The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	疾患記述における異常状態オントロジー構築とその応用
Author(s)	山縣, 友紀
Citation	大阪大学, 2015, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/54003
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

様式３

論　文　内　容　の　要　旨

氏　名　（　　山縣　友紀　　）	
論文題名	疾患記述における異常状態オントロジー構築とその応用

論文内容の要旨

本論文は，筆者が大阪大学大学院工学研究科電気電子情報工学専攻在籍中に行った，疾患記述における異常状態オントロジー構築とその応用に関する研究をまとめたものであり，6章より構成した．

第1章では，本研究の目的と対象とする課題について述べ，本研究の課題解決に向けたアプローチを示した．具体的には，疾患を理解する上で，異常状態の多様性，診療科横断的な疾患の共通性把握の困難性および関連知識の散在の3点の問題を対処すべき課題とし，それらの解決に向けて，オントロジー工学理論に基づいた手法を提案した．

第2章では，従来研究に対する本研究の位置づけを明確にした．

第3章では，オントロジーを構築する上で，その基礎となる疾患記述における異常状態の統一表現モデルの提案とその記述方法について述べた．本モデルでは，臨床における異常状態の多様性という問題に対し，特性・属性分解の手法を用いることにより，一貫性のある統一記述を可能にするとともに，検査データ等の観測データと疾患の記述に見られる異常状態のような概念レベルの高い概念との相互互換を実現した．

第4章では，疾患記述における異常状態の階層的モデリングの提案について述べた．まず，オントロジー工学理論に基づき，異常状態の概念階層を3層で構造化する記述枠組みを提案した．そして，汎用的な異常状態を参照しながら，対象物依存の異常状態，さらに各診療科の疾患固有の異常状態まで特殊化を行うことで，異常状態の一般的な性質と各診療科の専門知識を区別しつつ，コンテキストにしたがって，一貫性を維持して体系的に異常状態を定義できることを示した．その結果，従来では困難とされていた診療科横断的な異常状態の共通性を把握できることを説明した．

第5章では，異常状態オントロジーの応用として，生命医学系の異常状態に関する各種リソース間ナビゲーション手法を提案した．まず，散在する既存のリソースの現状と問題点について述べ，異常状態オントロジーを骨格とする概念レベル毎の統合による関連知識を獲得するための解決策を示した．次に，実際に統合を試み，提案手法の有効性を確認した．さらに，Linked Data技術を用いた応用システム開発の取り組みと，統合基盤構築の全体像を示し，内外のリソースとの連携による基礎から臨床にわたる関連知識の統合における意義を考察した．

第6章では，本研究全体を通して得られた主な成果をまとめ，本論文を総括した．

様式 7

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏　名　（　山縣　友紀　）			
論文審査担当者		（職）	氏　名
	主 査	教授	駒谷　和範
	副 査	教授	鷲尾　隆
	副 査	准教授	古崎　晃司
	副 査	招へい教授	溝口　理一郎（産業科学研究所）
	副 査	教授	滝根　哲哉
	副 査	教授	北山　研一
	副 査	教授	馬場口　登
	副 査	教授	三瓶　政一
	副 査	教授	井上　恭

論文審査の結果の要旨

本論文は、筆者が大阪大学大学院工学研究科電気電子情報工学専攻在籍中に行った、疾患記述における異常状態オントロジーの構築とその応用に関する研究をまとめたものであり、以下の 6 章より構成されている。

第 1 章では、本研究の背景となる研究分野に関する現状と課題について述べ、それらの解決に向けた本研究の手法を提案している。

第 2 章では、従来研究に対する本研究の位置づけを明確にしている。

第 3 章では、臨床における異常状態の表現の多様性という問題に対し、一貫性のある統一記述の枠組みを提案することで、多様な異常状態の相互互換を実現している。

第 4 章では、疾患を理解するために必要な異常状態の構造化を考察し、従来では困難とされていた診療科横断的な異常状態の共通性の把握を可能とする、オントロジー工学理論に基づく階層モデルの提案を行っている。

第 5 章では、第 3 章、第 4 章で論じた異常状態オントロジーの応用システムを論じている。まず、散在した既存のリソースの現状と問題点について述べ、異常状態オントロジーを骨格とする概念レベル毎の統合による関連知識を獲得するための解決策を示している。次に、応用システム開発における統合基盤構築の全体像を示し、関連知識の統合における意義を明らかにしている。

第 6 章では、本研究全体を通して得られた主な成果をまとめ、本論文を総括している。

以上の内容に基づく本研究で得られた成果を要約すると次のとおりである。

（1）多様な異常状態の表現に対して、異常状態表現モデルを提案し、一貫性のある記述枠組みで計算機処理を可能にすることによって臨床上の有用性を示している。

（2）オントロジー工学理論に基づき、異常状態に関する汎用的な概念から非常に専門性の高い概念までを適切に組織化するための枠組みを提案している。これにより、従来、診療科毎に分断され暗黙的であった異常状態概念を診療科横断的にその全体像の把握を可能にするという重要な課題の解決に貢献している。

（3）散在する既存のリソース間の関連知識を統合し、オントロジーを介して適切な概念へのナビゲーションを可能にする知識統合システムを提案している。

以上のように、本論文は、オントロジー理論を駆使することによって、これまで実現できなかった、多様な異常状態知識を診療科横断的に処理可能な知識基盤となる枠組みを提供している。さらにそれを利用して、既存の医療情報を統合して有効活用するシステムを提案することにより、応用上の有用性を確認している。これらの成果は、オントロジー工学、疾患の解明に向けた医学の進歩に貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。