

第Ⅶ部門

災害廃棄物の処理実行計画書作成支援のためのオントロジー構築

大阪大学	大学院工学研究科	フェロー	○矢吹	信喜
	株式会社コンポート	正会員	有賀	貴志
名古屋大学	大学院工学研究科	フェロー	中野	正樹
名古屋大学	大学院工学研究科	正会員	酒井	崇之
	株式会社奥村組 営業本部	正会員	大塚	義一
	株式会社奥村組 技術研究所	正会員	岩下	将也

1. はじめに

2019年10月の台風19号（令和元年東日本台風）による豪雨災害で発生した災害廃棄物は2020年8月時点の被災自治体からの報告で167万トン、2020年7月豪雨では同年10月27日時点で56万トンに上り、処理期間は1年半から2年以上に及ぶ。各地方自治体では災害に備えた災害廃棄物処理計画の策定に取り組んでいるものの、市区町村では整備が遅れている。また、近年の激甚化する災害時には、処理実行計画の策定に多くの時間を要し、初動対応が遅れる、処理業務が円滑に進まないなどの課題が山積している。そこで、本研究グループでは2020年度からAI等のICTを活用し、平時・発災後において実効性の高い災害廃棄物処理計画・処理実行計画の策定に資する自動作成支援システムの開発を目指し研究を行っている。その中の一つにおいては、処理計画、実行計画や災害対応事例等をAI等の活用により分析し、計画書作成に必要な項目を整理・抽出し、計画書テンプレートを作成する研究を実施している。我々はその一環として、災害廃棄物の処理実行計画書等に現われる各種用語を洗い出し、これらの用語の概念、属性、関係などを分析し表現するために、AIの一分野であるオントロジー（Ontology）を構築することとした。

2. オントロジー

オントロジーは元来哲学の存在論を意味しているが、AIでは人やコンピュータと知識を共有し活用するために、言葉、その意味、それらの関係性を明確な仕様として定義することである。例えば、「パソコンは電気製品である」のような上位概念と下位概念の関係は、「A is a B」のようにis-aの関係で表すのに対し、「バッテリーはパソコンの一部である」のような全体と部分の関係は、「A is part of B」のようにpart-ofの関係で表す。「パソコンのモニタサイズは14インチである」のような属性の関係はattribute-ofの関係で表す。また、土木関係では「軽トラ」（軽トラック）のような略語が多く用いられるが、これらが同意語であることが明確化される。オントロジーは土木分野でも、BIM/CIMの3次元プロダクトモデルIFC（Industry Foundation Classes）の開発段階において利用されている¹⁾。本研究では、災害廃棄物の処理という一つのドメインを対象にオントロジーを構築し、処理実行計画書の作成支援に資することを目的とする。

3. 災害廃棄物処理実行計画書オントロジー

本研究では、地方自治体の災害廃棄物の処理実行計画書や作成手引き、環境省の関係書類などを収集し、用いられている各種用語や内容を吟味し、大きく①廃棄物、②場所、③作業の3つの概念にクラス分けし、is-a, part-of, attribute-of, 同意語の関係をを用いて、オントロジーを構築した。構築に当たっては、「法造」²⁾なるソフトウェアを用いた。オントロジーは非常に大きなネットワークで、全体を表示すると細部は見えなくなるため、一部を切り出したものを図-1に示す。これにより、災害廃棄物にどのような種類があり、どのようなプロセスで処理されていくのかを明確に示すことができ、処理実行計画書のテンプレートを作成する上で役立つと考えられる。

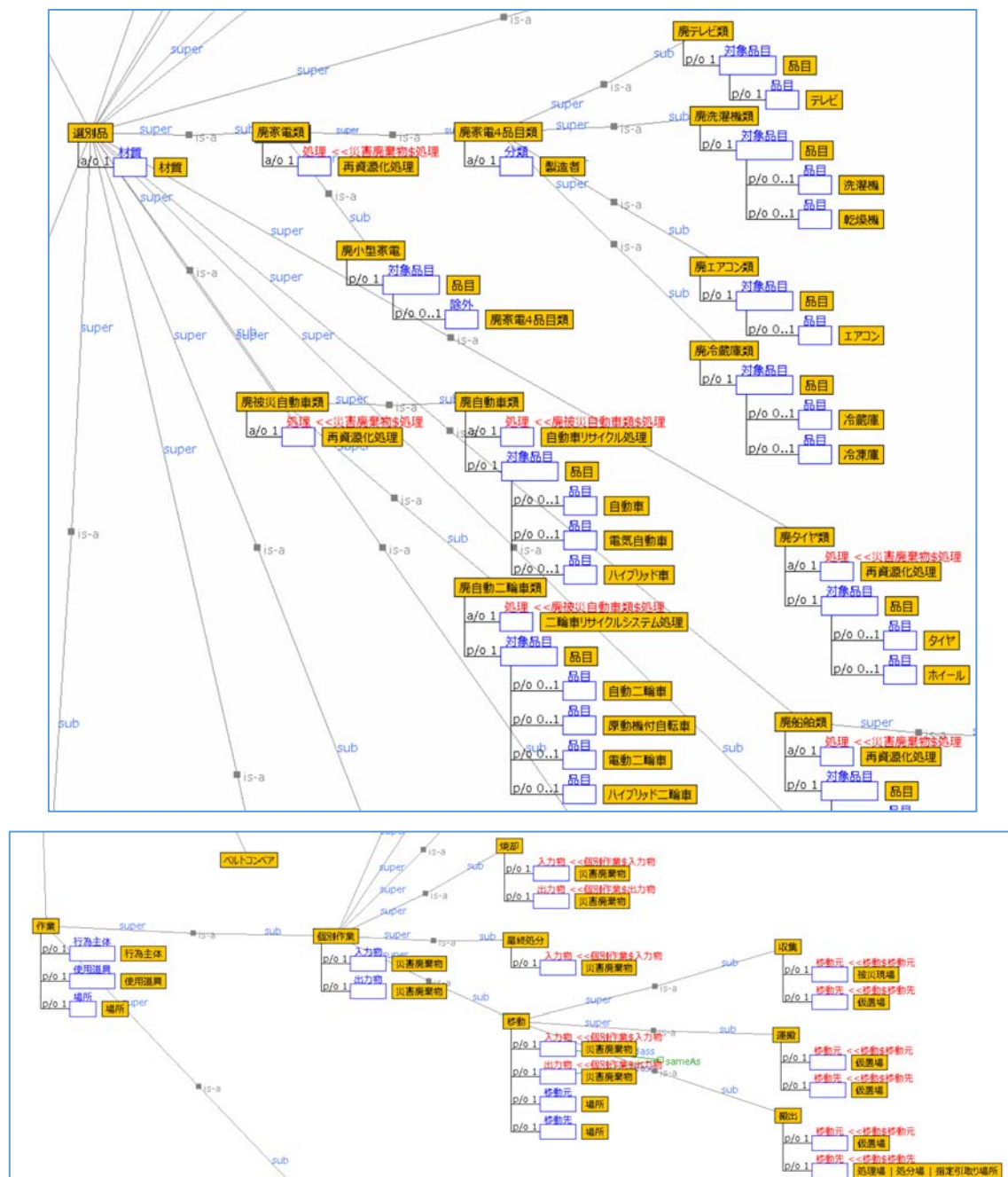


図-1 災害廃棄物処理実行計画書オントロジーの一部を切り出して表示

4. 結論

本研究では、災害廃棄物の処理実行計画書のテンプレートを作成する研究の一環として、用いられている各種用語からオントロジーを構築した。今後は、構築したオントロジーを修正・拡張しながら細密化し、漏れや重複などをチェックしつつ、テンプレート作成に役立てていきたい。

謝辞：本研究は独立行政法人環境再生保全機構の環境研究総合推進費（JPMEERF20201004）により実施した。また、岩手県環境生活部資源循環推進課の佐々木秀幸氏から多大なる協力を得た。ここに謝意を表す。

参考文献

- 1) 矢吹信喜：CIM 入門－建設生産システムの変革－，理工図書，2016。
- 2) 法造－オントロジーエディタ，Available at <http://www.hozo.jp/index_jp.html>，(Accessed: 16th February 2021)