

氏名	きしかみ ゆうこ 岸上 祐子
授与学位	博士(環境科学)
学位記番号	環博第120号
学位授与年月日	平成30年9月25日
学位授与の根拠法規	学位規則第4条第1項
研究科, 専攻の名称	東北大学大学院環境科学研究科(博士課程)環境科学専攻
学位論文題目	環境制約下におけるライフスタイルの構造化手法とその評価: 一心豊かな生活シーンを事例として
指導教員	東北大学教授 香坂 玲
論文審査委員	主査 東北大学教授 松八重 一代 東北大学准教授 トレンチャー グレゴリー 客員教授 古川 柳蔵 (東京都市大学)

論文内容要旨

1. 背景

現代の環境問題は人の活動の影響によるものが大きく、持続可能であるには人の行動を改めなくてはならない。そのためにも、人々のライフスタイルを環境負荷の低いものに改め持続可能なものにしなければならない。ライフスタイルは行動の積み重ねにより実現されることから、持続可能な暮らしに向けて人の積極的な行動変容が求められる。積極的に行動が変わるためには、多くの人の求める心豊かであるための因子が含まれた低環境負荷となるライフスタイルが求められる。

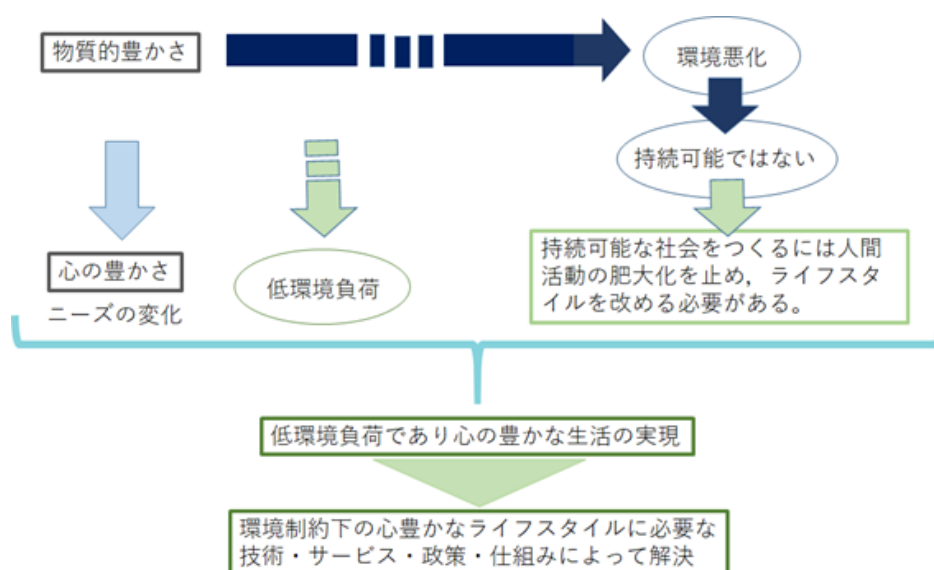


図1 本研究の背景

人が望むような心の豊かさを得られるライフスタイルを実現するために必要な要件を明らかにするためには、行為及び社会的・文化的背景や環境の制約との関連を含めた多様なライフスタイルの構造の明示化が必要であろう。

本研究では、環境制約下においても心豊かに暮らせるライフスタイルを実現するために必要な、技術やサービスの抽出及びマッチングや評価に資する手法の開発及びその評価を目的とする。

2. 方法

ライフスタイルは、日々の行為の積み重ねと共に社会的背景・文化的背景、環境、コミュニティなど関係を持って成り立っている。多様で心豊かなライフスタイルから、行為のみならず、行為に影響を及ぼす背景や制約など暗黙となっている前提との関連性をもってライフスタイルの構造を明示化しなくてはならない。そこで、意味が明確な概念を用いて書かれるオントロジー工学の応用を検討する。オントロジー工学の手法を用いることによって、暮らしのシーンから抽出した概念をもって一般的なモデルを記述することができると考えられる。

オントロジー工学及びその手法の一つである機能分解木を応用する。機能分解木はこれまで人工物の機能知識の再利用や物理的な看護行為の質の向上等に応用されてきた。つまり目的が明解であり、その目的から発想された機能や行為の構造化に使用されてきた。しかし、背景となる社会的・文化的制約や環境制約など暗黙的な要素も含み、個々の具体的な行為を積み上げて実現されるライフスタイルの構造を行為分解木として表現する応用は本研究が初めてのものとなる。

データは、厳しい制約がありつつ、日常に心の豊かさが豊富に登場すると言われている戦前の暮らしについてのヒアリング、現代の暮らしを描いた随筆、ワークショップで描いた将来の環境制約下における心豊かなライフスタイル、それぞれからの生活シーンをサンプルとして用いた。

さらに、将来に必要とされる新たな社会システムやサービス、技術を抽出や発想に資するために、生活における目的（ゴール）を達成するための方式を集約できることが有用である。そこで、構築した行為分解木で抽出された概念から、ライフスタイルを説明する共

通語彙を構築する。

3. 結果と考察

オントロジー工学の手法の一つである機能分解木に新たにライフスタイル独自の心の豊かさの表現を加えた行為分解木によってライフスタイルの構造を明示化できる可能性が示された。行為分解木を描くことによって、暮らしの中の連続する行為を体系づけて表出し、加えて、行為のみならず社会的・文化的背景や環境の制約など暗黙の前提との関連性を明示化できる可能性を示した。ゴールを達成するための行為を分解して中間ゴールとして概念化して抽出することでサンプルの文章にはない方式も、系統的に抽出できることも示された。

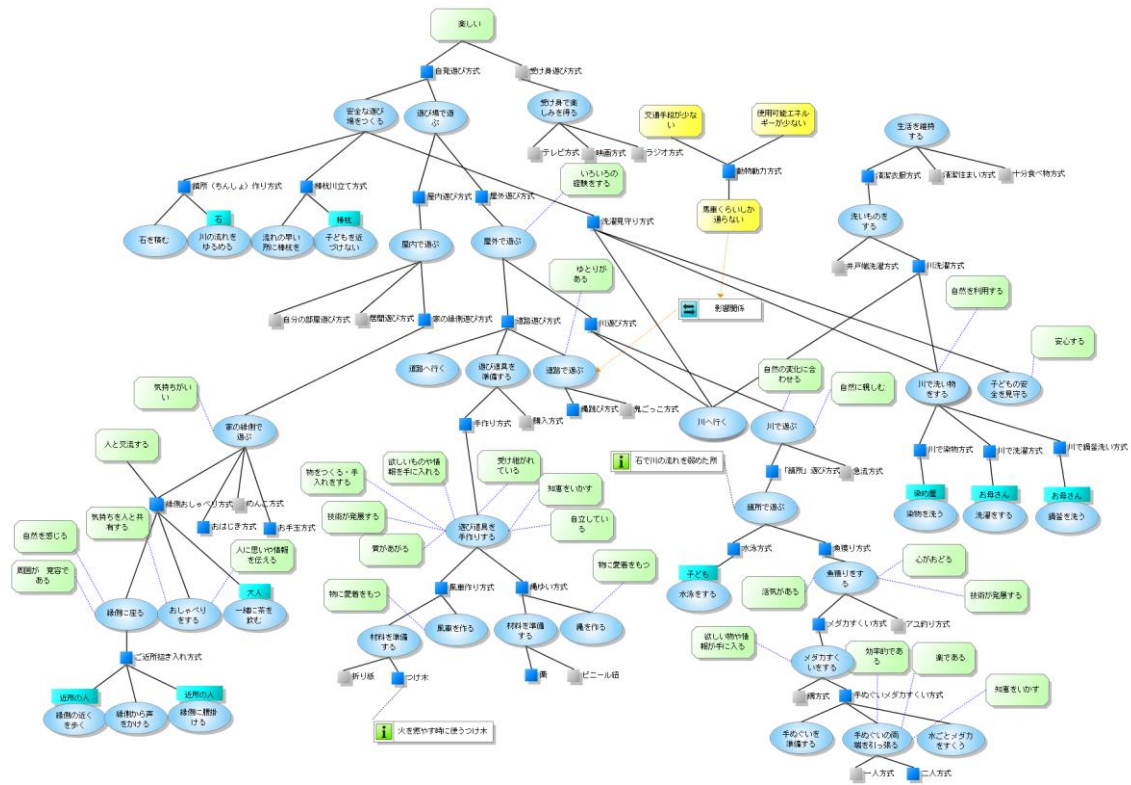


図2 高齢者のヒアリングからのサンプル・宮城 P3LS06 の行為分解木例

こうして構築した行為分解木から、心豊かに暮らせるライフスタイルを実現するために必要な技術やサービス，社会システムなどの抽出及びマッチングのために，ライフスタイルの本質を表し，領域によらない一貫性のある語彙であるライフスタイル標準語彙（LS標準語彙）を検討した。主に行為を表す語彙から，動詞であること，何を達成するのかを表す語彙（方式を含まない語彙）であることといったルールを定めて，ライフスタイルを説

明する共通語彙を規定した。その結果、最終的には218語彙のLS標準語彙を構築した。LS標準語彙によって、ライフスタイルにおける同一の目的（ゴール）を達成するための方式を、代替方式も合わせて収集することが容易となる。こうして得たLS標準語彙の利用を検討し、任意の行為分解木をLS標準語彙に置き換えたところ、一般的には発想しえないような生活シーンを描くことができた。

以上より、社会背景、文化背景、環境制約などライフスタイルに影響を与える暗黙的な要因と生活シーンの行為の関係性を明示しライフスタイルの構造を示すことにオントロジー工学に基づく行為分解木は有用であると考えられる。

行為分解木は暗黙的な要因も含めて暮らしの様々な行為の関係性を示すことができるため、部分最適なライフスタイルではなく、全体最適なライフスタイルを検討することが可能となった。

さらに、生活における行為の目的（ゴール）は普遍的に人が求める価値である。ライフスタイルにおいて、この価値を達成するために人は状況に応じた達成方法を選択する。行為分解木に使われている語彙を、領域によらない一貫性のある語彙として規定したLS標準語彙に置き換えることで、計算機等によって同一のゴールを達成する方式を検索し集約することができる。これは、時の経過あるいは社会や文化の制約を越えて、既に忘れられてしまっている、あるいはその状況では発想し得なかった方式を見出すことを可能にする。こうして集約された方式から、既存の思考法では発想できない新たなライフスタイルに思い至り発想支援に貢献する可能性がある。加えて、環境制約下においても心豊かに暮らすライフスタイルを実現するために必要な技術やサービス、社会システムなどの抽出及びマッチングや、新しいライフスタイルを実装した場合の評価に資する手法の開発にも資するものだろう。

本研究で得られたこの発想支援や評価に資する可能性は、よりサンプルを増やし生活シーンを網羅し多様性を増すことによって、より貢献度が上がるものと考えられる。しかし、個人依性の払拭や表現には限界があるため改良が必要である。

論文審査結果の要旨及びその担当者

論文提出者氏名	岸上 祐子
論文題目	環境制約下におけるライフスタイルの構造化手法とその評価 —心豊かな生活シーンを事例として—
論文審査担当者	主査 教授 <u>香坂 玲</u> 准教授 <u>トレンチャー グレゴリー</u> 教授 <u>松八重 一代</u> 教授 <u>古川 柳藏</u>

審査結果の要旨

本研究は、環境制約下においても心豊かに暮らせるライフスタイルを実現するために必要な、技術やサービス、社会システムなどの抽出及びマッチングや評価に資する手法の開発及びその評価を目的としている。

第一章では、人間活動の成長の行き過ぎによる環境問題について概観し、世界、国、地方公共団体の取り組みについて述べ、個人のライフスタイルを含む社会構造のイノベーションの必要性を課題と捉えた。物質的な豊かさから心の豊かさを求めるようになった人々のニーズの変化を受け、将来予想される環境制約下においても心豊かであり低環境負荷で持続可能なライフスタイルを実現するために必要な要件及びその実現のために解決すべき問題を明らかにする第一ステップとして、ライフスタイルの構造化の必要性と本研究の目的を述べている。

第二章では、本研究で提案する手法であるオントロジー工学及びその手法の一つである機能分解木の概要について述べ、さらにライフスタイルに応用した場合の機能分解木とは異なる表現を採用したことについて説明している。機能分解木はこれまで人工物の機能知識の再利用や物理的な看護行為の質の向上等に应用されてきた。つまり目的が明解であり、その目的から発想された機能や行為の構造化に使用されてきた。しかし、背景となる社会的・文化的制約や環境制約など暗黙的な要素も含み、個々の具体的な行為を積み上げて実現されるライフスタイルの構造を行為分解木として表現する応用は本研究が初めてのものとなることが述べられている。

第三章では、第二章で提案した手法についての検証を行っている。先行研究で指摘されている課題を解決しうるかという観点から検証した結果、行為分解木はライフスタイルを重層的に示すことを可能とし、加えて心の豊かなライフスタイルであるかどうかの評価に資することを示した。さらに、抽出された多様なライフスタイルの共通の目的が、先行研究で得られた生活の質の枠組みなどと整合性のあるものであることから、行為分解木はライフスタイルの構造を示すことが可能であり、その有用性が議論されている。

第四章では、提案した手法である行為分解木から、心豊かに暮らせるライフスタイルを実現するために必要な技術やサービス、社会システムなどの抽出及びマッチングのためには、まず新たなライフスタイルをデザインする必要があり、そのためにライフスタイルの本質を表し、領域によらない一貫性のある語彙であるライフスタイル標準語彙 (LS 標準語彙) が検討されている。これまでに構築した行為分解木に使用されている一般的な 1623 語彙から、定めたルールに則って基本となる 198 語彙を LS 標準語彙として採用し、さらに検討を重ね最終的には 218 語彙の LS 標準語彙を構築した。任意の行為分解木を LS 標準語彙に置き換え、新たな達成方式の組み合わせを得て、人が思いつかないライフスタイルの発想にも結びつくことを示した。

第五章では、結論と今後の展望について述べている。オントロジー工学に基づく行為分解木は社会背景、文化背景、環境制約などライフスタイルに影響を与える暗黙的な要因と生活シーンの行為の関係性を明示し、ライフスタイルの構造を示すことに有用であることを示している。また、この手法を用いて抽出された中間ゴールは、具体的な行為が複数のゴールを達成することを明示するなどの利点があり、個人依存性などの課題は残るものの、部分最適なライフスタイルではなく、全体最適なライフスタイルを検討することに資すると述べている。また、行為分解木に使われている語彙を、領域によらない一貫性のある語彙として規定した LS 標準語彙に置き換えることで、計算機等によって同一のゴールを達成する方式を検索し集約することができるとし、これは、時の経過や制約を越え、既に忘れられてしまっている、あるいはその状況では発想し得なかった方式を見出す可能性を述べている。

本研究において提案された手法は、これまでオントロジー工学が応用されてきた分野とは異なるものであり、また、行為分解木と LS 標準語彙という全く新しい手法と概念を提案し、膨大なライフスタイルの記述を行い検証し、もって環境制約下においても心豊かに暮らせるライフスタイルを実現するために必要な、技術やサービス、社会システムなどの抽出及びマッチングや評価に資する手法を初めて構築した。

よって、本論文の方法論並びに成果の新規性に鑑み、博士(環境科学)の学位論文として合格と認める。