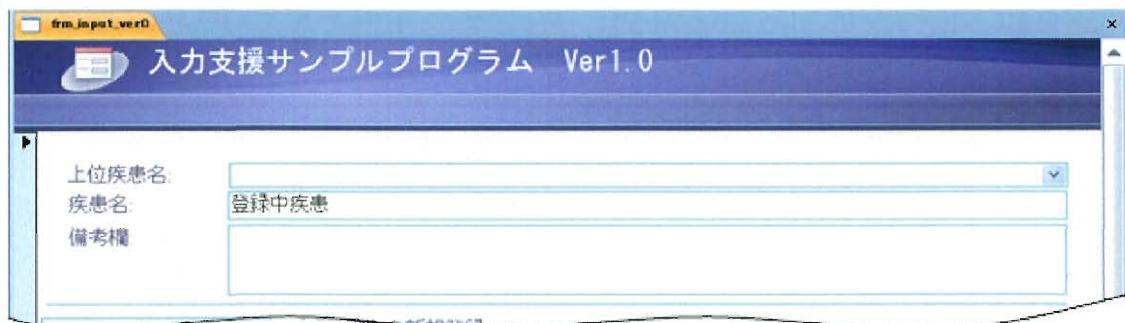
#### 3.1. 疾患の新規登録の操作方法

メニュー画面から新規登録ボタンを押します



入力画面に進みます。下の図は入力画面です。これから疾患の「必要病態」「必要病態の原因」「症状・所見」「症状・所見の原因」の登録について説明します。

### 3.1.1 疾患の基本情報の新規登録



操作方法は、まず登録したい疾患名を記述します。次にこの疾患の上位疾患名を記述します。上位疾患は、疾患に上位疾患が存在する場合に選択してください。上位疾患は既に過去に登録した疾患より選択可能となります。最後に、備考欄で登録する疾患に関するコメントなどがある場合は備考欄に入力してください。

### 3.1.2 疾患の「必要病態・症状・所見およびその原因」の新規登録の操作方法

「必要病態」の新規登録

② 入力データタイプ 新規登録に切替

① 必要病態  
○ 必要病態の原因  
○ 症状・所見  
○ 症状・所見の原因

② 「必要病態」名:

③ 異常対象: ④ 特性切替

③ 異常属性:

③ どのように異常か:

③ 原因となる異常状態

③ 原因病態に対する確からしさ

④ 原因追加 | ⑤ 原因削除

新規登録

③ 原因としての確からしさ

④ 原因として新規登録

③ 初回

「必要病態」の登録の手順について説明します。

- (1) パネル③の「入力データタイプ」の「必要病態」を選択します。  
※ここで選択する「入力データタイプ」を「必要病態の原因」、「症状・所見」、「症状・所見の原因」とすることで、以下と同様の操作でそれぞれを登録できます。
- (2) パネル③の「必要病態」名を入力します。
- (3) パネル③の「異常対象」を入力します。  
※ 特性入力・属性入力は「特性・属性切替」ボタンにより選択できます。
- (4) パネル③の「異常属性」あるいは「異常特性」の内容を入力します。
- (5) パネル③の「どのように異常か」の内容を入力します。  
※ 特性入力を選択されている場合、「あり」「なし」よりを選択します。
- (6) パネル③の「原因となる異常状態」を選択します。
- (7) パネル③の「原因病態に対する確からしさ」を選択します。
- (8) パネル③の「新規登録」ボタンにより新規登録がされます。  
※ 新規登録が完了しますと、先ほど登録した内容がパネル②の「必要病態」に反映されます。  
※ 「新規登録」ボタンのかわりに「原因として新規登録」ボタンを押すと、パネル②で選択した異常状態の「原因」として登録されます。  
※ パネル②の「修正」ボタンを押せば、登録した「必要病態」の内容が表示され、再編集可能となります。

### 3.1.3 疾患の「必要病態・症状・所見およびその原因」の特殊化の操作方法

現在の疾患の定義

必要病態:  
「1型糖尿病持続的高血糖状態」

修正→ 痘態追加

必要病態の原因:  
インスリン欠乏

修正→ 原因追加

症状・所見:  
体重減少

修正→ 症状追加

症状・所見の原因:

修正→ 原因追加

特殊化→

上位から継承している  
必要病態・症状・所見:  
持続的高血糖状態  
○ 穀  
○ 多飲  
○ 多尿  
○ 指甲

②

下記の手順で、登録している疾患の上位疾患概念からその定義を継承し、特殊化できます。

- (1) 「上位疾患概念から継承している必要病態・症状・所見」のリスト)より対象となるものを選択し特殊化ボタンを押してください。
- (2) 編集内容がパネル③に反映され編集可能となるので、そこで入力データタイプの必要病態を選択するかパネル②の病態追加ボタンを押してください。
- (3) 必要な特殊化を加えた上で、パネル③の特殊化ボタンを押してください。

※特殊化において、個別の持つ性質をより狭くなり、その条件を満たすインスタンス集合を小さくなります。たとえば上位概念に糖尿病であれば、糖尿病の下位概念である1型糖尿病は同じく持続的な高血糖値状態を必要病態としますが、その原因はより特定されたものとなります。

### 3.1.4 疾患の「必要病態・症状・所見およびその原因」の削除の操作方法

現在の疾患の定義  
必要病態:  
修正→ 病態追加

必要病態の原因:  
修正→ 原因追加

症状・所見:  
修正→ 症状追加

症状・所見の原因:  
修正→ 原因追加  
特殊化→

上位から継承している  
必要病態・症状・所見:  
②

「必要病態」の新規登録  
① 入力データタイプ [新規登録に切替]  
 必要病態  
 必要病態の原因  
 症状・所見  
 症状・所見の原因

② 「必要病態」名:  
? 異常対象: [特性切替]  
? 異常属性:  
? どのように異常か:  
? 原因となる異常状態リスト:  
? 原因となる異常状態  
? 原因病態に対する確からしさ:  
原因追加 原因削除  
新規登録  
③ 原因としての確からしさ:  
原因として新規登録  
③ 削除

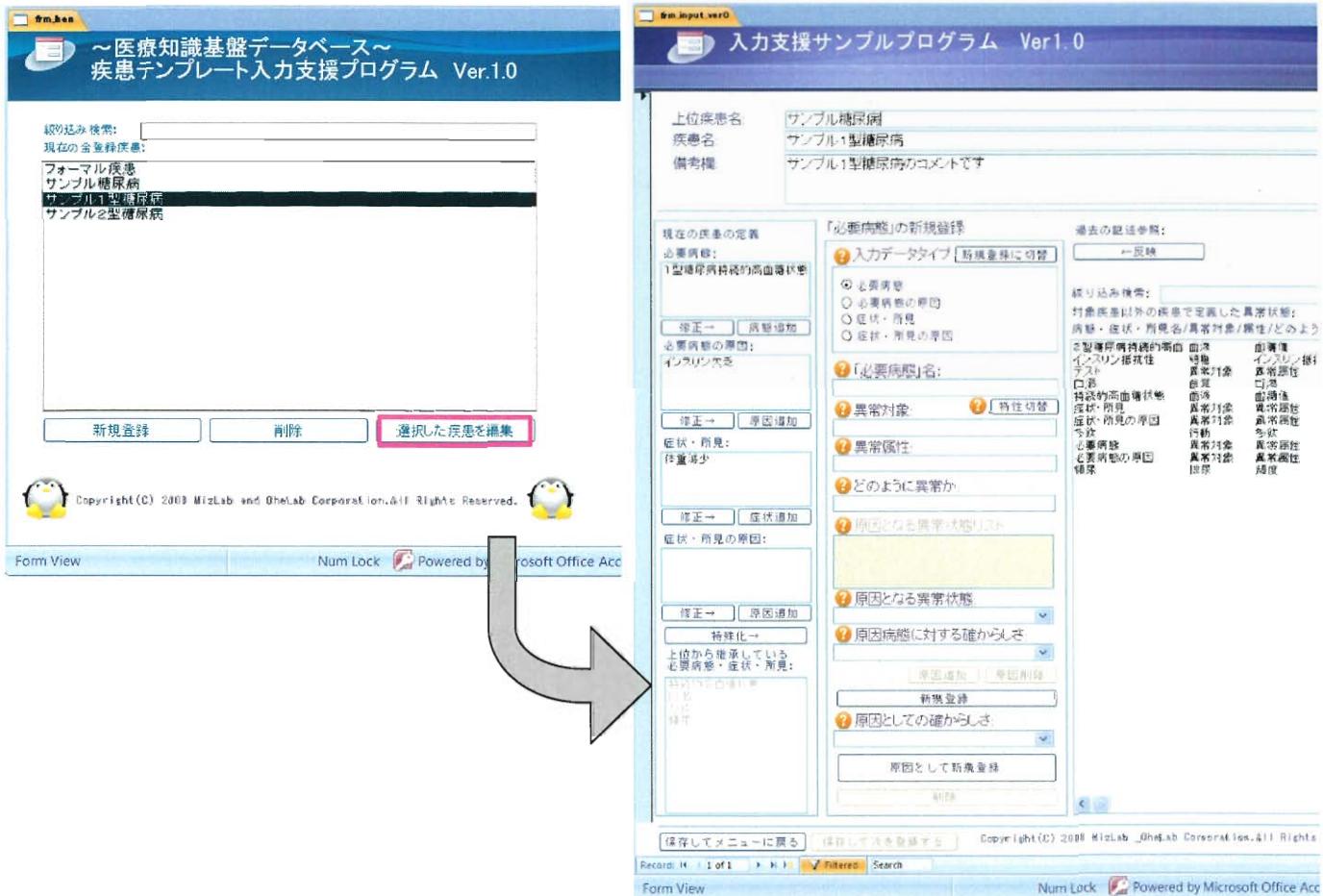
「必要病態・症状・所見およびその原因」の修正  
必要病態(リスト)より対象となる必要病態を選択しリストの下にある修正ボタンを押す。編集内容がパネル③に反映され編集可能となるので、必要な修正を加えた上で、パネル③の修正ボタンを押してください。

「必要病態・症状・所見およびその原因」の削除  
パネル②より対象となる必要病態・症状・所見およびその原因を選択し修正ボタンを押しパネル③に反映します。内容がパネル③に反映されると削除ボタンが使用可能となります。

### 3.2. 疾患登録データの再編集

#### 3.2.1 過去に登録した疾患の再編集

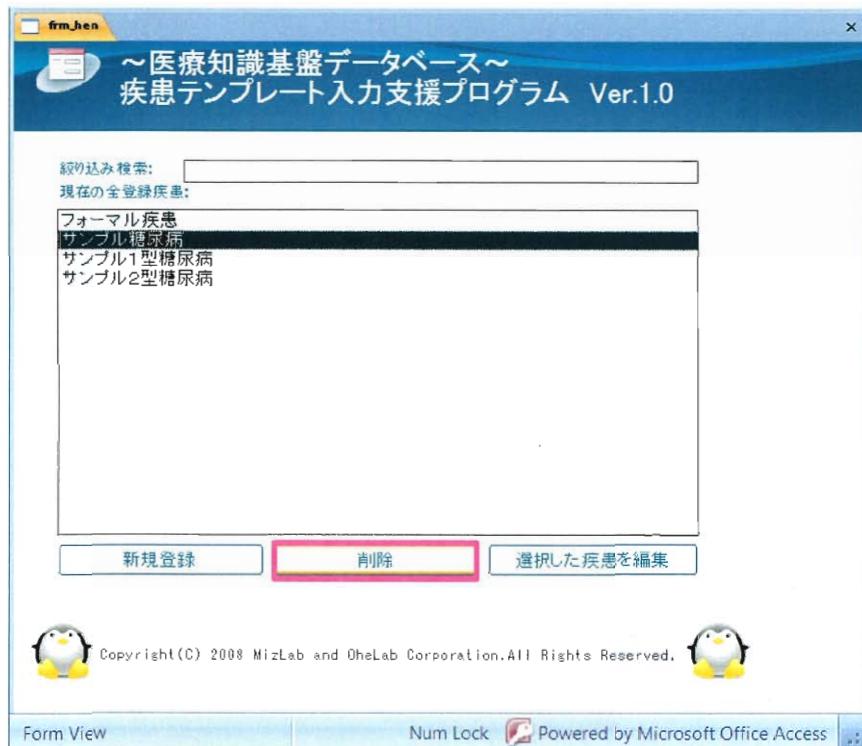
(1) メニュー画面から再編集したい疾患を選んで、「選択した疾患を編集」ボタンを押します。



(2) 入力支援画面に進み、選択した疾患の登録した内容が表示されます。ここで再編集したい項目を編集することができます。操作は先述されたと同様です。

### 3.2.2 疾患登録データの削除

登録した疾患を削除したい場合、「現在の全登録疾患」の枠から疾患名を選択して、「削除」ボタンを押せば、その疾患は削除されます。



### 4. サポート

本システムに対する不具合報告、機能改善要望などが御座いましたら、お手数ですがシステム管理者までメールにて連絡をお願い致します。

開発＆サポート受付： 国府裕子

連絡先：

E-mail： kou@ei.sanken.osaka-u.ac.jp

所属： 大阪大学 産業科学研究所

## 付録 各画面の詳細説明

### 疾患の基本情報の入力パネル

(1) パネル①は、疾患に関する基本情報を入力します。基本情報は上位疾患名、疾患名、備考欄から構成されます。

上位疾患名(上位疾患選択用コンボボックス)  
ここで登録する疾患に関する上位概念となる疾患の名前を選択します。

疾患名(入力用テキストボックス)  
登録する疾患の名前を記述します。

備考欄(入力用テキストボックス)  
登録する疾患に関するコメントなどの文章はこの欄に記述します。

パネル②およびパネル③は登録している疾患が持つ異常状態である必要病態、必要病態の原因、症状・所見および症状・所見の原因の編集に関するものです。

### 現在の疾患のもつ異常状態を表示するパネル

(2) パネル②は、登録した疾患に関する定義を参照する機能があります。現在の疾患に定義されている「必要病態」、「必要病態の原因」、「症状・所見」、および「症状・所見の原因」を表示します。ここで後述するパネル③において、現在の疾患に関する必要病態・症状・所見およびその原因を定義するという機能があり、パネル②ではそれらが反映された現在の疾患に関する「必要病態」、「必要病態の原因」、「症状・所見」、および「症状・所見の原因」を参照することができます。

現在の疾患の定義	
必要病態:	
	<b>修正→</b> <b>病態追加</b>
必要病態の原因:	
	<b>修正→</b> <b>原因追加</b>
症状・所見:	
	<b>修正→</b> <b>症状追加</b>
症状・所見の原因:	
	<b>修正→</b> <b>原因追加</b>
上位から継承している 必要病態・症状・所見:	
	<b>特殊化→</b>
(2)	

**必要病態(リスト)**

必要病態とは疾患概念を構成する上で最低限必須となる(必要条件)病態のことです。現在登録されているものを表示します。

**必要病態の原因(リスト)**

現在、登録している疾患概念の必要病態の原因になる「必要病態の原因」を表示します。

**症状・所見(リスト)**

表示した必要病態または必要病態の原因(および他の症状・所見)より引き起こされる症状・所見を表示します。

**症状・所見の原因(リスト)**

症状・所見を引き起こす原因となるものを表示します。

**修正(ボタン)**

現在、登録している疾患における、必要病態、必要病態の原因、症状・所見、および症状・所見の原因を修正したい場合、修正対象となる必要病態、症状・所見およびその原因を選択してから修正ボタンを押してください。このボタンを押すと、パネル③に修正対象として編集可能となります。

**病態追加(ボタン)**

登録している疾患の必要病態を追加するときに押すボタンです。パネル③の入力データタイプが必要病態に切り替わります。

**原因追加(ボタン)**

登録している疾患の必要病態の原因、あるいは症状・所見の原因を追加するときに押すボタンです。パネル③の入力データタイプが必要病態もしくは症状・所見の原因に切り替わります。

**症状追加(ボタン)**

登録している疾患に対して症状を追加するときに押すボタンです。パネル③の入力データタイプが症状・所見に切り替わります。

**特殊化(ボタン)**

現在、登録している疾患の上位疾患概念からその定義を継承し、特殊化できます。

**操作方法:** 例えば、上位疾患概念から必要病態を継承したい場合、特殊化ボタンを押すと、必要病態を選択し、真中のところに「必要病態」の特殊化登録に表示され、上位疾患概念の登録した必要病態を表示し、ここで登録している疾患に対してのもの入力したり、修正したりことが出来ます。その後「特殊化登録」ボタンを押せば、「必要病態」の欄に追加されます。

**現在の疾患のもつ異常状態を登録するパネル**

(3) パネル③は必要病態、症状・所見、その原因の新規登録、およびパネル③はパネル②と連動して、選択された必要病態、症状・所見、その原因の修正、および特殊化された必要病態、症状・所見、その原因を追加する機能があります。下はパネル③の各ボタンについて説明します。

## 「必要病態」の新規登録

② 入力データタイプ [新規登録に切替]

- 必要病態
- 必要病態の原因
- 症状・所見
- 症状・所見の原因

③ 「必要病態」名:

④ 異常対象: ? 特性切替

⑤ 異常属性:

⑥ どのように異常か:

⑦ 原因となる異常状態リスト

⑧ 原因となる異常状態

⑨ 原因病態に対する確からしさ:

原因追加 原因削除

新規登録

⑩ 原因としての確からしさ:

原因として新規登録

⑪ 削除

## 入力データタイプ(オプションボタン)

これから登録したい項目を選択する。項目は必要病態、必要病態の原因、症状・所見、症状・所見の原因があります。

## 新規登録に切替(ボタン)

編集中に新規として登録に変更したい場合に使用してください。

## 「必要病態」名(テキストボックス)

登録したい必要病態名を記述します。

## 異常対象(テキストボックス)

登録している疾患に対して異常対象を記述します。

## 特性切替もしくは属性切替(ボタン)

異常状態を特性で入力するか属性で入力するか切り替えることができます※1

## 異常属性もしくは異常特性(テキスト・コンボボックス)

属性で入力する場合、登録している疾患が持つ異常状態について、異常対象のどの属性が異常なのか記述します。特性で入力する場合、異常特性を記述します。

## どのように異常か

属性で入力する場合、異常の内容を記述します。

特性で入力する場合、「あり」、「なし」を選択します。

## 原因となる異常状態(コンボボックス)

登録している疾患の異常状態の原因を記述します。

## 原因病態に対する確からしさ(コンボボックス)

先の原因となる異常状態の選択に対する確からしさを選んでください。

## 新規登録(ボタン)

上に記述した病態に関するものを「現在の疾患の定義」に追加したい場合、新規登録ボタンを押せば、登録されます。

## 原因としての確からしさ(コンボボックス)

下の「原因として新規登録」する場合に用います。現としての確からしさを選択してください。

## 原因として新規登録(ボタン)

パネル②で選択されている疾患の持つ異常状態の原因として新規登録します。

## 削除(ボタン)

パネル②より修正ボタンで反映された異常状態を削除します。

## 現在の疾患の持つ異常状態登録のために過去に登録されたデータを参照するためのパネル

- (4) パネル④は現在の疾患に関する必要病態・症状・所見およびその原因の登録のために過去に登録されたデータを参照するためのパネルで、反映機能と検索機能の二つの機能があります。これから各ボタンについて説明します。

過去の記述参照:

(4)

絞り込み検索:

対象疾患以外の疾患で定義した異常状態:

病態・症状・所見名／異常対象／属性／どのように異常か

1型糖尿病持続的高血	血液	血糖値	高い
2型糖尿病持続的高血	血液	血糖値	高い
インスリン欠乏	血液	インスリン量	不足
インスリン抵抗性	細胞	インスリン抵抗性	あり
テスト	異常対象	異常属性	異常タイプ
口渴	自覚	口渴	あり
持続的高血糖状態	血液	血糖値	高い
症状・所見	異常対象	異常属性	異常タイプ
症状・所見の原因	異常対象	異常属性	異常タイプ
多飲	行動	多飲	あり
体重減少	身体	体重減少	異常タイプ
必要病態	異常対象	異常属性	異常タイプ
必要病態の原因	異常対象	異常属性	異常タイプ
頻尿	排尿	頻度	多い

## 反映

「対象疾患以外の疾患で定義した異常状態」が「過去の病態・症状・所見名／異常対象／属性／どのように異常か」としてリスト表示されます。

現在、登録している疾患のもつ異常状態の定義に、過去のものを参照したい場合、リストより過去の登録データを選択し、「反映」ボタンを押したら、パネル③の「必要病態」名、「異常対象」、「異常属性」、「どのように異常か」として反映されます。

## 絞り込み検索

過去に登録した「病態・症状・所見名／異常対象／属性／どのように異常か」から任意の検索語を含む異常状態を検索しリスト表示することができます。

反映機能の操作方法は、過去記述した病態・症状・所見名／異常対象／属性／どのように異常かがリスト表示されています。登録している疾患は過去のものを参照したいとき、リストの中のものを選択して、「反映」ボタンを押せば、パネル③に表示されます。

検索機能の操作方法は、一番下の枠内に書いた「病態・症状・所見名／異常対象／属性／どのように異常」の文字を検索することです。

## 疾患情報の保存および登録とその後の処理を決めるパネル

(5) パネル⑤は、登録した疾患に関する定義を保存したり、メニューに戻したり、次に登録することができます。

(5)

項目	内容	記載	説明
疾患名	疾患名	疾患名	その人体の異常状態についてつけられている名前、疾患名。主たる原因となる病態が判明していないものの(症候群など)は除く。
上位の疾患名	上位の疾患名 (0または1)	上位の疾患名 (0または1)	この疾患が、ある疾患の下位概念(より一般的な別の疾患を特殊化したもの)もの見なされる場合は、上位概念となる疾患名を記載して下さい。
	上位の疾患から継承・特殊化された必要病態 (0または1)		この必要病態が上位概念にあたる疾患から継承された必要病態に制限を追加して定義されたものである場合は、「上位の疾患名：継承した必要病態」という書式で記載して下さい。 例) 糖尿病・高血糖症
必要病態(1以上)	必要病態名		ここでいう「必要病態」とは疾患概念を構成する上で最低限必須となる(必要条件)病態のことを定義します。病態とは身体構成要素(生理機能を含む)の正常な状態からの変化状態(異常状態)と考えてください。ある病態が他の病態を引き起こす連鎖全体が疾患であると考えることも可能で、その場合には次の項目により連鎖を記述するので、必須病態のうち連鎖の上で最後に位置するものを記入してください。一般的に表現する用語を使用してください。疾患を構成するに必要となる「必要病態」が複数存在する場合(すなわち複数の病態が同時に存在することが疾患の定義上必要である場合)には、必要病態ブロックを繰り返してください。
	何の(異常箇所)		必要病態が起きている人体部位または人体構成物。なおここで複数の箇所を記述する必要が生じないように必要病態名を決定してください。
	何が(属性値、構造など)		異常箇所において異常状態を内在する物質・構造・変数対象物
	どのように異常である		どのように異常なのか
	必要病態の原因病態		必要病態を発生させた原因となる病態。原因病態を発生させるさらに深い原因病態がある場合は、現在わかっている範囲まで以下の項目ブロックの繰り返しにより記載してください。ひとつの病態の原因病態が複数ある場合には半角カンマで区切って記述してください。
	現時点での、必要病態の原因病態に関する確からしさ		病態と原因病態との因果関係については、1: ほぼ間違いないし、そのメカニズムもほぼ判明している、2: たぶん確かだがメカニズムがありそう、あるいはほぼ確かだがメカニズムはよくわかっていない、3: (一説によれば) そうだといわれている程度、4: 理論上はそうだと思われる、5: その他、根拠ないが普通そう思われている。
必要病態連鎖	上位の疾患から継承・特殊化された必要病態の原因病態 (0または1)		この必要病態の原因病態が上位概念にあたる疾患から継承された必要病態の原因状態に制限を追加して定義されたものである場合は、「上位の疾患名：継承した必要病態の原因病態」という書式で記載して下さい。 例) 1型糖尿病・インスリン欠乏
	必要病態の原因病態(1以上)	原因となる異常状態名	必要病態の原因となる病態。ここに記述する病態名は、その病態が引き起こす(結果)病態の記述において、原因病病態として同一の文字列で記述されなければならない。
		何の(異常箇所)	必要病態の同項目に同じ。
		何が(属性値、構造など)	必要病態の同項目に同じ。
		どのように異常である	必要病態の同項目に同じ。
		必要病態の原因病態	必要病態の同項目に同じ。
必要病態の原因病態(1以上)	現時点での、必要病態の原因病態に関する確からしさ		必要病態の同項目に同じ。
	上位の疾患から継承・特殊化された必要病態の原因病態 (0または1)		この必要病態の原因病態が上位概念にあたる疾患から継承された必要病態の原因状態に制限を追加して定義されたものである場合は、「上位の疾患名：継承した必要病態の原因病態」という書式で記載して下さい。 例) 1型糖尿病・インスリン欠乏
	原因となる異常状態名		必要病態の原因となる病態。ここに記述する病態名は、その病態が引き起こす(結果)病態の記述において、原因病病態として同一の文字列で記述されなければならない。
		何の(異常箇所)	必要病態の同項目に同じ。
		何が(属性値、構造など)	必要病態の同項目に同じ。
		どのように異常である	必要病態の同項目に同じ。
症状・所見(1以上)	必要病態の原因病態		必要病態の原因病態
	現時点での、必要病態の原因病態に関する確からしさ		必要病態の同項目に同じ。
	上位の症状・所見	上位の疾患から継承・特殊化された症状・所見 (0または1)	この症状・所見が上位概念にあたる疾患から継承された症状・所見に制限を追加して定義されたものである場合は、「上位の疾患名：継承した必症状・所見」という書式で記載して下さい。 例) 1型糖尿病・体重減少
	症状・所見名	症状・所見名	ここでの「症状・所見」は、必要病態または記述した病態の原因病態によって引き起こされる自覚症状、他覚症状、検査所見と定義します。ここまでで記述した病態が原因となって観察される症状・所見については必ず記述してください。また原因病態が不明なものについてもできる限り記述してください。臨床的に使用する用語で簡潔に記載してください。
		何の(異常箇所)	症状・所見が起きている人体部位または人体構成物などが、特定できる場合は書いてください。その際、可能であれば、複数の箇所を記述する必要が生じないように症状・所見名を決定してください。
		何が(属性値、構造など)	異常箇所において異常状態を内在する物質・構造・変数対象物
		どのように異常である	どのように異常なのか
症状・所見の原因	症状の原因	症状の原因	症状・所見の原因病態(症状を引き起こす原因となるもの)。すでに記述した病態のどれかと同一の用語で記述すること。原因病態が定められない(不明)の場合には空欄としてください。ある症状・所見が、別の症状・所見が存在することにより発生していると考えられるがその機序や介在する病態について不明確である場合には、ここに病態名ではなく、別に記載した症状・所見名を記述してください。原因が複数あることもあります。半角カンマで区切って記述してください。
	現時点での、原因病態に関する確からしさ		必要病態の同項目に同じ。

	上位の症状・所見	上位の疾患から継承・特殊化された症状・所見 (0または1)		この症状・所見が上位概念にあたる疾患から継承された症状・所見に制限を追加して定義されたものである場合は、「上位の疾患名:継承した症状・所見」という書式で記載して下さい。 <b>例) 1型糖尿病 体重減少</b>
症状・所見 (1以上)	症状・所見名	症状・所見名		ここでの「症状・所見」は、必要病態または記述した病態の原因病態によって引き起こされる自覚症状、他覚症状、検査所見と定義します。ここまで記述した病態が原因となって観察される症状・所見については必ず記述してください。また原因病態が不明なものについてもできる限り記述してください。臨床的に使用する用語で簡潔に記載してください。
		何の(異常箇所)		症状・所見が起きている人体部位または人体構成物。なおここで複数の箇所を記述する必要が生じないように症状・所見名を決定してください。
	何が(属性値、構造など) どのように異常である	何が(属性値、構造など)		異常箇所において異常状態を内在する物質・構造・変数対象物 どのように異常なのか
		どのように異常である		症状・所見の原因病態(症状を引き起こす原因となるもの)。すでに記述した病態のどれかと同一の用語で記述すること。原因病態が定められない(不明)の場合には空欄としてください。ある症状・所見が、別の症状・所見が存在することにより発生していると考えられるがその機序や介在する病態について不明確である場合には、ここに病態名ではなく、別に記載した症状・所見名を記述してください。原因が複数あることもあります。半角カンマで区切って記述してください。
症状・所見の原因	症状の原因	現時点で、原因病態に関する確からしさ		必要病態の同項目に同じ。
備考	備考	備考		その他、他の項目で記載できず、なおかつ疾患の説明として必要と思われるごことを記載してください。

※もし対象となる疾患に明確にその項目に該当するものが無い場合はその項目を削除することも可能です。  
※項目が足りない場合はコピーして追加してください。

項目	内容		記載	説明
疾患名	疾患名	疾患名	糖尿病	その人体の異常状態についてつけられている名前、疾患名。主たる原因となる病態が判明していないもの(症候群など)は除外。
上位の疾患名	上位の疾患名 (0または1)	上位の疾患名 (0または1)		この疾患が、ある疾患の下位概念(より一般的な別の疾患を特殊化したもの)もの見なされる場合は、上位概念となる疾患名を記載して下さい。
必要病態連鎖	必要病態(1以上)	上位の疾患から継承・特殊化された必要病態 (0または1)		この必要病態が上位概念にあたる疾患から継承された必要病態に制限を追加して定義されたものである場合は、「上位の疾患名：継承した必要病態」という書式で記載して下さい。 <b>例)糖尿病・高血糖値</b>
		必要病態名	持続的高血糖値状態	ここでいう「必要病態」とは疾患概念を構成する上で最低限必須となる(必要条件)病態のことを定義します。病態とは身体構成要素(生理機能を含む)の正常な状態からの変化状態(異常状態)と考えてください。ある病態が別の病態を引き起こす連鎖全体が疾患であると考えることも可能で、その場合には次の項目により連鎖を記述するので、必須病態のうち連鎖の上で最後に位置するものを記入してください。一般的に表現する用語を使用してください。疾患を構成するに必要となる「必要病態」が複数存在する場合(すなわち複数の病態が同時に存在することが疾患の定義上必要である場合)には、必要病態ブロックを繰り返してください。
		何の(異常箇所)	血液	必要病態が起きている人体部位または人体構成物。なおここで複数の箇所を記述する必要が生じないように必要病態名を決定してください。
		何が(属性値、構造など) どのように異常である	血糖値 高い	異常箇所において異常状態を内在する物質・構造・変数対象物 どのように異常なのか
		必要病態の原因病態		必要病態を発生させた原因となる病態、原因病態を発生させるさらに深い原因病態がある場合は、現在わかっている範囲まで以下の項目ブロックの繰り返しにより記載してください。ひとつの病態の原因病態が複数ある場合には半角カンマで区切って記述してください。
		現時点での必要病態の原因病態に関する確からしさ	原因は他の箇所のピンクのセルで記述された異常状態名を参照しています。	病態と原因病態との因果関係については、1:ほぼ間違いないし、そのメカニズムもほぼ判明している、2:たぶん確かだが異論もありそう、あるいはほぼ確かだがメカニズムはよくわかっていない、3:(一説によれば)そうだといわれている程度、4:理論上はそうだと思われる、5:その他、根拠ないが普通そう思われている。

症状・所見 (1以上)	上位の症状・所見	上位の疾患から継承・特 殊化された症状・所見 (0または1)		この症状・所見が上位概念にあたる疾患から継承された症状・ 所見に制限を追加して定義されたものである場合は、「上位の 疾患名：継承した必症状・所見」という書式で記載して下さい。 <b>例)1型糖尿病：体重減少</b>
	症状・所見名	多尿		ここでの「症状・所見」は、必要病態または記述した病態の原因 病態によって引き起こされる自覚症状、他覚症状、検査所見と 定義します。ここまでで記述した病態が原因となって観察されう る症状・所見については必ず記述してください。また原因病態が 不明なものについてもできる限り記述してください。臨床的に使 用する用語で簡潔に記載してください。
	何の(異常箇所)	尿		症状・所見が起きている人体部位または人体構成物などが、特 定できる場合は書いてください。その際、可能であれば、複数の 箇所を記述する必要が生じないように症状・所見名を決定してく ださい。
	何が(属性値、構造など) どのように異常である	尿量 多い		異常箇所において異常状態を内在する物質・構造・変数対象物 どのように異常なのか
	症状・所見の原因	持続的高血糖値状態		症状・所見の原因病態(症状を引き起こす原因となるもので)。 すでに記述した病態のどれかと同一の用語で記述すること。原 因病態が定められない(不明)の場合には空欄としてください。 ある症状・所見が、別の症状・所見が存在することにより発生し ていると考えられるがその機序や介在する病態について不明確 である場合には、ここに病態名ではなく、別に記載した症状・所 見名を記述してください。原因が複数あることもあります。半 角カンマで区切って記述してください。
	現時点で、原因病態に關 する確からしさ			必要病態の同項目に同じ。
	上位の症状・所見	上位の疾患から継承・特 殊化された症状・所見 (0または1)	これらの矢印 は 関係性明示の ために書かれ たものです。 実際に疾患を 記述する際には、書く必要は ありません。	この症状・所見が上位概念にあたる疾患から継承された症状・ 所見に制限を追加して定義されたものである場合は、「上位の 疾患名：継承した必症状・所見」という書式で記載して下さい。 <b>例)1型糖尿病：体重減少</b>
	症状・所見名	頻尿		ここでの「症状・所見」は、必要病態または記述した病態の原因 病態によって引き起こされる自覚症状、他覚症状、検査所見と 定義します。ここまでで記述した病態が原因となって観察されう る症状・所見については必ず記述してください。また原因病態が 不明なものについてもできる限り記述してください。臨床的に使 用する用語で簡潔に記載してください。

		症状・所見 (1以上)	何の(異常箇所) 何が(属性値、構造など) どのように異常である	尿 回数 多い	症状・所見が起きている人体部位または人体構成物などが、特定できる場合は書いてください。その際、可能であれば、複数の箇所を記述する必要が生じないように症状・所見名を決定してください。 異常箇所において異常状態を内在する物質・構造・変数対象物 どのように異常なのか
		症状・所見の原因	症状の原因 現時点で、原因病態に関する確からしさ	持続的高血糖値状態  主病態を参照していま	症状・所見の原因病態(症状を引き起こす原因となるもので)。すでに記述した病態のどれかと同一の用語で記述すること。原因病態が定められない(不明)の場合には空欄としてください。ある症状・所見が、別の症状・所見が存在することにより発生していると考えられるがその機序や介在する病態について不明確である場合には、ここに病態名ではなく、別に記載した症状・所見名を記述してください。原因が複数あることもあります。半角カンマで区切って記述してください。
		上位の症状・所見	上位の疾患から継承・特殊化された症状・所見 (0または1)		この症状・所見が上位概念にあたる疾患から継承された症状・所見に制限を追加して定義されたものである場合は、「上位の疾患名・継承した必症状・所見」という書式で記載して下さい。 例) 1型糖尿病: 体重減少
		症状・所見名	症状・所見名 何の(異常箇所) 何が(属性値、構造など) どのように異常である	体重減少 身体 体重 急激な減少	ここでの「症状・所見」は、必要病態または記述した病態の原因病態によって引き起こされる自覚症状、他覚症状、検査所見と定義します。ここまでで記述した病態が原因となって観察される症状・所見については必ず記述してください。また原因病態が不明なものについてもできる限り記述してください。臨床的に使用する用語で簡潔に記載してください。 症状・所見が起きている人体部位または人体構成物などが、特定できる場合は書いてください。その際、可能であれば、複数の箇所を記述する必要が生じないように症状・所見名を決定してください。 異常箇所において異常状態を内在する物質・構造・変数対象物 どのように異常なのか
症状・所見 (1以上)					

症状・所見の原因	症状の原因		症状・所見の原因病態(症状を引き起こす原因となるもので)。すでに記述した病態のどれかと同一の用語で記述すること。原因病態が定められない(不明)の場合には空欄としてください。ある症状・所見が、別の症状・所見が存在することにより発生していると考えられるがその機序や介在する病態について不明確である場合には、ここに病態名ではなく、別に記載した症状・所見名を記述してください。原因が複数あることもあります。半角カンマで区切って記述してください。
	現時点で、原因病態に関する確からしさ		必要病態の同項目に同じ。
備考	備考	備考	口渴、倦怠感などが見られることもある その他、他の項目で記載できず、なおかつ疾患の説明として必要と思われるなどを記載してください。

### 資料 3

日本人工知能学会第 22 回大会発表論文

## 臨床医療オントロジーの構築に関する基礎的な考察 A Fundamental Consideration toward Development of Medical Ontology

国府裕子<sup>\*1</sup> 周俊<sup>\*1</sup> 古崎晃司<sup>\*1</sup> 今井健<sup>\*2</sup> 大江和彦<sup>\*2</sup> 溝口理一郎<sup>\*1</sup>  
Hiroko KOU, Jun ZHOU, Kouji KOZAKI, Takeshi IMAI, Kazuhiko OHE, Riichiro MIZOGUCHI

<sup>\*1</sup> 大阪大学産業科学研究所

<sup>\*2</sup> 東京大学大学院医学系研究科

The Institute of Scientific and Industrial Research (ISIR),  
Osaka University

Department of Medical Informatics,  
Graduate School of Medicine, The University of Tokyo

The current goal of our research is to build a Japanese medical ontology. It becomes a key to the successful development of various knowledge processing applications for systematization of vast medical knowledge and the synthetic understanding of them. This article discusses a fundamental consideration of medical ontology based on ontological theory. We focus on "anatomical structure of organs" and "abnormal state in the human body". On the basis of the investigation, we distinguish organ-specific concepts from those independent of any organ. And we described abnormal states of a human body by the same framework which is represented by an object, its attribute and its value(abnormal type). These discussions give a guideline to fill the gap between different medical domains through establishment of common concepts across various branches of medicine.

### 1. はじめに

近年、医療現場において多様な情報の電子化が進み、電子カルテのみならず、処方箋の内容や画像、数値の検査結果、画像検査、診断報告書などを含む多量の電子情報が蓄積されつつある。これにともない、蓄積されたデータの意味を捉え多目的な情報処理を行なうことに関心が払われつつある。たとえば診療現場における特徴をもった患者情報の効率的な検索や類似症例の検索、多数の患者データベースからの共通医学知識や相関ルールの抽出、医療事故防止支援のための情報提示など様々な知的処理が医療の質の向上へ貢献するものとして期待されている[大江 08]。この様な処理を可能にするためには、医療データに含まれる多彩な専門用語・語彙の標準表記とコード化だけでなく、それら用語の概念レベルの定義と概念間の意味的な関係性<sup>1</sup>を明示した医療に関する知識や技術等の論理的な体系化および医療に関する情報や知識を蓄積・共有・創発できる医療知識基盤の構築が必要とされている。

### 2. 臨床医学オントロジーと疾患知識の体系化

臨床医療知識は、診断学をはじめとする臨床医学、製薬、機器、工学など多様な専門領域知識に渡っており、これらの複数領域の知識および概念が互いに深く関連性を有している。このため、領域を横断した医療基盤知識の体系化・共有化が強く求められている。このような背景のもと厚生労働省の「医療情報システムのための医療知識基盤データベース研究開発事業」において、情報や知識を蓄積・共有・創発するための知識基盤の基盤となる臨床医療オントロジーの構築が進められている。筆者らはこの事業に従事し、臨床医療オントロジーの構築に向けて、オントロジー工学の基礎理論に基づいた考察を進めてきた。

医療領域は様々な専門領域を取り込んだ膨大な知識の基盤の上に成り立つが、特に疾患に関する知識は重要な基盤知識の1つである。そのため、現在までも様々なリソースによって医療のための語彙・用語の整理および標準化がなされてきた。そ

の代表例の一つである SNOMED-CT [CAP 02] においては、人体構造について約 30,000、所見について約 40,000、疾患については約 80,000 の語彙が定義されている。

本研究では臨床医学オントロジー構築に向けて、基本的な疾患知識の記述に必要となる人体構造および疾患等の異常状態に関する概念を対象とした基礎的考察を行った。ここでは、疾患および疾患に関連する症状・所見、および人体構造を中心とする考察を目的としたため、考察対象とする人体構造物の最小構成単位は基本的な疾患概念の記述に必要なレベルにとどめた。よって、ゲノミクスからのアプローチで扱われる遺伝子、および細胞周期のイベントごとの染色体動態異常など、遺伝子レベルの構造物の動態異常等は考察の対象外としている<sup>2</sup>。

### 3. 解剖学的人体構造の概念定義

#### 3.1 人体構造の上位概念

人体構造を大きな単位で捉えると、まずは細胞が存在し、その細胞の集合体により組織が構成され、それらの組織が複雑な構造関係を持ち、器官および様々な小器官を構成している。またある種の器官や組織はその内部に多様な位置関係で小器官を部分器官として内包する。たとえば、胃は胃腔と胃壁よりなり、胃壁は複数の細胞によって、内側から粘膜層、粘膜下層、筋層の3層構造で構成されている。その胃壁の胃底部の粘膜の胃小窩の底に、副細胞、主細胞をはじめとする多数の細胞群よりなる胃腺が胃の部分器官として、複数の層、組織内を貫通して粘膜の最下層まで横断する位置関係を呈している。

図1にこれらの人体構造物の上位概念の概要を示す。まずは上述のような人体を構成する全構成要素を表す概念を「器官一般」とし、その下位概念として心臓や肝臓といった単体で動作する「器官」(細胞、組織も含む)と、それらが複合することで一連の生体機能を担う循環器系といった「サブシステム」の2つを導入した。

<sup>1</sup>本稿では、同義語等の極いに混乱をきたさないように語彙と概念を区別する。同じ意味をもつ語彙は同じ概念にマッピングされる。

<sup>2</sup>遺伝子疾患の症状および遺伝子異常状態自体は、本稿で述べる枠組みで記述できる。

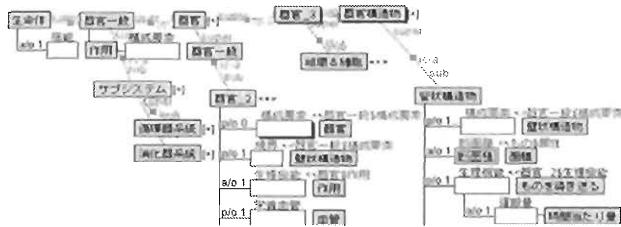


図 1 人体構造における上位構造枠組み  
※図中 p/o は part-of 関係を表す

さらに「器官」は心臓や胃といった“一般的な器官を表す概念”(「器官\_2」と), それらの“器官を構成する構成物を表す概念”(「器官\_3」)の 2 つに分けられ, 心臓は前者, 心臓を構成する心筋組織や細胞は後者の下位概念として定義される。

「器官一般」が細胞や組織, 他の器官など様々な構成要素から構成されることは他の「器官一般」と part-of 関係で表される。 「器官一般」の下位概念において, 構成要素となる「器官一般」を特殊化しつつ, さらにその構成要素を再帰的に part-of 関係で表す。 この再帰構造は, 構成要素が細胞や組織など, その「器官一般」の末端となるまで繰り返され, これにより任意の段数から成る part-of 階層を持つ複雑な人体構造物の概念が記述可能となる。



図 2 胃構造の再帰性の記述

たとえば, 胃は内腔と大きく 3 層構造とされる胃壁からなり, 胃壁の各層は細胞集合である組織からなる。組織は末端の構成物であると同時に構成要素として「器官一般」を持つことができるので, 再び器官である「胃腺」を構成要素として記述できる。

### 3.2 人体構造における汎用的な構造概念

ここで, 人体の器官およびその部品が持つ汎用的な構造概念について考察する。前述のように, 人体における器官は多数の部分器官から構成されるが, これらの部分器官にはどの器官の部品であるかというコンテキストに依存しない汎用的な構造概念として捉えることができるものがある。たとえば, 静脈や食道は共に管状, すなわち内腔と壁をもつ汎用的な構造概念「管状構造物」として捉えることができる。また, 胃や心房を構成する壁は共に壁状の構造を持つ「壁状構造物」, 胃や心房の中空になつた部分構造は「腔状構造物」などと捉えることができる。このよう

な汎用的な構造概念を導入することで, 「管状構造物」は共に詰まる(狭窄)可能性がある, 「壁状構造物」は穴が空く可能性があるなど, 異なる器官の疾患の共通性を扱える。たとえば, 脳血管におきた狭窄も, 冠動脈におきた狭窄も, 管状構造物の断面積の変化としては同レベルで扱うことができる。

一方, 共通の構造を持っていても, 通常はどの器官の部品であるかというコンテキストに依存して異なる性質を持つ。たとえば, 先に挙げた静脈と食道は同じ管状構造物であるが, それぞれのコンテキストに依存した部品としての性質も有している。具体的には, 静脈の壁は大きく 3 層構造の壁を持ち, 四肢や頭部などの位置により, その内皮細胞の一部が静脈弁を構成している。これに対して, 食道は, 壁は血管と同様に 3 層構造であるが, 長軸方向に対して筋線維が斜行している 2 層構造の筋層により, 蠕動運動というユニークな機能を果たしている。同じ壁でもこの様な違いがあり, さらに, 壁に食道噴門腺等の部分器官を再帰的に含むなどの固有構造をもつ。

このような, どの器官の一部であるかというコンテキストに依存した概念の性質を適切に捉えるために, 本研究ではロール概念を用いる。ロール概念は「特定のコンテキスト下において実体が果たす役割を概念化したもの」で, この状況に依存して変化する役割を担う個物を潜在的ロールプレイヤー, 個物が実際に役割を担った状態下にある時をロールホルダーと呼ぶ。[溝口 99, 溝口 05, 古崎 02, 砂川 05]。たとえば, 「壁状構造物」が, 胃では「胃壁」, 血管では「血管の内壁」として振る舞うことをロール概念を用いて表すことができる。このような概念の峻別は, 人体とその機能の関連の記述において生理的機能, 構造的機能の依存先を明確にするために重要となる。

また, 人体構造に関連する概念の扱いの問題点として, 身体部位のような実体を持たないものが指す概念の扱いがある[荒牧 06]。たとえば鼻の内部の空間をさす鼻腔は, 他の身体部位のような実体を持たないものであるが, これらを他の人体部位と同様の概念として扱ってよいのかという問題がある。この問題については「空間」という概念を導入し, 鼻腔は「空間」が鼻という構造物をコンテキストとして「鼻腔」のロールを担っていると捉えることができる。これにより, 「鼻腔」はそもそも実体を持たない空間であるという情報を加え, 鼻という構造物の一部分を担う空間につけられた名称であることを同時に表すことができる。

### 3.3 人体構造の記述例

前述の枠組みと記述に基づき心臓を記述すると図 3 のようになる。心臓は二つの心房部, 二つの心室部をから構成され, 心房部は左心房部と右心房部, 心室部は左心室部と右心室部に分かれれる。心房や心室を構成する壁は壁状構造物として定義されている。



図 3 心臓の記述例(一部)

また心臓というコンテキスト下において生じた左心室と右心室の境界は心室中隔と呼ばれ、コンテキスト下における独自の構造を有するものと同時に、汎用的な壁構造を有する壁状構造物として記述されている。ここで、心臓というコンテキスト下において存在する左心房と右心房の境界部分に、例えば心房中隔などを記述する場合、心房中隔は「心臓」というコンテキスト下で境界「心臓中隔」としての役割を担うロールとして定義される。そして周囲を囲む多数の心臓壁により存在する空間に命名される左心房は、心臓壁が境界となり生み出した空間が担うロールホルダーとして定義されている。なお心房壁を構成する心筋組織の構成細胞等の性質は、それぞれのロール概念のプレイヤーである壁状構造物から継承される。

### 3.4 位置関係や接続関係などの構造情報の記述

人体構造を記述する際には、part-of 関係だけでは表現しきれない複雑な構造情報が多数存在する。たとえば、(1)ある器官における構成要素の一部が別の器官の構成要素となっている、(2)任意の部品の一部分に名称が当てられる、などがある。

(1)の例として、たとえば眼窩は頭蓋骨の構成要素である前頭骨の一部、および複数の骨の一部を壁としている空間を指す。このような場合、眼窩の構成要素と頭蓋骨の構成要素の構造は、単純な part-of 関係だけでは捉えきれず、異なる器官の構成要素間の内包関係もある。

(2)の例として、たとえば顔の一部分を指して頬と呼ぶ場合なども、前述と同様に器官と構成要素の間の part-of 関係に加え、構成要素間の内包関係が存在する。

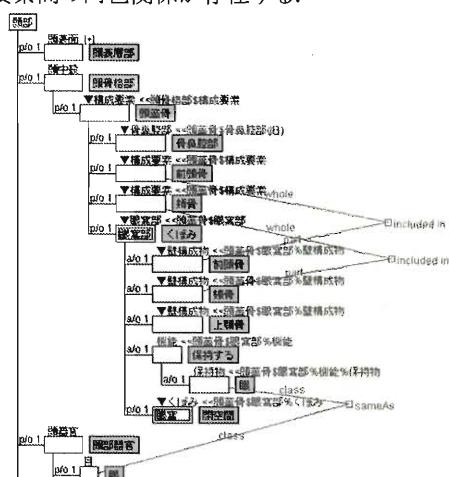


図 4 位置情報や接続関係などの構造情報の記述

このような複雑な構造は、必要な関係概念(part-of 関係以外の関係定義)を適切に導入することで表現できる。たとえば図 4 は、眼窩の構成要素と頭部の構成要素との間の関係を、include-in(包含)関係を導入して明記した例を示す。この様な構造情報を正確に記述することは、たとえば、眼窩を構成する頬骨の転位や眼窩の下壁骨折によって、眼窩という構造が持つ眼球を保持する物理的機能が失われ陥没が生じるといった因果関係の推論を行なう際に必要となる。

## 4. 異常状態としての疾患概念の記述

### 4.1 疾患の上位概念の概要

疾患概念を含み、疾患の原因となる異常、自覚および他覚を含む徵候や未病まで、人体で起こる様々な異常は抽象化された状態として捉えられる。そのため、疾患概念は異常概念の下位概念として定義した(図 5)。異常状態の下位概念には、ドメイ

ンに依存しない汎用的な異常状態概念である「不具合状態」と、疾患概念定義に関連した「ヒトの異常状態」が定義される。そして「ヒトの異常状態」の下位概念には、「疾患となる異常状態」と「疾患を構成する異常状態」が定義され、医療分野で一般に疾患として捉えられている概念は「疾患となる異常状態」の下位に「Formal 疾患」として定義される<sup>1</sup>。なお本研究の考察対象は、現在は Formal 疾患に限定している。

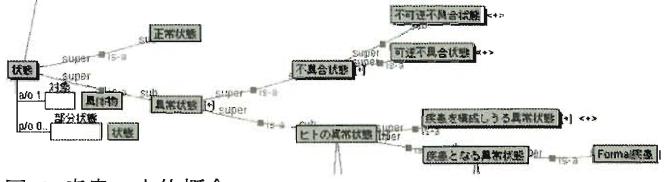


図 5 疾患の上位概念

### 4.2 疾患概念(Formal 疾患)の記述

疾患概念 (Formal 疾患) は、基本的に罹患者が持つ状態が異常状態であると捉え、異常状態の下位概念として定義する。異常状態は複数の異常状態より構成される。

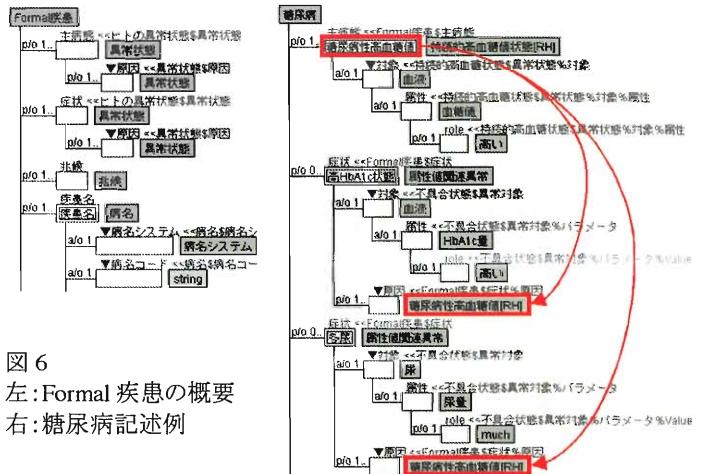


図 6

左:Formal 疾患の概要

右:糖尿病記述例

図 6 左に Formal 疾患の概念定義の基本構造を示す。異常状態は複数の異常状態の組み合わせで表されるが、Formal 疾患ではそれらの異常状態を疾患は「主病態」、「症状・所見」およびそれらの原因となる異常状態に分けて記述される。主病態は対象となる疾患を医学的に定義する時に必要と思われる病態を表し、症状・所見は主病態に起因して現れる異常状態を表す。これらの異常状態の記述は「不具合状態」または「疾患を構成する異常状態」として定義された異常状態概念(のロールホルダー)を参照し、すべて同型のフレームで記述される。

また、これらの異常状態の因果連鎖は、原因スロット(ロール概念)のクラス制約として他の異常状態を参照することで表される。たとえば図 6 右の糖尿病では、主病態である「持続的高血糖状態」が原因で「高 HbA1c 状態」や「多尿」などいくつかの症状が生じることが記述されている。このように因果連鎖は、疾患を構成する他の異常状態を参照することで表現される。

### 4.3 異常状態概念の記述フレーム

異常状態概念は、対象となるオブジェクトが持つパラメータの異常として捉え、「異常対象(Object) + 異常な状態となっているパラメータ(Parameter) + 異常タイプ(Type/Value)」の組み合わせによる同型の記述形式で表す(図 7)。このため、共通性が理解しやすいのと同時に、計算機での処理が容易となる。例えば、高血糖状態であれば、血液(Object)の血糖値(Parameter)が高

<sup>1</sup> 各概念のラベルは、今後の検討で変更される可能性がある。

い(Type)となる。表1にこのフレームによる異常状態の記述例を示す。

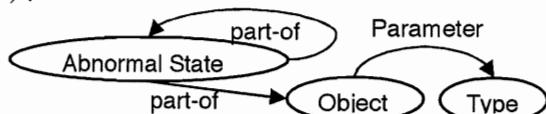


図7 異常状態の記述フレーム

#### 4.4 異常状態概念の記述に関する検討事項

##### (1) 異常対象の定義

異常対象は広義の人間とし、身体箇所のみならず、人間の精神活動および生理機能、行動、動作、等を含む。よって、自傷行為といった行動における異常、視力低下や知識遅延などの機能的・能力的異常、倦怠感といった自覚的異常、および譖妄などの精神的異常、戦慄など異常対象が具体的な存在物でない場合も記述することができる(表1)。

表1.異常状態のフレーム記述例(仮)

Abnormal State	Object	Parameter	Type
高血糖状態	血液(身体)	血糖値(属性)	高い
血管狭窄	血管(身体)	断面積(属性)	小さい
自傷行為	行為(行動)	自傷(特性)	あり
月経不規則	月経(機能)	周期(属性)	不規則
知能遅延	知能(能力)	発達速度(属性)	遅い

たとえば、月経不規則の場合、「月経機能における月経周期というパラメータが不規則な状態にある」と記述される。ここでは、その機能を保有する機能物(生殖器といった身体箇所)の異常とはしないことに注意が必要である。機能物の異常は、「卵巣のエストロゲン分泌量の低下」のように、その原因となる異常状態として記述される<sup>1</sup>。

また、異常対象の定義において 欠如・過不足等、全身的な意味と局所的な意味の双方を有する場合がある。たとえば、脳死状態を引き起こした真の原因是脳という局所的血液量不足による酸欠だが、その背景には事故による(全身的な)大量出血などである場合がある。これらは、「脳の出血量が多い」や「全身の出血量が多い」のように、欠損物を欠損物量とした属性の異常とした上で、コンテキストに留意して、異常対象となる領域を定義する必要がある。

##### (2) 異常パラメータと異常状態タイプの定義

異常タイプの記述は、「過剰」、「欠乏」など定性的な属性で表現される場合と、妄想あり、振戦ありなどの異常の「あり/なし」で表現される性質がある。ありなしで表される性質を特性と呼び、すべての属性と特性は双方向に変換ができる。このため、情報量としては同等であるが、特性は記述が容易で、医療現場の専門家が記述する際ににおいては実用的であると思われる。

##### (3) 汎用的な異常状態概念

疾患概念を記述する際に、疾患概念を主病態や症状で参照される異常状態は、疾患や人体というコンテキストから独立した汎用的な異常状態概念として定義した「不具合状態」「疾患を構成しうる異常」から選ばれることが多い。

不具合状態は人体、臓器、そして疾患から独立して一般化された物理現象としての異常状態を表す。例えば、管状で断面積を有する管状構造物に起こりうる一般的な物理現象としての異常状態として、攣縮、狭窄、破裂などが「不具合状態」の下位概念として定義される。また「疾患を構成しうる異常」は、虚血など、複数の疾患に共有に現れる、汎用的異常状態概念を表す。

<sup>1</sup>原因となる異常状態は、疾患や症状を定義するのに必要な階層まで追って因果連鎖が記述される。

このようにコンテキスト依存・非依存の概念を区別することで、異なる異常状態概念の共通性を明確にし、計算機上レベルで処理可能な形式で記述することが可能となる。これにより、たとえば、特定の疾患で閉じた因果連鎖のみならず、複数の疾患に出現する汎用的な異常状態を挟んで複数の疾患にまたがる因果連鎖の追跡が可能となる。

#### 5. 総括と今後の検討課題

本研究では、広く医療情報を俯瞰した医療支援を行なうための情報基盤となる臨床医療オントロジーの構築に向けた基礎的な考察を行い、特に、疾患概念と解剖学的人体構造の記述を中心にオントロジー構築を進めた。しかし、医療知識を深く記述するには多くの課題が存在する。たとえば、医学の進歩に応じた疾患分類の変遷がある。臨床医学の知識体系は、患者に観察される症状や検査結果の組み合わせから、疾患カテゴリーを診断し、分類に応じて基本治療法を選択するという大きな枠組みから成り立っていると考えられる。しかし、症状や検査結果の組みあわせを基盤に分類されていた診断概念に、新しく開発された検査手法を適用すると、従来、同一分類とされていた疾患概念が細分化され、または異なる概念として分類されることがある。また異なる疾患と考えられていたものが、原因の解明などにより他概念と同一の分類に統合されるなどいった改変は日常的に起こる。この様な複雑な疾患分類の遷移を適切に扱うことは、1つの大きな検討課題である。

また、時間の扱いも課題の1つである。例えば脾臓は、古くなった赤血球だけを壊す機能を持つが、この機能を正確に記述するには細胞の存在時間を考慮する必要がある。また放射線治療における細胞の分裂期は放射性感受性と密接な関連性があり、セルサイクル等の循環的時間の扱いも興味深い検討課題である。

今後、知識管理・提供インフラストラクチャとして、オントロジー基礎理論に基づいた応用可能な医療知識概念の体系化を進めると共に、構築されたオントロジーの利用環境、及びアプリケーションの開発に取り組みたい。

#### 謝辞

本研究は、厚生労働省、医療情報システム開発普及等委託研究費、「平成19年度医療情報システムのための医療知識基盤データベース研究開発事業」の一環として行なわれた。

#### 参考文献

- [大江 08] 大江和彦: 医療知識基盤としての臨床医学オントロジー、セマンティック Web コンファレンス、2008.
- [荒牧 06] 荒牧、今井、梶野、美代、大江: 自然言語処理によるオントロジー構築支援の試みとその問題点、言語処理学会第13回年次大会 WS 論文集、pp.51-54、2007.
- [溝口 99] 溝口、池田、來村: オントロジー工学基礎論、人工知能学会誌、Vol.14、No.6、pp.1019-1032、1999.
- [溝口 05] 溝口理一郎: オントロジー工学、オーム社、2005.
- [古崎 02] 古崎、來村、池田、溝口: 「ロール」おとび「関係」に関する基礎的考察に基づくオントロジー記述環境の開発、人工知能学会論文誌、Vol.17、No.3、pp.196-208、2002.
- [砂川 05] 砂川、古崎、來村、溝口: コンテキスト依存性に基づくトール概念組織化の枠組み、人工知能学会論文誌、Vol.20、No.6、pp.461-472、2005.
- [CAP 06] College of American Pathologists : SNOMED Clinical Terms Guide. Version 5.0, 2002-2006

資料 4

# 臨床医学標準マスターと背景概念を 関連付けるための機能開発業務

## 開発成果報告書

平成20年3月

株式会社 エネゲート

制御機器事業部

## 目次

1. はじめに .....	1
2. 本業務の目的 .....	1
3. 実施期間 .....	1
4. 業務内容 .....	1
4. 1 臨床医学標準マスタと背景概念を関連付けるための機能に関する技術的検討 ..	1
4. 2 臨床医学標準マスタと背景概念を関連付けるための機能に関する仕様書の作成 ..	1
4. 3 臨床医学標準マスタを取り込むための機能の開発 .....	2
4. 4 臨床医学標準マスタと背景概念を関連付けるための機能の開発 .....	2
4. 5 臨床医学標準マスタと背景概念を関連付けるための機能に関するドキュメント の作成 .....	2
5. まとめ .....	3
6. 添付資料 .....	3

## **1. はじめに**

本書は「臨床医学標準マスターと背景概念を関連付けるための機能開発業務」に関する成果報告書である。

## **2. 本業務の目的**

本業務は、臨床知識基盤としての知識データベースを構築するために、背景概念（オントロジー）と臨床医学用語を関連付けるための機能を開発することを目的とする。

## **3. 実施期間**

平成19年9月14日～平成20年3月24日

## **4. 業務内容**

### **4. 1 臨床医学標準マスターと背景概念を関連付けるための機能に関する技術的検討**

医学的意味を処理できる基盤となる知識データベースの構築を目指して、臨床知識基盤としての知識データベースを構築するために、背景概念（オントロジー）と臨床医学用語を関連付けるための機能について、下記の通り打合せを実施した。

・第1回

平成19年9月14日

・第2回

平成19年10月18日

・第3回

平成20年1月22日

### **4. 2 臨床医学標準マスターと背景概念を関連付けるための機能に関する仕様書の作成**

4. 1節の臨床知識基盤としての知識データベースを構築するために、背景概念（オントロジー）と臨床医学用語を関連付けるための機能に関する技術的検討を行い、機能仕様書を作成した（添付資料1を参照のこと）。

#### 4. 3 臨床医学標準マスタを取り込むための機能の開発

4. 2節の仕様書に基づき、臨床医学標準マスタを取り込むための機能として、以下の機能の開発を実施した。

##### (1) データインポート機能

- ・既存の知識源からオントロジーを取り込むための機能

##### (2) 類似概念検索機能

- ・取り込んだ概念データの中から類似概念を検索するための機能

##### (3) 概念のマルチラベル編集機能

- ・対象領域毎に定義された概念ラベルを編集するための機能

##### (4) 概念の部分構造管理機能

- ・概念定義内の部分構造を管理するための機能

#### 4. 4 臨床医学標準マスタと背景概念を関連付けるための機能の開発

4. 2節の仕様書に基づき、臨床医学標準マスタと背景概念を関連付けるための機能として、以下の機能の開発を実施した。

##### (1) 多重継承表示編集機能

- ・概念間の上位下位関係（継承関係）の多重化して表示・編集できるようにするための機能

##### (2) クラス制約編集の機能拡張（OR の導入）

- ・概念定義する際のスロットのクラス制約を編集するための拡張機能

##### (3) p-オペレータ編集機能

- ・p-オペレータ\*を編集できるようにするための機能

\*（補足事項）「p-オペレータ」はスロットのクラス制約の拡張設定である。クラス制約において、ある概念のp-オペレータを設定することで、設定された概念（クラス）もしくは、その部分概念のインスタンスを、そのスロットの値として取ることができる。（通常は、設置された概念もしくは下位概念のインスタンスがスロットの値として許される）

#### 4. 5 臨床医学標準マスタと背景概念を関連付けるための機能に関するドキュメントの作成

4. 3節および4. 4節で実施した開発作業後のアプリケーションソフトウェアの操作マニュアルを作成した（添付資料2を参照のこと）。

## 5.まとめ

臨床医学標準マスタと背景概念を関連付けるための機能について、以下の内容を実施した。

- ・臨床医学標準マスタと背景概念を関連付けるための機能に関する技術的検討
- ・臨床医学標準マスタと背景概念を関連付けるための機能に関する仕様書の作成
- ・臨床医学標準マスタを取り込むための機能の開発
- ・臨床医学標準マスタと背景概念を関連付けるための機能の開発
- ・臨床医学標準マスタと背景概念を関連付けるための機能に関するドキュメントの作成

## 6.添付資料

- (1) 臨床医学標準マスタと背景概念を関連付けるための機能仕様書
- (2) オントロジー開発ツール「法造」－オントロジーエディタの操作マニュアル（臨床医学標準マスタと背景概念を関連付けるための機能を含む）

以上

## 添付資料（1）

臨床医学標準マスタと背景概念を関連付けるための  
機能仕様書

# 臨床医学標準マスターと背景概念を 関連付けるための機能開発

## 機能仕様書

平成20年3月

株式会社 エネゲート

制御機器事業部

## 目次

1. 開発目的 .....	1
2. オントロジー開発ツール「法造」について .....	2
2. 1 法造ーオントロジーエディタについて .....	2
2. 2 法造コアについて .....	3
3. 機能仕様について .....	4
3. 1 臨床医学標準マスタを取り込むための機能 .....	4
3. 2 臨床医学標準マスタと背景概念を関連付けるための機能 .....	5
3. 3 システム構成 .....	6
4. 開発指針 .....	7
4. 1 開発成果物の動作環境 .....	7
4. 2 開発方針 .....	7
4. 3 協力体制 .....	7

## 1. 開発目的

電子カルテや健診情報の電子化が進みつつあり、臨床の場では膨大な電子化テキスト（臨床テキストデータベース）が蓄積されつつある。質の高い医療を提供するにはためには、この電子化された臨床テキストデータベースを活用して高度に解析する必要があり、その際には各種臨床医学用語（疾患、症状、臓器、処置等）を整理し、用語間の意味関連付けの方策を確立する必要がある。用語間の意味関連付けを行うには、その背景概念（オントロジー）を明らかにし、その背景概念と用語間の関係付けができれば、コンピュータが自動的にたどり、医学的意味を処理できる基盤となる知識データベースを構築することが可能となる。そこで本件では、臨床知識基盤としての知識データベースを構築するために、背景概念（オントロジー）と臨床医学用語を関連付けるための機能を開発することを目的とする。

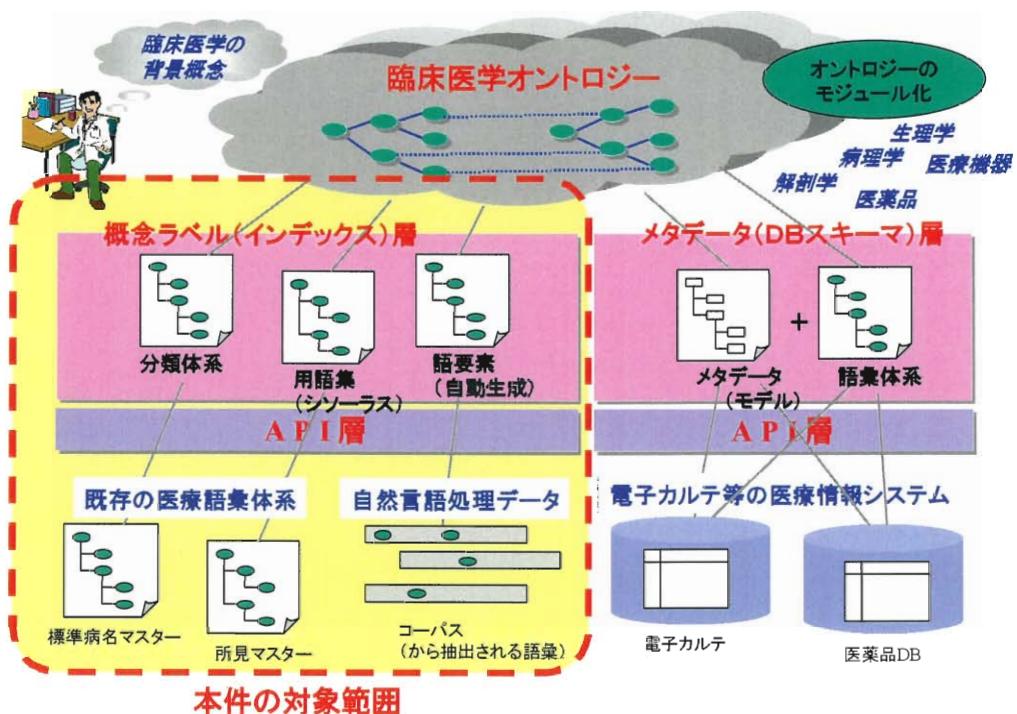


図 1. 臨床知識基盤としての知識データベースのイメージ

## 2. オントロジー開発ツール「法造」について

臨床知識の背景概念となるオントロジーの構築にあたっては、大阪大学溝口研究室で開発されたオントロジー構築・利用環境「法造」を使用する。以降、本章では「法造」について解説する。

「法造」は、オントロジー（＝“法”）を構築する（＝“造”）ための計算機環境で、「オントロジーエディタ」、「概念工房」（オントロジー構築ガイドシステム）、「オントロジーサーバー」、そして「オントロジーマネージャ」の4つのシステムから構成される。

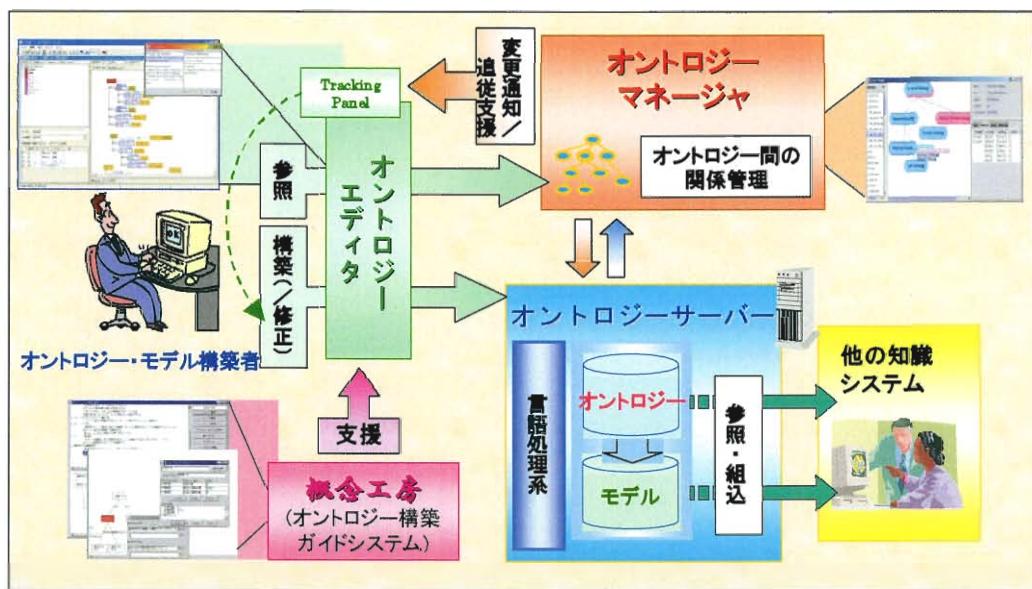
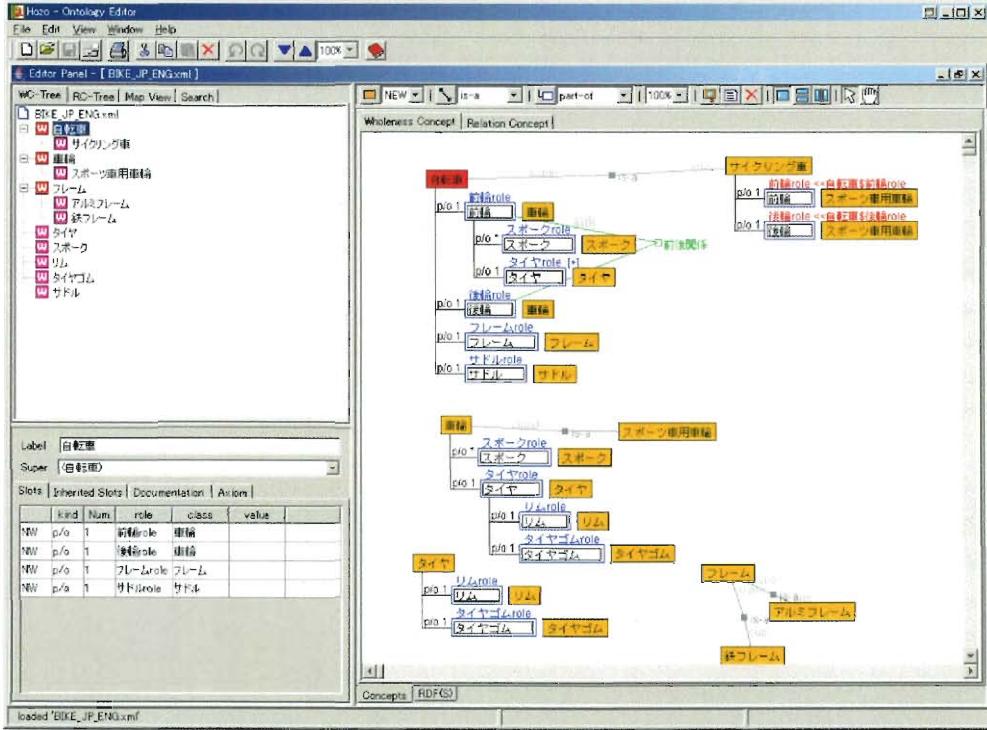


図2. 「法造」の全体像

### 2. 1 法造—オントロジーエディタについて

オントロジー構築の要となるオントロジーエディタは、基礎理論に基づいたオントロジーをグラフィカルに記述する環境を提供する。オントロジーエディタでは、オントロジーの意味定義、定義の継承、部分概念の担うロール定義、関係概念について記述可能であり、これらはシステムが動的に管理する。

※【参考URL】：<http://www.hozo.jp/>



- ・ナビゲーションペイン（画面左上）：オントロジーの全体像（is-a 階層）の表示、検索などを行う。
- ・定義ペイン（画面左下）：選択した概念の定義内容を表示・編集する。
- ・描画ペイン（画面右）：オントロジーをグラフィカルに表示・編集する。

図3. オントロジーエディタの画面例

## 2. 2 法造コアについて

「法造コア」は、法造が提供しているオントロジーをデータモデル化し、プリミティブな操作メソッドとともにまとめたクラス群である。法造コアはアプリケーションで利用する為のインターフェース（API）として、開発アプリケーション内に取り込むことによって、法造で構築したオントロジーを利用したアプリケーションの開発が容易になる。法造コアは Java 環境で開発されており（Java2 SDK ver.1.5.0 で開発）、Java のパッケージファイルとして提供される。

本件では、拡張機能を実装するにあたって、オントロジー処理機構として株式会社エネゲートで開発中である上記の「法造コア」を利用するものとする。

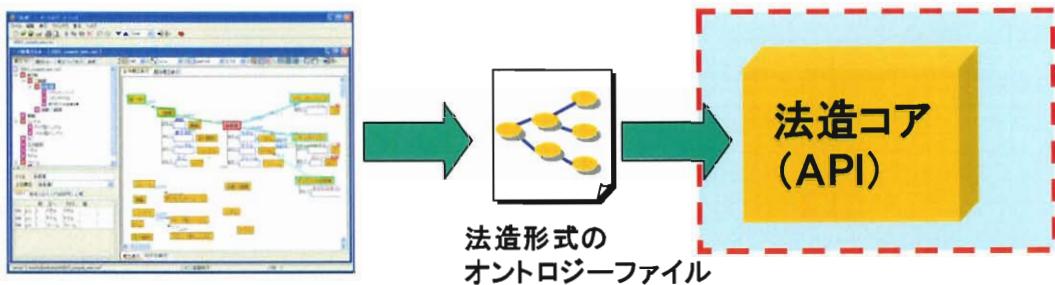


図4. 法造コアについて

### 3. 機能仕様について

臨床医学分野では、電子カルテや健診情報の電子化が進みつつあり、臨床の場では膨大な電子化テキスト（臨床テキストデータベース）が蓄積されつつある。臨床テキストデータを解析・活用するためには、医学分野での多様な用語ラベルと概念同士の関係をコンピュータが自動的にたどり、医学的に意味を処理できる基盤となる知識データベース（オントロジー）を構築することが必要不可欠である。そこで既存の臨床医学標準マスターを取り込んで、臨床医学オントロジー構築に使用するために、以下のような機能要件を設定した。

#### 3. 1 臨床医学標準マスターを取り込むための機能

臨床医学オントロジーのような大規模なオントロジー構築の際には、臨床医学標準マスター（ex. 標準病名マスター、症状所見マスター）など、既存の整理された知識源からオントロジーを組み上げていく場面が多く存在する。既存の知識体系からオントロジーの構築を促進するために、既存の知識体系を規定フォーマットに記述し、そのデータを取り込んでオントロジーエディタで編集できるような機能を実現する。

具体的には、以下の機能を実現する。

##### (1) データインポート機能

- ・規定フォーマットに記述したデータをオントロジーエディタに取り込む（インポート機能）

##### (2) 類似概念検索機能

大量にデータインポートした際に、似たような属性情報をもつような概念を比較参照しながら、その類似概念を一般化することによって概念化を行う。その際に必要な機能を実現する。

- ・似たような属性情報（＝スロット構成）をもつ概念を検索する類似概念を検索する
- ・類似概念の編集を支援する

### (3) 概念のマルチラベル編集機能

臨床医学オントロジーを対象領域毎に開発した場合、対象領域の用語の違いにより、同じ概念に対して別の用語(=別名ラベル)で定義される場合がある。その際には概念に対して別名ラベルを定義できるようにする必要がある。

- ・特定の概念あるいは属性に対して、別名ラベルを定義し、編集できるようになる
- ・別名ラベルを用語種別毎に管理できるようにする

### (4) 概念の部分構造管理機能

概念定義内の特定の部分構造に対して、任意のラベルを付与することができるようになる。また、部分構造を再利用するために必要な機能を実現する。

- ・概念定義内の部分構造に対して、ラベルを付与し編集できるようになる
- ・ラベルを付与した部分構造を検索し、ハイライトすることができる

## 3. 2 臨床医学標準マスタと背景概念を関連付けるための機能

臨床医学オントロジーを作成するにあたって、解剖学、病理学、免疫学など一つの対象物に対して、複数の視点から概念化を行う必要がある。オントロジーエディタに要求される機能として、以下の機能がある

- ・「概念の多重継承」
- ・「クラス制約の拡張」
- ・「p オペレータの実装」

上記の機能をオントロジーエディタの編集機能として拡張し、臨床医学オントロジーが記述可能かどうかを検証する。

### (1) 多重継承表示編集機能

- ・概念間の上位下位関係(継承関係)を多重化して表示を行えるようになる
- ・多重化の種類によって視点(表示)を切り替えて編集できるようになる

### (2) クラス制約編集の機能拡張(OR 条件の導入)

- ・概念定義する際のスロットのクラス制約を複数設定できるようにし、それらの間に組み合わせ条件(OR 条件)を設定できるようになる
- ・また、クラス制約条件を利用した編集支援機能を実現する

### (3) p・オペレータ編集機能\*

- ・スロットのクラス制約にp・オペレーターを設定できるようになる
- ・また、p・オペレータを利用した編集支援機能を実現する

\* (補足事項) 「p・オペレータ」はスロットのクラス制約の拡張設定である。クラス制約において、ある概念のp・オペレータを設定することで、設定された概念(クラス)もしくは、その部分概念のインスタンスを、そのスロットの値として取ることができる。(通常は、設置された概念もしくは下位概念のイン

スタンスがスロットの値として許される)

### 3. 3 システム構成

システム構成は以下のとおりである。

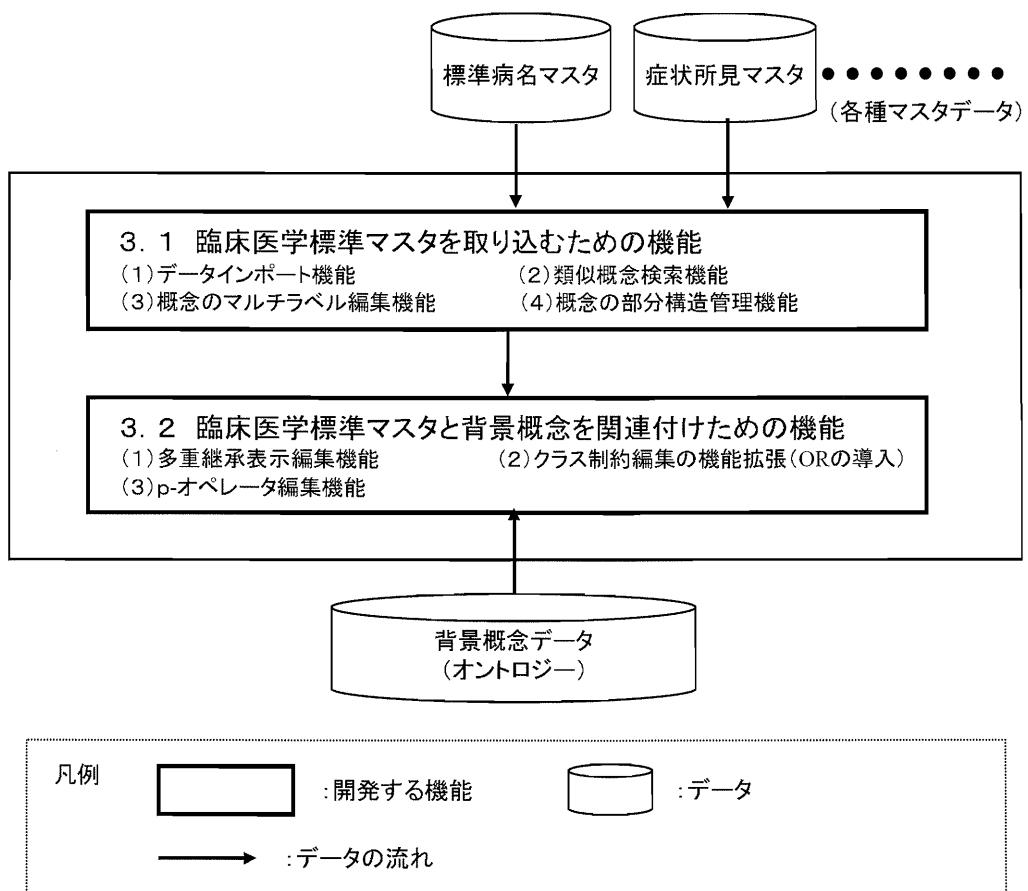


図 5. システム構成

## 4. 開発指針

### 4. 1 開発成果物の動作環境

開発するソフトウェアは、以下の環境で動作するものとする。

項目	内容
マシン	PC/AT 互換機 (DOS/V 機)
CPU	インテル Pentium III プロセッサ 800MHz 相当以上のもの
メモリ	メモリ 256MB 以上 (512MB 以上を推奨)
ディスク空容量	空き容量 20MB 以上
解像度	1024×768 ドット (XGA) 以上
OS	Windows2000 以上 (WindowsXP 以上を推奨)
Java	JRE/JDK 5.0 以上
ネットワーク	サーバとクライアントの間は、TCP/IP プロトコルを使用したイーサネットでの接続とすること。

### 4. 2 開発方針

- ・2章および3章で示した機能を具備するソフトウェアの開発を行うものとする。なお、この結果については、開発成果報告書のなかで文書化してまとめるものとする。
- ・2章および3章で示した機能を実装するにあたって、背景概念となるオントロジーとの関連付けを行う為、法造－オントロジエディタに組み込んで機能検証するものとする。また、オントロジー処理機構として株式会社エネゲートで開発中の「法造コア」を利用するものとする。

### 4. 3 協力体制

- ・大阪大学産業科学研究所溝口研究室と協力し、臨床医学標準マスターを取り込んで、背景概念であるオントロジーとを関連付けるのに必要なオントロジー構築理論の拡張を行い、共に本件の機能開発に活用するものとする。

以上

資料 5

# 臨床医学オントロジーを探索する ための推論機能開発業務

## 開発成果報告書

平成20年3月

株式会社 エネゲート

制御機器事業部

## 目次

1. はじめに .....	1
2. 本業務の目的 .....	1
3. 実施期間 .....	1
4. 業務内容 .....	1
4. 1 臨床医学オントロジーを探索するための推論機能に関する技術的検討 .....	1
4. 2 臨床医学オントロジーを探索するための推論機能に関する仕様書の作成 .....	1
4. 3 臨床医学オントロジーを探索するための推論機能の開発 .....	1
4. 4 臨床医学オントロジーを探索するための推論機能に関するドキュメントの作成 .....	2
5. まとめ .....	2
6. 添付資料 .....	2

## **1. はじめに**

本書は「臨床医学オントロジーを探索するための推論機能開発業務」に関する成果報告書である。

## **2. 本業務の目的**

本業務は、臨床医学分野において医学専門用語の意味的な処理を可能にするためのオントロジーの推論機能を実装し、オントロジーの探索処理を実現することを目的とする。

## **3. 実施期間**

平成19年10月5日～平成20年3月31日

## **4. 業務内容**

### **4. 1 臨床医学オントロジーを探索するための推論機能に関する技術的検討**

臨床医学分野において医学専門用語の意味的な処理を可能にするためのオントロジーの推論機能について、下記の通り打合せを実施した。

・第1回

平成19年10月18日

・第2回

平成20年1月22日

・第3回

平成20年3月13日

### **4. 2 臨床医学オントロジーを探索するための推論機能に関する仕様書の作成**

4.1節の臨床医学分野において医学専門用語の意味的な処理を可能にするためのオントロジーの推論機能に関する技術的検討し、要求仕様書を作成した（添付資料1を参照のこと）。

### **4. 3 臨床医学オントロジーを探索するための推論機能の開発**

4.2節の要求仕様書に基づき、以下のように臨床医学オントロジーを探索するための機能として、オントロジーの推論機能の開発を実施した。

- (1) 臨床医学オントロジーを推論するための機能
  - ・OWL の DL 推論器 (Reasoner) との連携機能
  - ・法造オントロジーを利用した推論機構の実現
- (2) 臨床医学オントロジーを探索するための支援機能
  - ・オントロジー整合性チェック機能
  - ・オントロジー編集支援機能
  - ・オントロジー検索機能の強化
  - ・大規模オントロジー探索のためのオントロジー処理方法の検討

#### 4. 4 臨床医学オントロジーを探索するための推論機能に関するドキュメントの作成

4. 3 節 (1) で開発した法造オントロジーを利用した推論機構に関する詳細仕様をまとめたドキュメントを作成した（添付資料 2 を参照のこと）。

また、4. 3 節 (2) の開発作業後のオントロジー開発ツール「法造」に組み込んだ臨床医学オントロジーを探索するための推論機能のマニュアルを作成した（添付資料 3 を参照のこと）。

#### 5. まとめ

臨床医学分野において医学専門用語の意味的な処理を可能にするためのオントロジーの推論機能について、以下の内容を実施した。

- ・臨床医学オントロジーを探索するための推論機能に関する技術的検討
- ・臨床医学オントロジーを探索するための推論機能に関する仕様書の作成
- ・臨床医学オントロジーを探索するための推論機能の開発
- ・臨床医学オントロジーを探索するための推論機能に関するドキュメント作成

#### 6. 添付資料

- (1) 臨床医学オントロジーを探索するための推論機能に関する要求仕様書
- (2) 法造オントロジーを利用した推論機構に関するドキュメント
- (3) オントロジー開発ツール「法造」の機能拡張版の操作マニュアル（臨床医学オントロジーを探索するための推論機能を含む）

以上

## 添付資料（1）

臨床医学オントロジーを探索するための推論機能  
に関する要求仕様書

# 臨床医学オントロジーを探索する ための推論機能開発

## 要求仕様書

平成20年3月

株式会社 エネゲート

制御機器事業部

# 目次

1. 開発目的 .....	1
2. オントロジー開発ツール「法造」について .....	2
2. 1 法造－オントロジーエディタについて .....	2
2. 2 法造コアについて .....	3
3. 要求仕様 .....	4
3. 1 臨床医学オントロジーを推論するための機能 .....	4
3. 2 臨床医学オントロジーを探索するための支援機能 .....	5
4. 開発指針 .....	7
4. 1 開発成果物の動作環境 .....	7
4. 2 開発方針 .....	7
4. 3 協力体制 .....	7

## 1. 開発目的

診療の場で発生する様々な情報の電子化が進んでおり、電子カルテシステムの導入により、処方箋や検査結果だけではなく診断報告やカルテ記載など、担当医師が診察中にデータ入力する場面が増えてきている。短い診察時間中、とりわけ患者と対面しながら、効率よく患者状態を専門用語を組み合わせてコンピュータに入力するには、極めて洗練された文脈依存型の専門用語入力インターフェースの開発が必要不可欠である。例えば入力された専門用語から文脈空間を狭めそれに対応した適切な用語候補の提示などの入力支援を行うマンマシンインターフェースの実現が望まれている。それらを実現するには医学用語の意味処理を可能とするための概念辞書、すなわち臨床医学分野での概念関係データベースともいえる臨床医学オントロジー構築とその活用が必要となる。そこで本件では臨床医学オントロジーのような大規模オントロジーにおいて、専門用語から文脈空間に相当する概念を特定するような意味的な処理を可能にするためのオントロジーの推論機構を実装し、オントロジーの探索処理を実現することを目的とする。

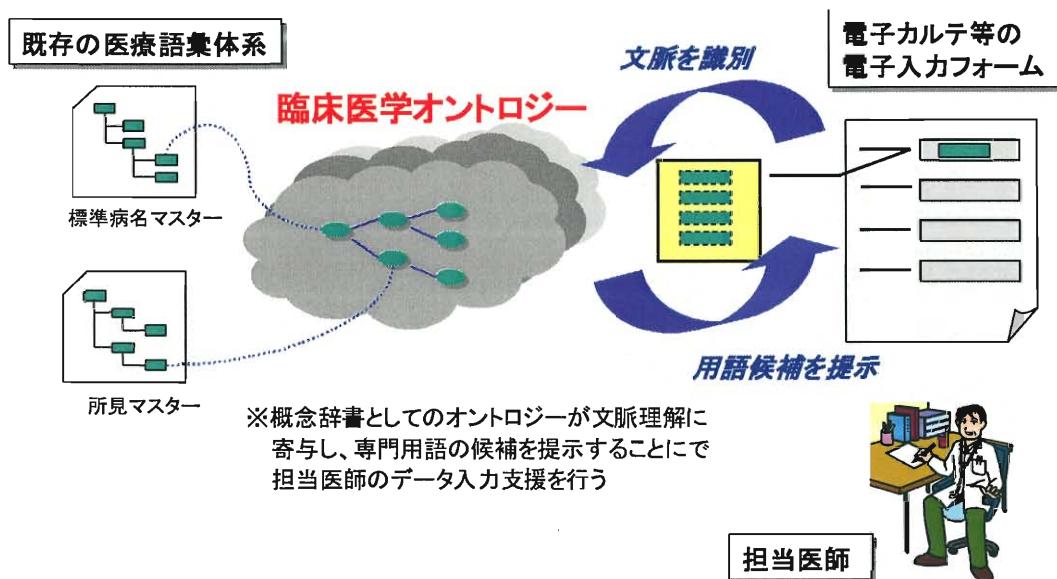


図 1. 文脈依存型の専門用語入力インターフェースの実現イメージ

## 2. オントロジー開発ツール「法造」について

臨床医学分野において医学専門用語の意味的な処理を可能にするためのオントロジーの推論機能実現にあたっては、大阪大学溝口研究室で開発されたオントロジー構築・利用環境「法造」を使用する。以降、本章では「法造」について解説する。

「法造」は、オントロジー（＝“法”）を構築する（＝“造”）ための計算機環境で、「オントロジーエディタ」、「概念工房」（オントロジー構築ガイドシステム）、「オントロジーサーバー」、そして「オントロジーマネージャ」の4つのシステムから構成される。

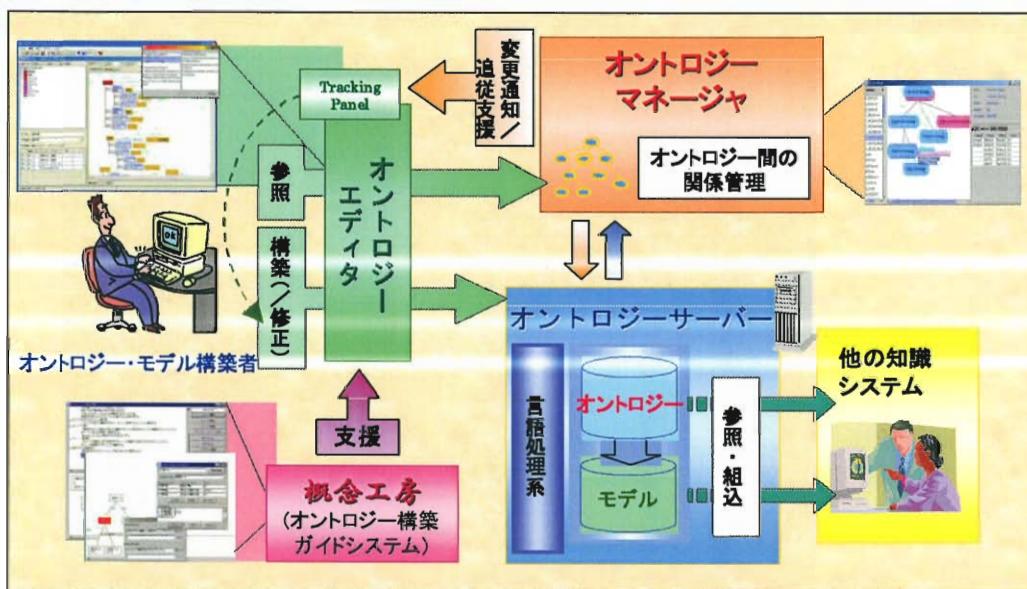
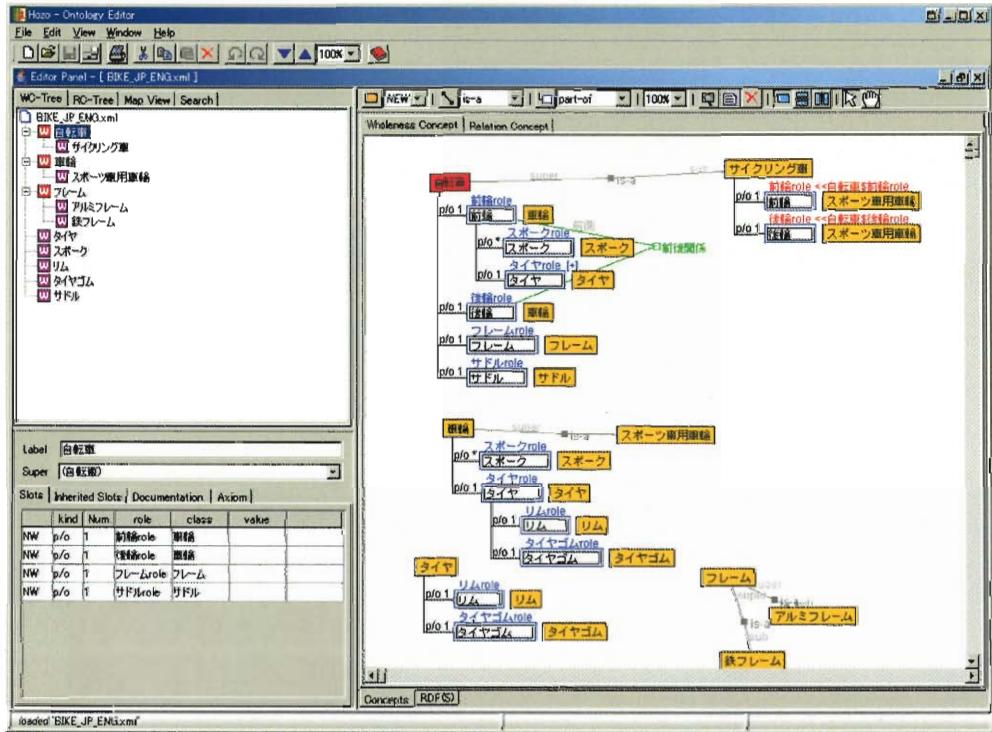


図2. 「法造」の全体像

### 2. 1 法造－オントロジーエディタについて

オントロジー構築の要となるオントロジーエディタは、基礎理論に基づいたオントロジーをグラフィカルに記述する環境を提供する。オントロジーエディタでは、オントロジーの意味定義、定義の継承、部分概念の担うロール定義、関係概念について記述可能であり、これらはシステムが動的に管理する。

※【参考URL】：<http://www.hozo.jp/>



- ・ナビゲーションペイン（画面左上）：オントロジーの全体像（is-a 階層）の表示、検索などを行う。
- ・定義ペイン（画面左下）：選択した概念の定義内容を表示・編集する。
- ・描画ペイン（画面右）：オントロジーをグラフィカルに表示・編集する。

図3. オントロジーエディタの画面例

## 2. 2 法造コアについて

「法造コア」は、法造が提供しているオントロジーをデータモデル化し、プリミティブな操作メソッドとともにまとめたクラス群である。法造コアはアプリケーションで利用する為のインターフェース（API）として、開発アプリケーション内に取り込むことによって、法造で構築したオントロジーを利用したアプリケーションの開発が容易になる。法造コアはJava環境で開発されており（Java2 SDK ver.1.5.0で開発）、Javaのパッケージファイルとして提供される。

本件では、拡張機能を実装するにあたって、オントロジー処理機構として株式会社エネゲートで開発中である上記の「法造コア」を利用するものとする。

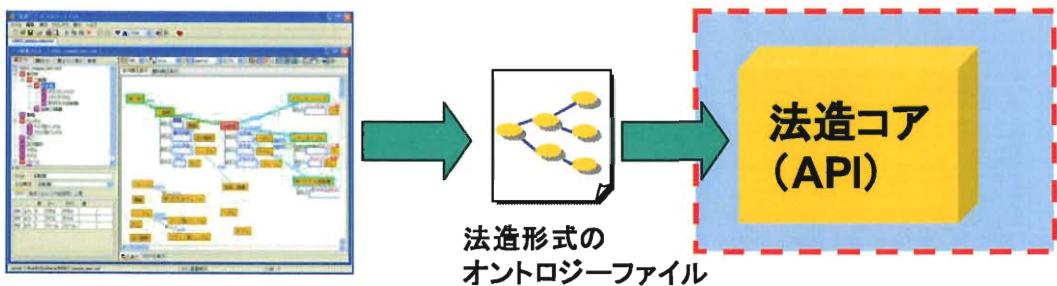


図4. 法造コアについて

### 3. 要求仕様

臨床医学分野のように大規模で多くの領域が混在するようなオントロジーを構築するには、複数のオントロジー構築者がそれぞれの領域のオントロジーを構築し、複数のオントロジーを共有しながら大規模なオントロジーを構築する必要がある。臨床医学分野の表現には、既に医学専門用語や SNOMED-CT に代表される分類コード、更には英語やドイツ語など複数の言語が扱われる。このように臨床医学分野には様々な表現で存在し、しかも各分野ごとに最低でも数千から数万語の用語が存在し、それらをひとつの概念に関する複数表現として扱う必要がある。そこで、「法造」をベースに臨床医学分野のような大規模なオントロジーにおいて意味的な処理を可能にするために、オントロジーを探索する推論機構を実現するにあたって、以下のような機能要件を設定した。

#### 3. 1 臨床医学オントロジーを推論するための機能

大規模な臨床医学オントロジーにおいて意味的な処理を可能にするために、個別に作成された概念群を横断的に探索する仕組みが必要である。その機能を実現するためにはオントロジーの推論機構を導入し、オントロジーが規約どおり作成できているかどうかを検証しなければならない。

そこでオントロジーの推論機構を導入するために以下の方法があげられる。

- ・ 法造で作成したオントロジーデータを標準のオントロジーフォーマット（OWL 形式）に出力し、OWL 対応の推論機構を利用する
- ・ または、法造のオントロジーデータを処理し、推論機構が必要とする機能を満たす専用モジュール開発する

上記の機能を実現するために以下の機能を開発する。

##### (1) OWL の DL 推論器 (Reasoner) との連携機能

- ・ 法造で作成したオントロジーおよびインスタンスマodelを OWL 形式ファイルに変換して、推論要求と共に既存の DL 推論器へ引き渡して推論処理

することができるようとする。

(2) 法造オントロジーを利用した推論機構の実現

- ・推論に必要な法造オントロジーおよびインスタンスモデルの理論的な拡張を行う。
- ・法造で作成したオントロジーおよびインスタンスモデルにおいて、推論機構（Reasoner）として必要な基本的な機能を整備する。

### 3. 2 臨床医学オントロジーを探索するための支援機能

臨床医学オントロジーを探索するために必要な支援機能を実装し、その有効性を検証する。

(1) オントロジー整合性チェック機能

- ・3. 1節 (2) 「法造オントロジーの推論機構」を用いて、オントロジーおよびインスタンスモデルが規約どおり作成できているかどうかの整合性のチェックを行い、オントロジーの規約に違反している場合には、警告メッセージを表示する

(2) オントロジー編集支援機能

- ・3. 2節 (1) 「オントロジーの整合性チェック機能」により導出された違反事項をもとに、編集可能な候補を自動的に導出し、編集をガイドする機能を実装する。例えば概念間の関係性をみてスロット間の上位下位関係を自動的に貼る機能などの編集支援を行う。

(3) オントロジー検索機能の強化

- ・既存のオントロジー検索機能を拡張し、3. 1節 (2) 「法造オントロジーの推論機構」を用いて、高度な検索機能を実現する
- ・検索履歴管理、検索結果のハイライトなど使い勝手の向上

(4) 大規模オントロジー探索のためのオントロジー処理方法の検討

- ・大規模オントロジー探索に向けたオントロジーの処理方法を見直し、オントロジー処理のパフォーマンス改良に加えて、他のアプリケーションから利用しやすいユーザインターフェースを実現する

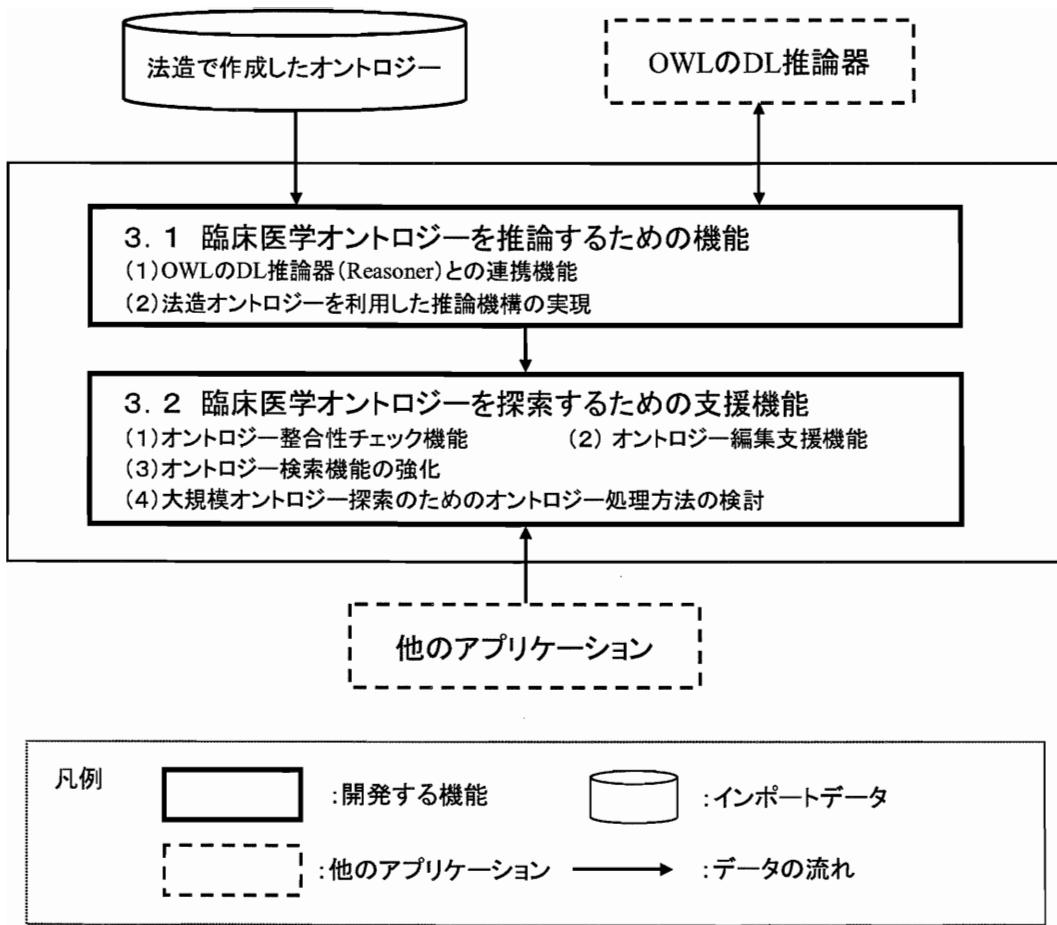


図 5. システム構成

## 4. 開発指針

### 4. 1 開発成果物の動作環境

開発するソフトウェアは、以下の環境で動作するものとする。

項目	内容
マシン	PC/AT 互換機 (DOS/V 機)
CPU	インテル Pentium III プロセッサ 800MHz 相当以上のもの
メモリ	メモリ 256MB 以上 (512MB 以上を推奨)
ディスク空容量	空き容量 20MB 以上
解像度	1024×768 ドット (XGA) 以上
OS	Windows2000 以上 (WindowsXP 以上を推奨)
Java	JRE/JDK 5.0 以上
ネットワーク	サーバとクライアントの間は、TCP/IP プロトコルを使用したイーサネットでの接続とすること。

### 4. 2 開発方針

- ・2章および3章で示した機能を具備するソフトウェアの開発を行うものとする。なお、この結果については、開発成果報告書のなかで文書化してまとめるものとする。
- ・2章および3章で示した機能を実装するにあたって、臨床医学オントロジーを探索するために必要な支援機能のアプリケーション利用を検証する為、法造一オントロジーエディタに組み込んで機能検証するものとする。また、オントロジー処理機構として株式会社エネゲートで開発中の「法造コア」を利用するものとする。

### 4. 3 協力体制

- ・大阪大学産業科学研究所溝口研究室と協力し、臨床医学オントロジーを探索するために必要なオントロジー構築理論の拡張を行い、共に本件の機能開発に活用するものとする。

以上

## 添付資料（2）

法造オントロジーを利用した推論機構に関する  
ドキュメント

# **法造オントロジーを利用した推論機構 に関するドキュメント**

## 目 次

1. オントロジーとは.....	1
1. 1 オントロジーとは .....	1
1. 2 「法造」が扱うオントロジー .....	1
2. オントロジーにおける推論機構 .....	2
2. 1 オントロジーにおける推論機構とは.....	2
2. 2 OWLにおける推論機構 .....	3
2. 3 法造における推論機構.....	3
3. 法造オントロジーの推論機構の概要 .....	4
3. 1 法造オントロジーの推論 .....	4
3. 2 法造オントロジーの検証 .....	4
3. 3 法造オントロジーの探索 .....	6
3. 4 法造オントロジーの検索 .....	7
4. 法造オントロジーの推論機構の実現 .....	7
4. 1 法造コアについて .....	7
4. 2 法造オントロジーの推論機構の実現.....	8
5. 参考文献 .....	9

本書は、法造オントロジーを利用した推論機構に関する内容をまとめたドキュメントである。

## 1. オントロジーとは

### 1. 1 オントロジーとは

オントロジーとは、人工システムを構築するときに構成要素として用いられる基本概念／語彙の体系（理論）である[1]。その役割は、語彙や暗黙的な概念など知識ベースを構築する際の背景情報を提供することであり、オントロジーに基づいて知識ベースを構築することにより、①知識の記述を容易にし、②構築された知識が一貫性を持ち、③他人が記述した知識の理解に役立ち、④知識の変換に貢献することである。オントロジーの利用法は、0)辞書的な利用、1)共通語彙としての利用、2)インデックスとしての利用、3)データスキーマとしての利用、4)知識共有の媒体としての利用、5)知識モデルの規約としての利用、6)知識の体系化への利用、に分類することができる[2]。

### 1. 2 「法造」が扱うオントロジー

「法造」は溝口研究室が提唱しているオントロジーの基礎理論に関する考察に基づいて、高い概念レベルでのオントロジー構築・利用を自然な形で行えるよう支援するための統合的環境である。法造で扱うオントロジーは対象世界を説明するのに必要な概念と、それらの概念間の関係から構成される。最も基本的な関係は一般－特殊 (is-a) 関係で、概念のラベルと is-a 関係による階層の記述がオントロジーとして最もプリミティブなものである。法造が扱うオントロジーでは、それらに意味定義（制約）や関係の記述（公理的記述）を加える。そうすることにより、オントロジーはモデル構築の際に適切なガイドや示唆を与えることができる[3]。

概念の意味定義は

- ・概念名を表すラベル
- ・上位概念
- ・自然言語による定義（コメント）
- ・部分概念 part-of 関係で表される部分概念
- ・属性 attribute-of 関係で表される属性
- ・公理

から成る。概念のラベルや自然言語によるコメントは計算機にとっては意味をもたないが、人間が概念を識別する際に重要な意味を持つ。部分概念はその概念を構成している部分にあたる概念で、part-of 関係を用いて表現される。属性は概念がもつ性質を表し、attribute-of 関係を用いて表現する。概念を特徴づける属性には、文字列や数値で表される属性値のみ

ならず、関数としての属性などの様々な種類のものが考えられるが、法造ではこれらの属性を区別せずに一括して扱っている。公理は概念が満たすべき性質を宣言的に表したもので、部分概念や属性に関する制約や関係などが記述される。部分概念や属性で表しきれない概念の詳細な意味定義は、公理を用いて記述する。

また、法造が扱うオントロジーではロール概念を適切に表現することに特に注目している。ロール概念とは「あるものが特定のコンテキストのもとで果たす役割を概念化したもの」と定義される。オントロジーエディタではロール概念の記述の枠組みを提供しており、ロール概念は図1で示すようなスロット形式で表される。その枠組みの中で、「クラス制約」にはロール概念で定義した役割を担うる概念のクラスを記述する。クラス制約となる概念は、原則的に他の概念に依存せず定義される「基本概念」の中から選ばれる。一方、役割を担った状態にある基本概念のインスタンスは「ロールホルダー」と呼ばれ、ロール概念を表す四角の内側に記述する。図1はそれらの具体例を示したもので、「[自転車]というコンテキストのもとで定義されるロール概念[前輪ロール]の役割を、基本概念[車輪]（クラス制約）が担い、自転車に対する部分である[前輪]（ロールホルダー）になる」という内容を表現している。さらにこのようにして定義したロール概念を組織化する枠組みも用意されている

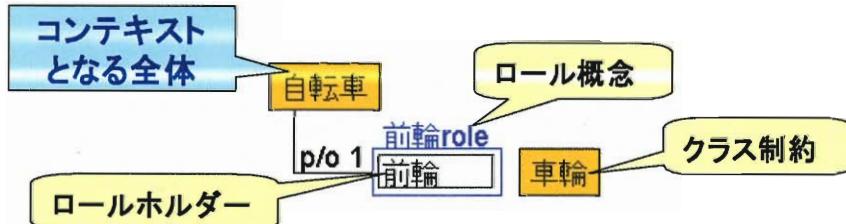


図1. 法造でのロール概念の表現例

## 2. オントロジーにおける推論機構

### 2. 1 オントロジーにおける推論機構とは

オントロジーで記述された知識を利用するには、オントロジーの推論機構の実現が必要不可欠である。言い換えれば、オントロジーに対する要求事項として、ある専門領域に関する知識を明示的に記述できれば、ある問題が与えられたとき、記述されたオントロジーを参照しながら問題を解くように機能するということが求められる。問題を解くためのプログラムとして推論機構を知識（オントロジー）とは別に実現することによって、より汎用性の高いシステムの構築が可能になる。図2のように知識と推論機構を分離した問題解決の枠組みを知識ベースシステムといい、オントロジーを適用した場合であっても、オントロジーに基づいて構築された知識を格納した知識ベースを置き替えることによって、推論

機構は同じであっても異なった知的システムを構築することが可能になる。

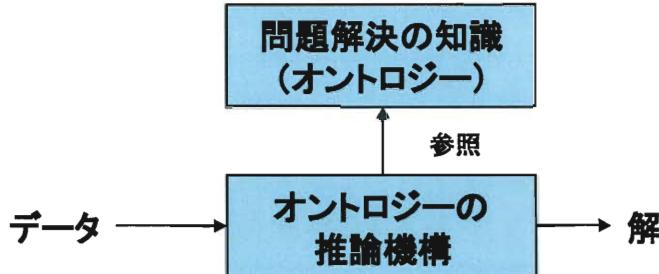


図2. オントロジーの推論機構

## 2. 2 OWLにおける推論機構

OWLは(Web Ontology Language)の略語であり、インターネット上に存在するオントロジーを用いてデータ交換を行うためのマークアップ言語である。OWLはRDFの語彙拡張であり、DAML+OILに由来している。OWLはRDFなどの他の構成要素とともにセマンティック・ウェブのツール群として位置づけられる[4]。

オントロジー言語によって、ユーザは分野モデルの明示的で形式的な概念記述を行うことが可能になる。

- 1) クラスおよびそれらのクラスのプロパティの定義により定義域を形式化する。
- 2) 個体(インスタンス)を定義し、それらに関するプロパティを言明する。
- 3) OWL言語の形式意味論によって許された程度で、これらのクラスおよび個体について推論する。

形式意味論は、知識の意味を正確に記述するためのものである。そのひとつの利用法は、知識についての推論である。オントロジーの知識では以下の推論することができる。

- ・オントロジーと知識の一貫性をチェックする
- ・クラス間に意図しなかった関係をチェックする
- ・自動的に個体をクラスに分類できる

推論機構の実現により、手作業よりもずっと多くの検査が可能になる。上記に示した検査は、複数の作業者が関わり、複数の情報源からオントロジーを統合と共有を伴うような、大規模なオントロジーを設計する際には欠かせないものになる。

推論機構の実現には、通常、オントロジー言語を既存の論理形式に変換し、そうした論理形式に対応する既存の推論機構を使うことにより実現される。OWLは(部分的に)記述論理(DL, Description Logics)に変換され、既存のFaCTやRACERといった推論器を利用する。記述論理は述語論理のサブセットであり、効率的な自動推論が可能である。

## 2. 3 法造における推論機構

法造で扱うオントロジーは、通常、法造のオントロジーエディタで表現されている独自

のグラフ表現（あるいは、その XML 形式の専用ファイル）、または OWL 形式などの標準フォーマットへの出力で表現される。法造において推論機構を導入するために以下の方法があげられる。

- 1) 法造で作成したオントロジーデータを標準のオントロジーフォーマット（OWL 形式）に出力し、OWL 対応の推論機構を利用する
- 2) または、法造のオントロジーデータを処理し、推論機構が必要とする機能を満たす専用モジュールを実現する

法造が提供するロール概念および全体概念・関係概念に関する基礎理論の考察に基づくオントロジー構築の枠組みと、OWL が提供するオントロジー記述の枠組みとの間にはギャップが存在する[5]。このことは、上記 1) の推論機構を実現する上で重要な課題となる。

- ・法造で記述された概念定義を OWL のオントロジー記述に則した範囲で表現すると、そのギャップにより、満たすべき推論機能が十分に実現できない可能性がある
- ・法造で記述されたロール概念の定義内容をできるだけ忠実に OWL 形式で表現すれば、上記のギャップを埋めることができるが、表現が複雑になる分、推論機構への問合せ内容が複雑になる可能性がある

以降の章では、法造オントロジーの推論機構について、考察する。

### 3. 法造オントロジーの推論機構の概要

#### 3. 1 法造オントロジーの推論

溝口研究室が提唱しているオントロジーの基礎理論に基づいて構築されたオントロジーに対して、推論機構は以下のような問合せに応答することが要求される。

##### (1) 法造オントロジーの検証

オントロジーが正しく構成されているかどうかの一貫性をチェックする

##### (2) 法造オントロジーの探索

オントロジー内の概念を探索（照会）して、概念の関連情報をチェックする

##### (3) 法造オントロジーの検索

オントロジー内のある特徴をもつ概念または関係を検索する

#### 3. 2 法造オントロジーの検証

オントロジーを効率的に構築していくには、そのオントロジーが正しく構成されているかどうかを常にチェックしていく必要がある。現行の法造のオントロジーエディタでは編集時に概念間の定義に矛盾がなく一貫性を損なわないようにチェックしながら編集支援を行っている。今後、OWL など他の様式で記述されたオントロジーの元なるデータをインポートする際など、法造で扱うオントロジーを適時、モデル検証する機構が必要不可欠であ

る。

#### 1) 基本概念に関する制約

- ・概念名を表すラベルは、（オントロジー内で）重複しないこと
- ・概念間の一般－特殊（is-a）関係について、1つの概念が2つ以上の上位概念を持たない（多重継承を認めない）
- ・下位概念として、自身の上位概念を指定できない（is-a 関係のループ）

#### 2) スロット（ロール概念、ロールホルダー）に関する制約

- ・概念間の is-a 関係が成立する場合に、ロール名の重複しないこと（概念間の is-a 関係が成立する場合のロール名の重複）

※別のコンテキスト内でのスロットの特殊化に関するロール名の重複も含む

- ・スロットの特殊化を行っている場合の個数制約（カーディナリティ）の数に矛盾がないこと（個数制約の整合性）
- ・下位概念にてスロットの特殊化を行っている場合のクラス制約に関して、クラス制約として指定されている概念は、同じ概念あるいは下位概念であること（データタイプ指定の場合は、同じタイプであること）
- ・ロールホルダーのラベルは、基本概念のラベルを含むすべての概念ラベルと重複しないこと

#### 3) 関係概念に関する制約

- ・関係概念で定義された関係リンクの数に関して、関係概念のスロットで指定された個数制約を満たすリンク数であること（関係概念のリンク数に関する制約）
- ・関係概念で定義された関係リンクのスロットに関して、関係概念のスロットで指定されたクラス制約が、リンク先のクラス制約として指定された概念と同じ概念あるいは上位概念であること（関係概念のクラス制約に関する制約）

#### 4) データタイプに関する制約

- ・クラス制約としてデータタイプを指定した場合、制約値として指定された値がデータタイプとしての値の範囲内にあること
- ・基本関係概念（sameAs）の関係リンクに関して、関係概念のスロットで指定されたクラス制約が、リンク先のクラス制約として指定された概念と同じ概念であること
- ・クラス制約がデータタイプである基本関係概念（largerThan など）の関係リンクに関して、制約値として指定された値の関係に矛盾がないこと

#### 5) 個体（インスタンス）に関する制約

- ・定義元の概念クラスおよびオントロジーが指定されていること
- ・概念クラスを定義する必要のあるスロット（必須スロット）が定義されていること
- ・個体内の各スロットに対して、クラス制約となる個体が指定されていること（クラス制約がデータタイプの場合は、制約値の値が指定されていること）
- ・インスタンスマネージャー内で定義された関係リンクが定義元の関係概念の制約を満たして

いること（基本関係概念も含む）

### 3. 3 法造オントロジーの探索

オントロジーを利用して問題解決に利用するには、オントロジーに対する問合せに対して、その答えとなる概念、インスタンス、あるいは値を導出しなければならない。導出方法としては、オントロジーの内の概念間の関係の推移性を考慮しながら探索し、明示されていない部分も含めた定義内容を参照しながら、該当するものを見つけていく。満たすべきオントロジーに対する問合せは以下のとおりである。

#### 1) 基本概念に対する問合せ

- ・概念に対する問合せ

例：「自転車は乗り物かどうか」

- ・概念間の一般－特殊（is-a）関係に対する問合せ

例：「乗り物は何か」（上位 or 下位概念に対する問合せ）

#### 2) スロット（ロール概念）に対する問合せ

- ・クラス制約に関する問合せ

例：「自転車の動力源は何か」

- ・個数制約に関する問合せ

例：「自転車の車輪の数は」

- ・ロール概念に関する問合せ

例：「自転車にとって人間の役割は何か」

- ・特定のロールをもつ基本概念に関する問合せ

例：「車輪を持つ概念は」

#### 3) 関係概念に対する問合せ

- ・関係リンク先に関する問合せ

例：「車輪と運動関係にあるものは」

- ・全体－部分（part-of）関係に関する問合せ

例：「タイヤは自転車の一部かどうか」

- ・関係概念に対する問合せ

例：「前輪と後輪の関係は」

#### 4) 個体（インスタンス）に対する問合せ

- ・参照概念に対する問合せ

例：「太郎（＝インスタンス）は何か」

- ・同種（同じクラスの個体）に対する問合せ

例：「太郎と同じものは何か」

### 3. 4 法造オントロジーの検索

ある特定の概念、スロット（ロール概念）、関係概念に関する情報を参照（抽出）するには、オントロジー内の概念を検索する為の仕組みが必要となる。

#### 1) オントロジー検索条件と指定するための指定方法

- ・オントロジー検索条件を表すためのフォーマットあるいはデータモデルを規定する必要がある

検索条件の指定項目としては、概念を構成するすべての要素がその対象となる

- ①概念名を表すラベル
- ②上位概念
- ③自然言語による定義（コメント）
- ④部分概念、属性を表すスロット
  - ロール名（ロール概念名を表すラベル）
  - ロールホルダー（を表すラベル）
  - クラス制約

※公理に関しては、別途内容を解釈する機構が必要

#### 2) オントロジー検索実行するエンジンの実現

- ・1) で指定された検索条件に対して、オントロジー内の検索を実行する

#### 3) オントロジー検索結果を受け取るための方法

- ・オントロジー検索結果を表すためのフォーマットあるいはデータモデルを規定する必要がある

## 4. 法造オントロジーの推論機構の実現

法造オントロジーの推論機構の実現するために、法造では、独自のオントロジーのデータモデルに対して探索処理を実装することで推論機構の実現を目指す。法造オントロジーのデータモデルには、「法造コア」を適用するものとする。

### 4. 1 法造コアについて

「法造コア」は、法造が提供しているオントロジーをデータモデル化し、プリミティブな操作メソッドとともにまとめたクラス群である。法造コアはアプリケーションで利用する為のインターフェース（API）としてJavaのパッケージファイル（Java2 SDK ver.1.5.0で開発）で提供され、開発アプリケーション内に取り込むことによって、法造で構築したオントロジーを利用したアプリケーションの開発が容易になる。実装機能は以下のとおりである。

#### (1) オントロジーの処理

- ①オントロジーデータの読み込み・保存

- ②概念の参照・追加・削除
    - ラベル、概念タイプによる検索
    - ロール概念／ロールホルダ・クラスの導入
    - 上位、下位概念の参照
  - ③スロットの参照・追加・削除
  - ④関係の参照・追加・削除
  - ⑤依存概念の読み込み
- (2) モデル（インスタンス）の処理
- ①モデルデータの読み込・保存
  - ②概念インスタンスの参照・追加・削除
  - ③スロットインスタンスの参照・追加・削除
  - ④関係インスタンスの参照・追加・削除

法造コアで提供される機能を使うことによって、下位概念の探索だけではなく、法造の特徴であるロール概念や関係概念を使ったオントロジーの探索処理を独自で構築することができる.

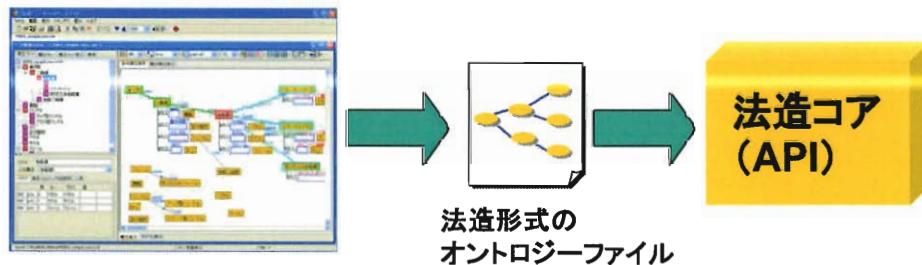


図3. 法造コアのイメージ図

#### 4. 2 法造オントロジーの推論機構の実現

法造オントロジーの推論機構では、法造独自のデータモデルに従って定義されたオントロジーを探索し、明示的に記述されていない付加的な情報を抽出することができる。図4は法造オントロジーの推論機構の概念図である。法造では推論機構を実現するためにオントロジーモデルおよびインスタンスマネージャーを法造コアのデータモデルとして展開し、推論機構は、このデータモデルに対して検索処理を繰り返すことによって推論を実現している。

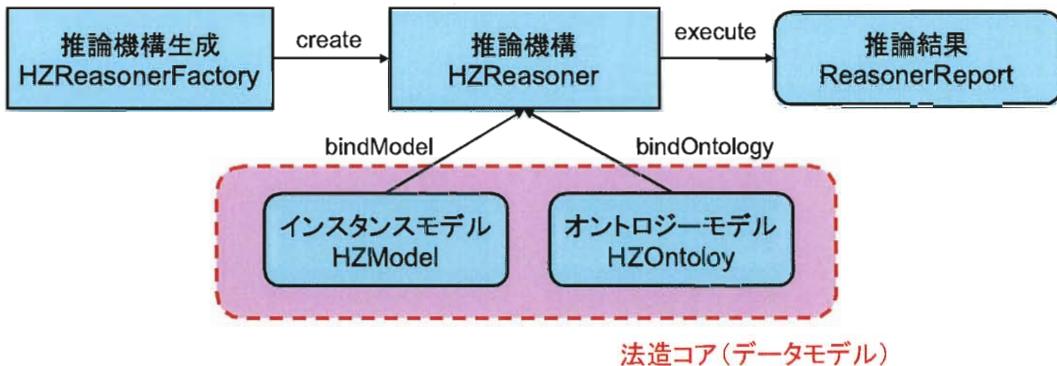


図4. 法造オントロジーの推論機構

法造の推論機構の概要を以下に示す。推論機構は主に `jp.hozo.reasoner` パッケージを利用する。法造には `Reasoner` と呼ばれる推論エンジンインターフェースが用意されている。`Reasoner` には法造オントロジーに必要な推論機構を与えることができる。例えば、法造オントロジー検証用の `Reasoner` である `jp.hozo.reasoner.HZValidationReasoner` の場合、オントロジーが正しく構成されているかを検証するために必要な処理があらかじめ用意されており、一括で実行することもできる。法造オントロジーを処理するためのデータモデルを採用しているので、独自の推論規則の追加や、パフォーマンスチューニングなどのカスタマイズの必要があれば、独自に推論規則や定義なども記述することは可能である。また、法造オントロジー検索用の `Reasoner` である `jp.hozo.reasoner.HZSearchReasoner` では、検索用のデータモデルを指定することで、データのパターンマッチングによる検索をすることで容易に推論結果を得ることができる。

詳しくは法造オントロジーの推論機構の API ドキュメントを参照のこと。

※（補足資料）法造オントロジーの推論機構の API ドキュメント

## 5. 参考文献

- [1] 溝口 理一郎：オントロジー工学，オーム社（2005）
- [2] 古崎晃司，來村徳信，溝口理一郎：オントロジー工学的立場から見たオントロジー利用研究の分類と考察，2007年度人工知能学会第21回全国大会(JSAI2007) 1D3-3 (2007)
- [3] 古崎晃司，來村徳信，池田満，溝口理一郎：「ロール」および「関係」に関する基礎的考察に基づくオントロジー記述環境の開発，人工知能学会論文誌，Vol.17, No.3, pp.196-208 (2002)
- [4] Grigoris Antoniou (原著), Frank van Harmelen (原著), ジャストシステム知識活用研究グループ Gnosis (翻訳), 萩野 達也 : CD-ROM で始めるセマンティック Web, ジャス

トシステム (2005)

- [5] Kouji Kozaki, Eiichi Sunagawa, Yoshinobu Kitamura, Riichiro Mizoguchi : Role Representation Model Using OWL and SWRL, Proc. of 2nd Workshop on Roles and Relationships in Object Oriented Programming, Multiagent Systems, and Ontologies, Berlin, July 30-31 (2007)

## 資料 6

医療知識基盤データベースと用語・言語・知識処理シンポジウム

同、総括報告スライド

# 医療知識基盤データベースと用語・言語・知識処理シンポジウム

主催：厚労省委託事業「医療情報システムのための医療知識基盤データベース研究開発」

共催：日本医療情報学会「医療オントロジー・用語・言語・知識処理研究会」

電子カルテに代表されるように医療情報の電子的蓄積が進みつつあります。臨床経過記録、診療要約、診断レポートといった自然言語により記述された文章データも増えつつあり、その活用のためには用語・言語の処理、さらには概念や知識の処理が必要になってきました。こうした高度な情報処理のためには、臨床医学領域の知識を構造的に記述してコンピュータで取り扱えるようにすることも重要な課題です。平成19年度からは東京大学と大阪大学で「医療情報システムのための医療知識基盤データベース研究開発事業」が厚労省からの委託事業としてスタートし、また日本医療情報学会には「医療オントロジー・用語・言語・知識処理研究会」が発足しました。このたびシンポジウムを開催し、上記事業の進捗報告と、この領域の研究者の意見交換を行うこととしました。また関連プロジェクトについて、田中博先生(東京医科歯科大)と根東義明先生(東北大)からそれぞれご講演いただくとともに、この領域の若手研究者に研究発表をしていただきます。多くの方にご参加いただき、活発にご議論いただきますようお願いしたいと思います。

日時：2008年3月13日（木） 13:30～18:00

場所：東武ホテルレバント東京「錦」の間 東京都墨田区錦糸1-2-2 (tel: 03-5611-551)

JR総武線錦糸町駅徒歩5分(錦糸町駅まで東京駅より10分、大手町駅より12分、新宿より20分)

<http://www.tobuhotel.co.jp/levant/access/access.html>

プログラムの概要（敬称は略させていただきました）

## 【講演の部】

講演1（タイトル未定）高崎洋介（厚労省医政局研究開発振興課）

講演2「文科省ライフサイエンス統合データベースプロジェクトと臨床医学オントロジー」田中 博（東京医科歯科大学）

講演3「医学医療知識共有化システムへの取り組み」根東義明（東北大）

講演4「医療知識基盤データベースプロジェクトの報告」大江和彦（東京大学）

講演5「医療知識基盤データベースプロジェクト—オントロジー工学の臨床医学知識への応用—」溝口理一郎（大阪大学）

## 【研究発表】（順序は調整中）

「疾患オントロジーとその応用」国府裕子、他（大阪大学）

「電子カルテ解析のための用語特定処理」荒牧英治（東京大学）

「電子カルテ可視化システムの構築に向けて」大熊智子、他（富士ゼロックス（株））

「オントロジー的用語集の実務上のハンドリング」志賀松美代、他（香川大学医学部）

「ウェブ上の医療情報は役に立つか」竹村匡正、他（京都大学）

「相互情報量と遺伝的アルゴリズムを用いた医療用語の分割」上杉 正人、他（北海道大学）

「臨床医学コーパス作成支援ツールの開発—医学用語の誤分割を対象として」西本尚樹、他（北海道大学）

「ICD10の知識構造化とその応用（仮）」今井健、他（東京大学）

「有病率調査のための病名オントロジー（仮）」藤田伸輔（千葉大学）

事前申し込み不要、参加費無料、どなたでもご参加できます。

# 医療知識基盤データベース プロジェクトの報告

東京大学大学院医学系研究科  
医療情報経済学分野  
大江和彦

## 医療知識基盤としてのオントロジー 必要性と背景

- 1:電子カルテや健診情報の電子化が進みつつあり、臨床の場では膨大な電子化テキスト(臨床テキストデータベース)が蓄積されることが確実である。
- 2:臨床テキストデータベースを解析・活用した多用で高度な応用技術が5年後以降には必須になると考えられる
- 3:テキスト情報からの高度な情報処理に必須の技術
  - 自然言語処理(NLP):形態素解析と構文解析、意味かかりうけ解析
  - 臨床医学オントロジー(意味概念構造関係に関する情報を伴った用語と概念の関係データベース):臨床上の背景知識に関する基盤データベース
    - 臨床医学分野での多様な用語ラベルと概念同士の関係をコンピュータが自動的にたどり、医学的意味を処理できる基盤となる知識データベース(オントロジー)を構築することが必要不可欠

## カルテ記載に含まれる 意味的な構造情報の抽出(NLP)

### ■電子カルテの元の自然言語データ

今まで胸痛を自覚したことは無かった。  
 '06年9月23日15時頃、運転中に冷汗を伴う左胸部痛を自覚。  
 比較的限局した範囲で圧迫感は無く、放散痛も無し。  
 道で15分程休み、楽になったところで帰宅するも、再び痛みが強くなり独歩にて当院救急外来受診。  
 ニトロ1錠舌下にて疼痛軽減(10/10→5/10)。  
 急性冠症候群の可能性が考えられ、緊急CAGを施行することとなった。

**【既往歴】**  
 pAf(3年前～、ワーファリン内服していたが現在内服しておらず)、  
 膀胱炎(20年前)、十二指腸潰瘍

臨床上、重要な事象の時間情報と  
 臨床事象の抽出およびその構造化

今まで 胸痛 なし  
 今回の症状:  
 運転中 冷汗を伴う左胸部痛  
 胸部圧迫感 なし  
 放散痛 なし  
 ニトロ(グリセリン) 1錠 舌下投与  
 で 疼痛 改善  
 診断: 急性冠症候群 可能性あり  
 検査: 緊急CAG

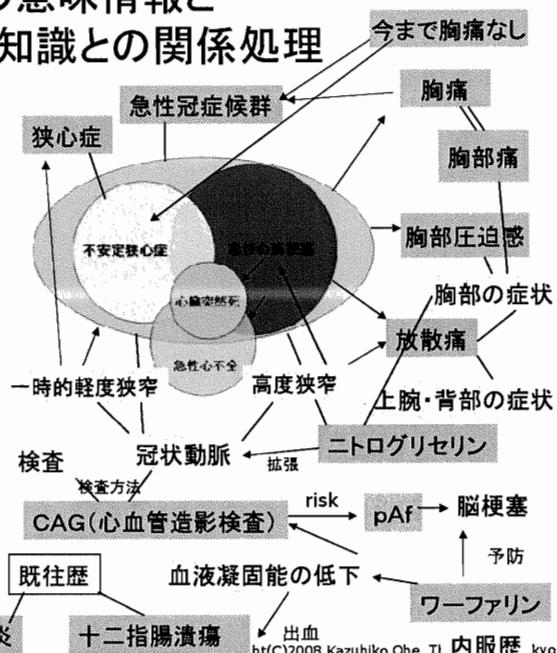
既往歴:pAf(発作性心房細動)  
 ワーファリン 内服歴あり  
 膀胱炎  
 十二指腸潰瘍

Copyright(C)2008 Kazuhiko Ohe, The Univ. of Tokyo

## カルテ記載の意味情報と 構造化された背景知識との関係処理

今まで 胸痛 なし  
 今回の症状:  
 運転中 冷汗を伴う左胸部痛  
 胸部圧迫感 なし  
 放散痛 なし  
 ニトロ 1錠 → 疼痛 改善  
 診断: 急性冠症候群 可能性あり  
 検査: 緊急CAG

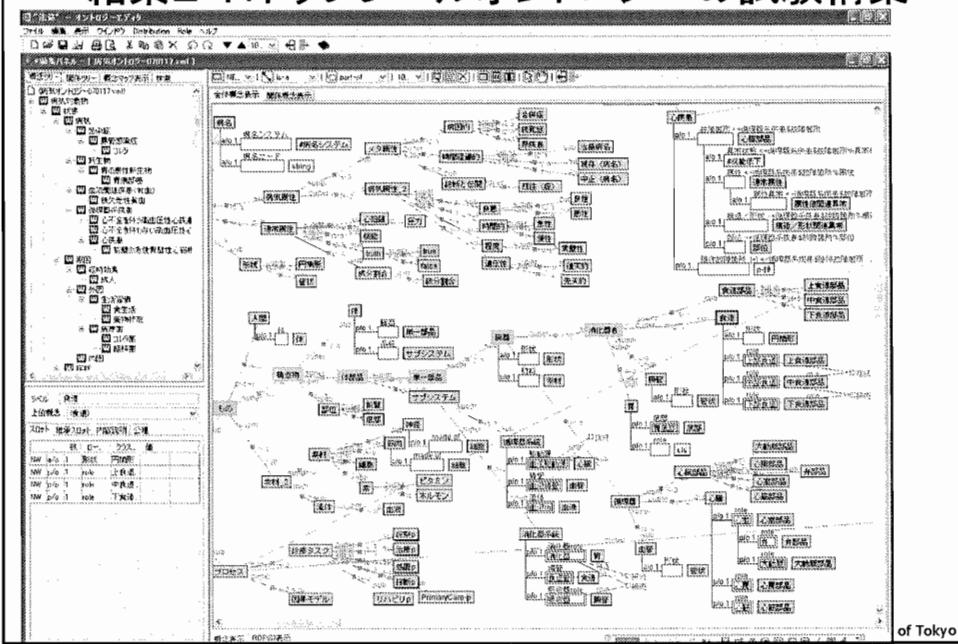
既往歴:pAf(発作性心房細動)  
 ワーファリン 内服歴あり  
 膀胱炎  
 十二指腸潰瘍



平成18年度(単年度)  
厚生労働省 科学技術振興調整費  
(重要政策課題への機動的対応の推進)による

臨床医学データ解析のための  
医療知識基盤データベースの構築に関する研究

結果2-1:トップレベルオントロジーの試験構築



## オントロジーの必要規模 (H18年度調査より)

- 目的:電子カルテなど診療テキストデータの解析
  - ・疾患 基本概念 約5000
  - ・疾患修飾語となりうる解剖学的構造 約3000、時間経過、位置、世代等の語が示す属性概念 約5000
  - ・基本症状・所見概念 約1000
  - ・検査方法 約500
  - ・医療的操作(手術・施術・処置) 基本概念 約3000
  - ・医療用薬物 約3000
  - ・自然物質 約1000
  - ・生体機能 約200
  - ・その他 約2000~5000

合計23700~26700

Copyright(C)2008 Kazuhiko Ohe, The Univ. of Tokyo

## 臨床医学オントロジーの課題

- 1. データモデルと技術手法
  - ・医療・医学の進歩に伴う概念や定義の変遷と混在使用について、その汎用的取扱い手法の確立
  - ・現場で使用されている各種の臨床分類や業務上の分類との関連付け方法の確立
    - ICD10, DPC, WHO分類, …
- 2. 他DBとのマッピング・融合化
  - ・SNOMED-CT、NCIシソーラス、FMAなど英語大規模用語概念DBとの関連付け方法の整理
  - ・Geneオントロジーなど遺伝子レベルのオントロジーとの関連付けの汎用的手法の確立

Copyright(C)2008 Kazuhiko Ohe, The Univ. of Tokyo

- 3. オントロジー利用の観点から
  - ・ 効率的かつオープン利用可能なデータベース構造の設計と実装
  - ・ 標準的なAPIの定義と実装
    - 利用のためのサービスインターフェイスの開発
  - ・ 臨床現場で使用する多様な表記と概念との対応作成とその利用方法の標準化
    - 表記のゆれ、略語、ミスペル、誤変換への対応
  - ・ オントロジー活用を前提とした実践的な自然言語処理パッケージの開発と提供
  - ・ 実用的なアプリケーションソフトウェアの開発と実用性の評価

Copyright(C)2008 Kazuhiko Ohe, The Univ. of Tokyo

## 臨床医学オントロジーの活用

- 将来の活用例
  - ・ 蓄積された臨床データベースから
    - テキストマイニングによる知識発見
    - 類似症例や類似の疾患経過の検索
    - データ入力時の患者状況に依存した専門用語提示など高度なマンマシンインターフェイスの実現
    - 文章データを含む多施設臨床医学データの疫学的解析
    - フリー入力された臨床所見データの表現の揺れを吸収した自動コーディングや統計処理
    - 意味的相互運用性を維持した施設間のデータ交換やデータ移行
    - 医療安全確保のための高度な意思決定支援システムや診断支援システム

Copyright(C)2008 Kazuhiko Ohe, The Univ. of Tokyo

## 臨床医学オントロジーの 情報化医療社会への波及効果

- 医療情報システムの飛躍的な進歩の一助に
  - ・ 安価で高機能な医療情報システムの普及
  - ・ 新たな医学的知見や疫学的データの効率的な解析システムの基盤DB
  - ・ ゲノムデータベースと臨床データベースの橋渡し情報システム
  - ・ コンテキスト依存の知識処理を伴う医療安全支援システム

Copyright(C)2008 Kazuhiko Ohe, The Univ. of Tokyo

## 平成19年度～ 厚労省「医療情報システムのための医療知識基盤 データベース研究開発事業」

- 医療で蓄積される診療データを、付加価値の高いデータベースとして多くの医療従事者や(臨床)研究者等がこれを利活用することにより、今後の我が国における医療分野の科学技術の進展に大きく貢献していくことが期待される。
- 18年度のデータベースの構築に関する研究の成果を踏まえ、平成19年度から3年間を予定して医療知識基盤データベースを研究開発する。

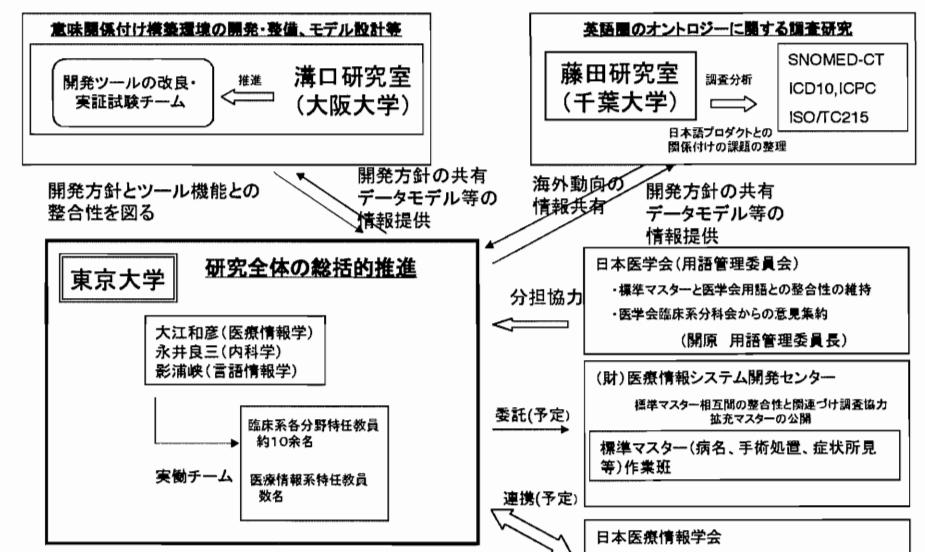
Copyright(C)2008 Kazuhiko Ohe, The Univ. of Tokyo

## 全体計画の概要

項目	期間					
	H19.4月～	H19.10月～	H20.4月～	H20.10月～	H21.4月～	～H22.3月
準備計画	↔					
標準用語マスターの拡充	↔	↔↔				
基本概念セットの確定		↔				
データモデルの検討	↔↔↔	↔↔				
データベース設計・試作			↔↔↔			
意味関係付けDBの構築			↔↔↔	↔↔80%	↔↔↔	↔↔100%
SNOMED-CT、FMAの分析	↔↔	↔↔↔				
SNOMED-CT、FMAへの関連付け試作				↔↔↔		
SNOMED-CT、FMA関連付け					↔↔↔	↔↔↔
利用サービスIFの設計・実装				↔↔↔		
活用プログラム群開発					↔↔↔	↔↔↔
拡充マスター公開		○	↔↔↔	↔↔↔	↔↔↔	↔↔↔
中間成果公開・試用公募				↔	↔↔↔	
最終成果物公表						↔

Copyright(C)2008 Kazuhiko Ohe, The Univ. of Tokyo

## 研究推進体制(H19)



Copyright(C)2008 Kazuhiko Ohe, The Univ. of Tokyo

## 基本概念セットの確定にむけて

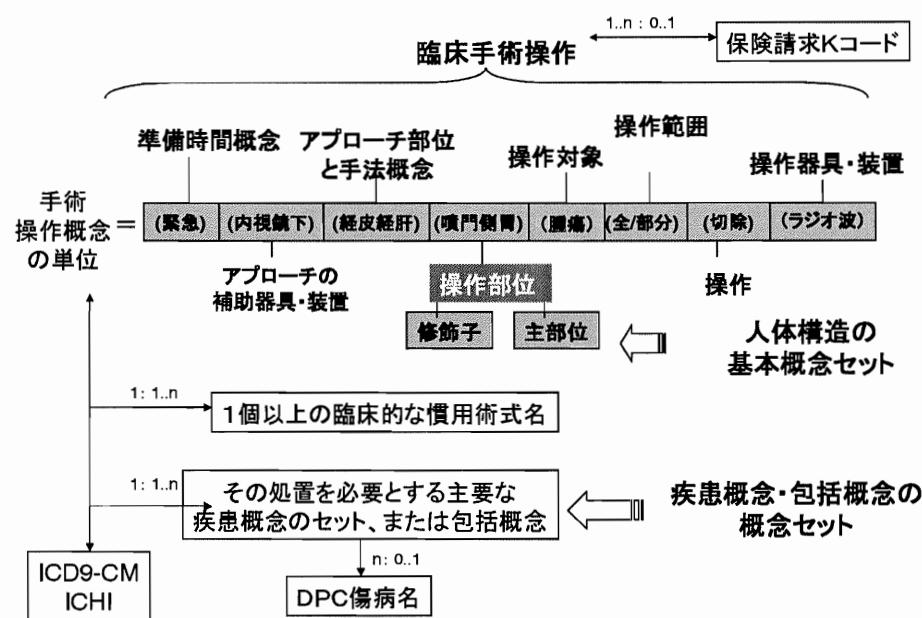
### ■ 標準病名マスターの拡充

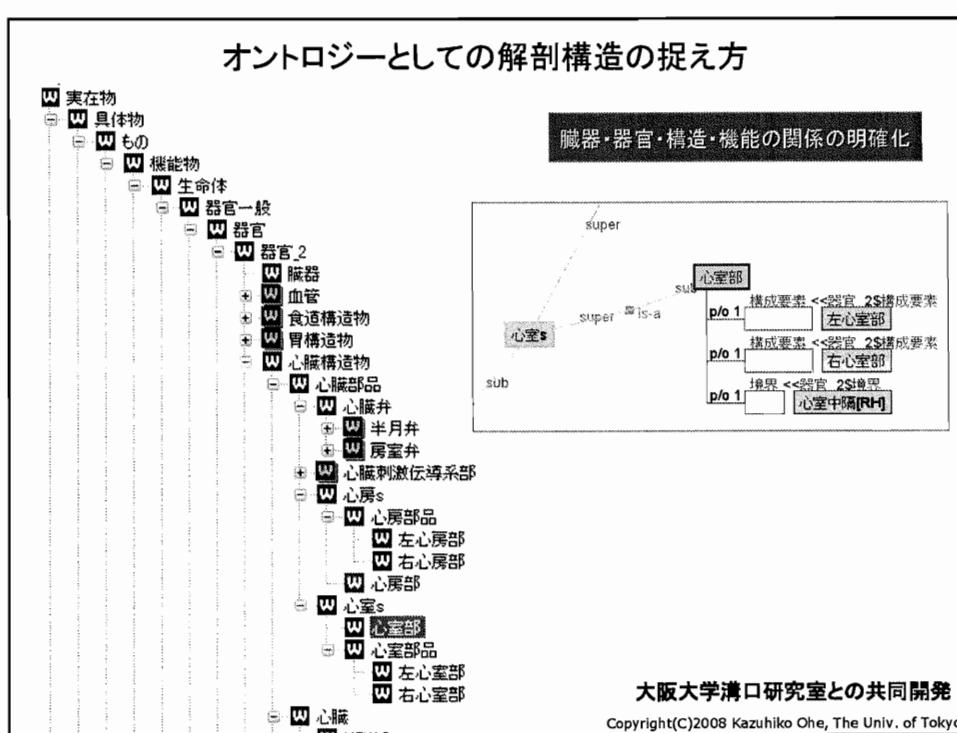
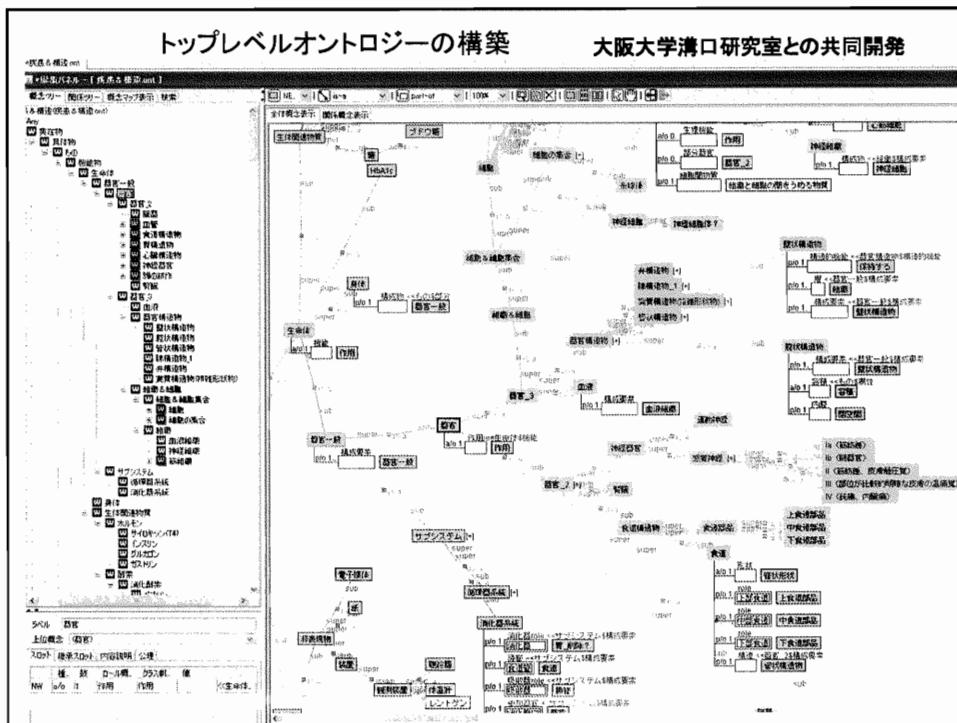
- ・ 臨床医学教科書の見出し語と文中同義語をベースにして  
循環器内科、代謝内科、神経内科、アレルギー内科、腎内科、  
整形外科、小児科、耳鼻咽喉科、皮膚科、眼科 の医師に  
用語補充、意味の概略上下関係、概念粒度の分類を中心に作業
- ・ 疾患概念、複数疾患の包括概念、疾患概念の細分化、病態・状態  
に分類

	代謝	循環器	整形	耳鼻科	眼科	小児	合計
包括概念	324	97	231	111	179	465	1407
疾患Entry	777	374	1193	466	572	2007	5389
疾患細分化	325	317	241	96	279	844	2102
標準Master	318	355	1371	415	1081	2148	5688
疾患E／標準M	2.4	1.1	0.9	1.1	0.5	0.9	0.9
全体／標準M	4.5	2.2	1.2	1.6	1.0	1.5	1.6

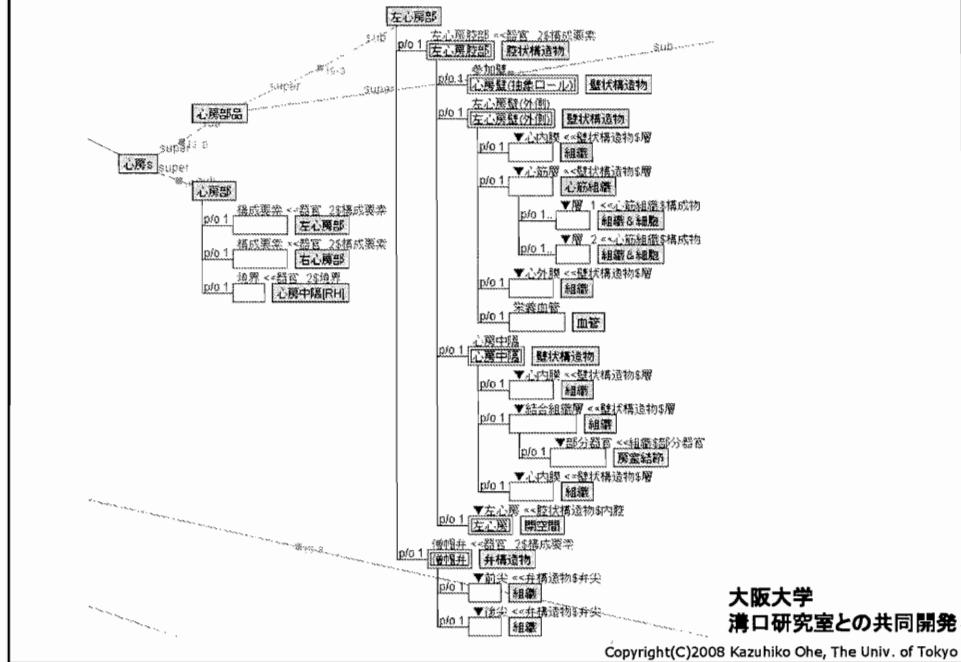
Copyright(C)2008 Kazuhiko Ohe, The Univ. of Tokyo

## 手術操作概念の分析にもとづく医療操作概念セットの構築





## 心臓の心房の部品と部分のオントロジー

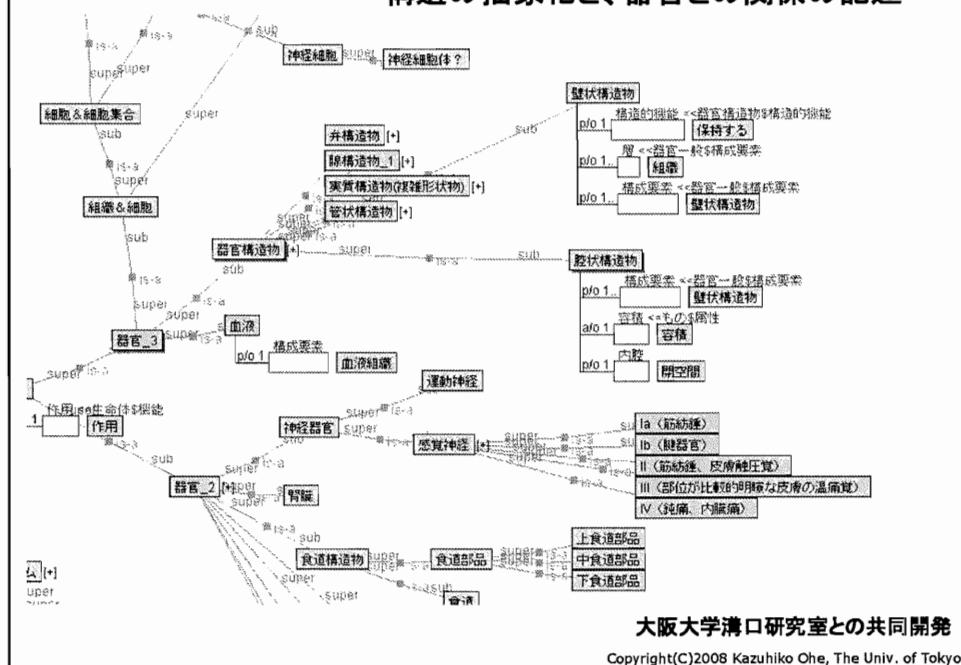


大阪大学

溝口研究室との共同開発

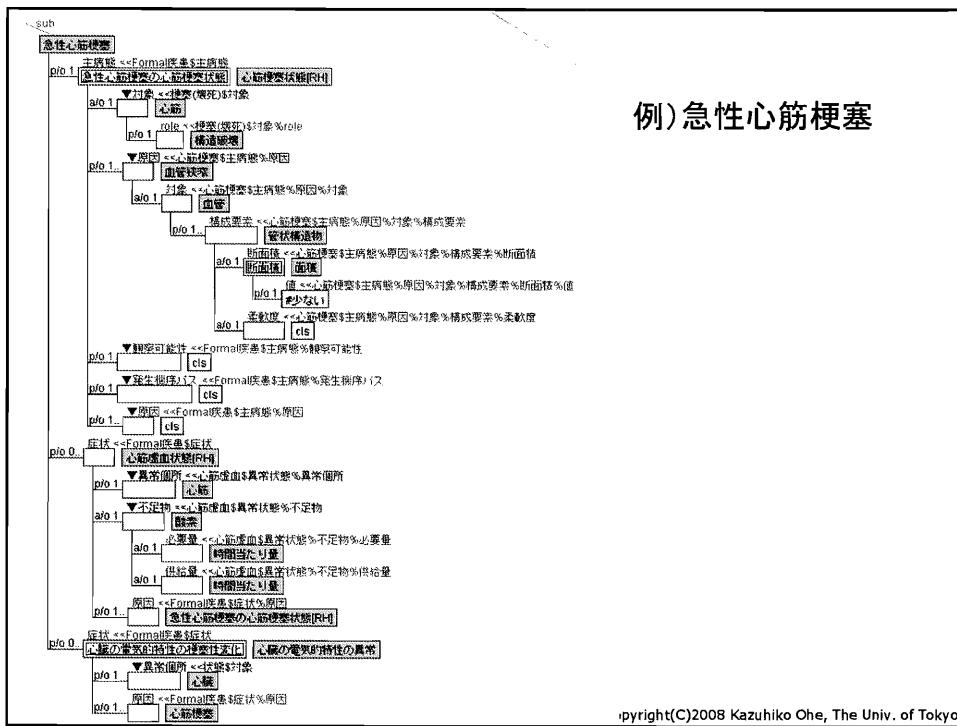
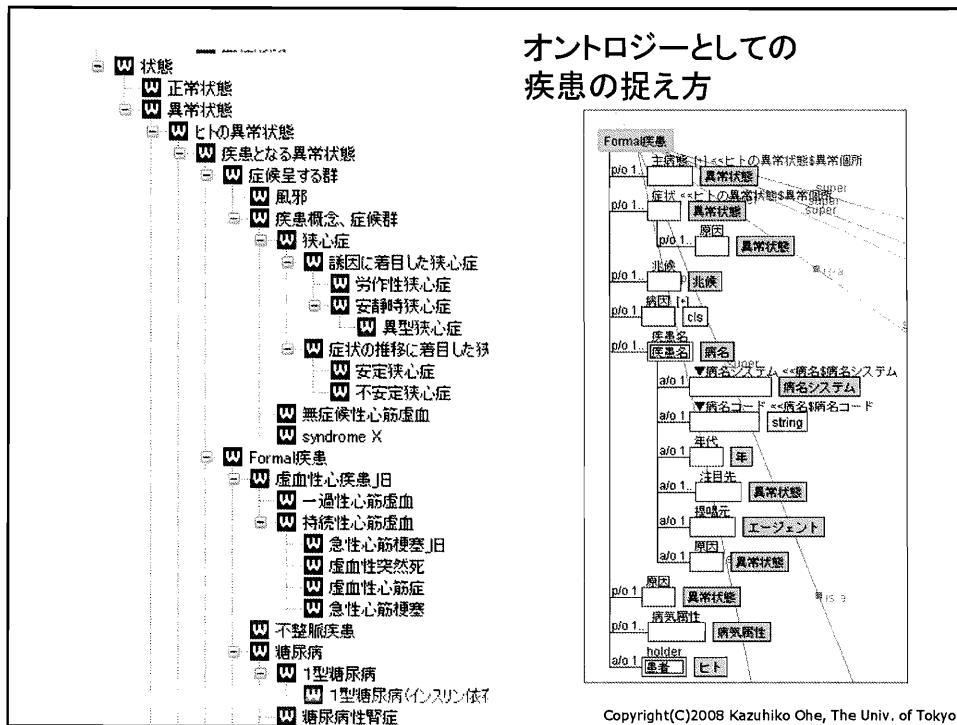
Copyright(C)2008 Kazuhiko Ohe, The Univ. of Tokyo

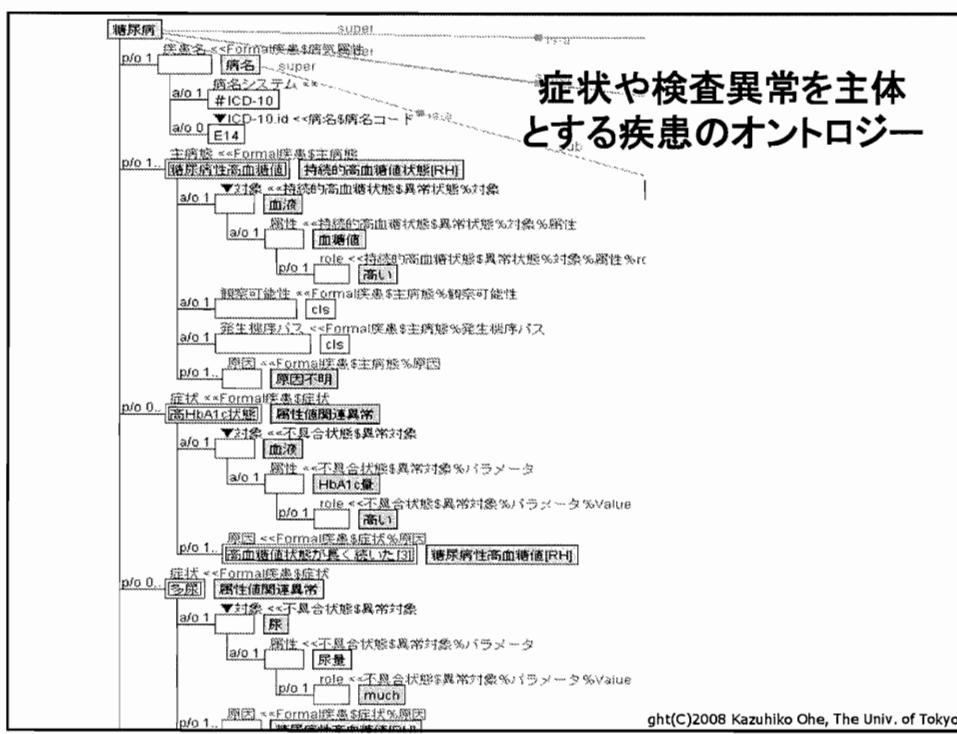
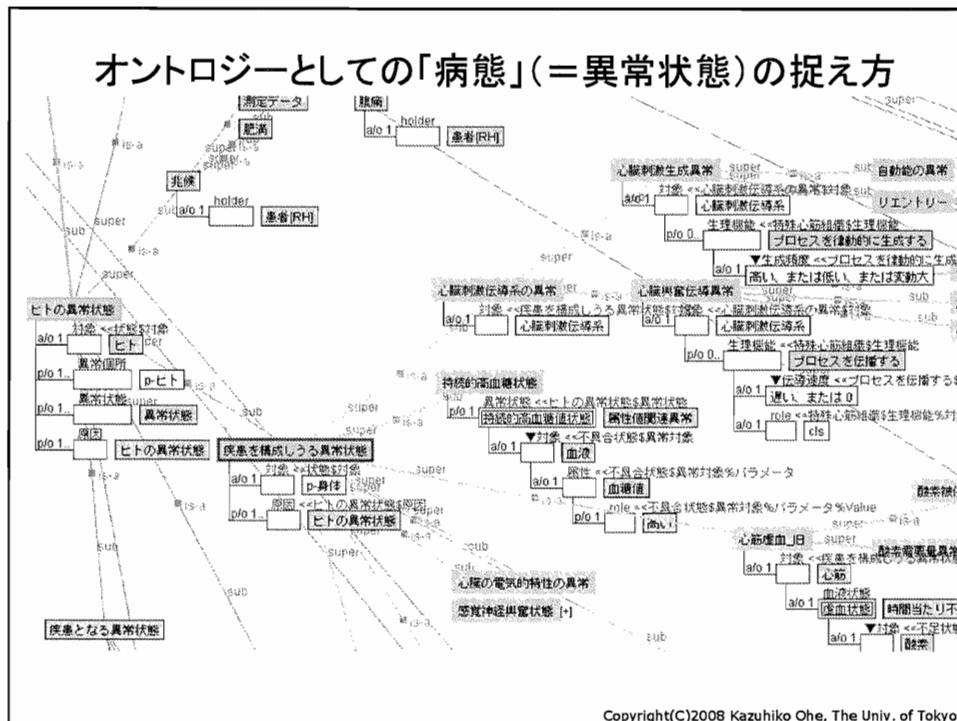
## 構造の抽象化と、器官との関係の記述



大阪大学溝口研究室との共同開発

Copyright(C)2008 Kazuhiko Ohe, The Univ. of Tokyo





## 今後の計画と課題

項目	期間					
	H19.4月～	H19.10月～	H20.4月～	H20.10月～	H21.4月～	～H22.3月
準備計画	↔					
標準用語マスターの拡充	↔	↔↔	↔↔	↔↔		
基本概念セットの確定		↔	↔↔	↔↔		
デーモデルの検討	↔↔↔	↔↔	↔			
データベース設計・試作			↔↔↔			
意味関係付けDBの構築			↔↔↔	↔↔80%	↔↔↔	↔↔100%
SNOMED-CT、FMAの分析	↔↔	↔↔↔				
SNOMED-CT、FMA への関連付け試作				↔↔↔		
SNOMED-CT、FMA関連付け					↔↔↔	↔↔↔
利用サービスIFの設計・実装				↔↔↔		
活用プログラム群開発					↔↔↔	↔↔↔
拡充マスター公開		○	↔↔↔	↔↔↔	↔↔↔	↔↔↔
中間成果公開・試用公募				↔	↔↔↔	
最終成果物公表						↔

Copyright(C)2008 Kazuhiko Ohe, The Univ. of Tokyo

ご清聴ありがとうございました

実用になる医療知識基盤DBに実現に向けて  
開発側・利用側の  
両方の多くの研究者の参画をお願いします

Copyright(C)2008 Kazuhiko Ohe, The Univ. of Tokyo