

号の列挙や参照表現をもつ法令文の論理式への変換

木村 祐介 中村 誠 島津 明

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

1 はじめに

21 世紀 COE プログラム「検証進化可能電子社会」において、法令工学という学問が提案された [1, 2]. 法令工学とは、法令文書から、情報システムとして電子化された社会の形式仕様を獲得したり、法令の制定や改定においては、論理的矛盾や関連法令との不整合などが起きないための支援を、情報科学の手法により行う学問である.

法令工学の研究として、法令文書を論理式へ変換するシステムを江尻, 北田, 信岡が開発した [3, 4, 5, 6]. これは、法令文の要件・効果構造を解析し、その論理表現を求めるものである. しかし、これは 1 文に 1 つの要件・効果構造を持つ法令文のみを扱う. 一方、複雑な法令文では、号の列挙や参照表現により複数の要件・効果構造が表現されている.

そこで本研究では、号の列挙や参照表現により複数の要件・効果構造が表現されている場合に対して、文型の変換や文脈処理を行うことで、論理式に変換する方法を明らかにすることを目的とする.

以降、2 節で関連研究、3 節で法令文の分析、4 節でそれに基づく提案手法、5 節で実験について示す.

2 関連研究

2.1 要件・効果論

田中ら [7] は、「要件・効果論」を法令文の基本構造とみなし、法令文の分析手法を示した. 法令文は「主題部」、「条件部」、「対象部」、「内容部」、「規定部」からなり、図 1 のような構造をとるとした.

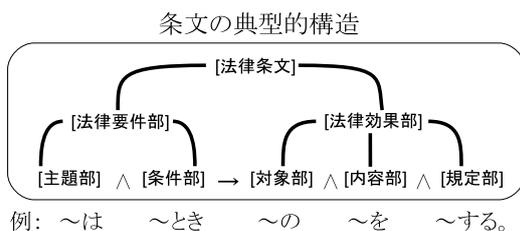


図 1: 要件・効果構造 ([7] より)

2.2 法令文を論理式に変換するシステム

江尻 [3] は、田中らの「要件・効果構造」に基づき、法令文を解析して論理構造を生成する部分のシステムを開発した. 北田 [4] は、解析された各部位を原子式に変換し、それらから全体の論理式を生成する部分のシステムを開発した. さらに、信岡 [5, 6] は法令文書の分析を進め、加えて表現の言い換えや格構造の再帰的解析などによって、より多様な名詞句や格構造を扱えるようシステムを改良した.

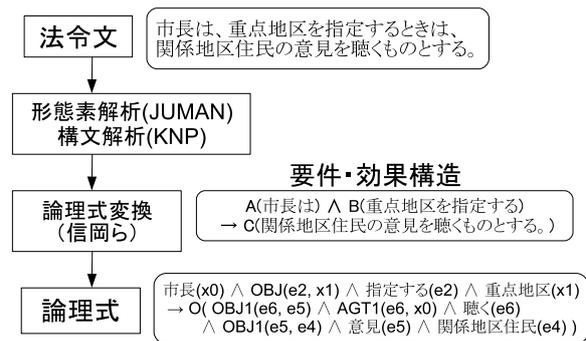


図 2: 論理式変換システムの概要

しかし、このシステムを用いて他の文を参照している条文を処理した場合、参照する表現をそのまま論理式に変換するだけで、参照先の文を用いることができない. このため、生成される論理式には、必要な情報が足りない上、意味のない述語が含まれてしまう. 図 3 の例では、四角で囲んだ「各号 (x4)」が誤った述語である.

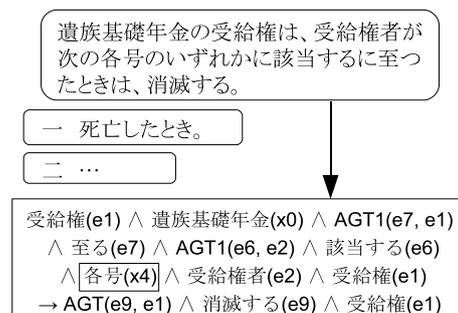


図 3: 既存システムで参照表現を含む文を処理

そこで、本研究では、

- 箇条書きの処理
- 参照表現の処理

を加えることで、このような他の文を参照している条文を正しく論理式に変換する処理法を検討する。

3 法令文の分析

3.1 箇条書きの分析

法令文中には、図5のように、号の形式で条件文を箇条書きにし、いずれかの条件を満たしたときの結果を示す表現が現れる。例えば、国民年金法全148条中において、34件出現する。そこで、国民年金法を対象として、文を変形することで箇条書きを取り除く方法を検討した。

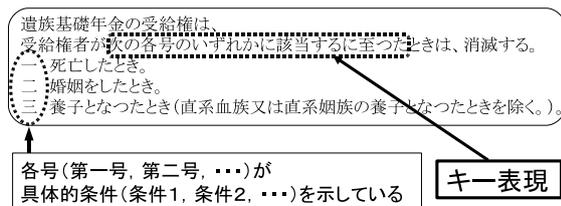


図5：箇条書き

まず、箇条書きが出現する直前の文に必ず出現する**キー表現**を分析した。国民年金法全148条を調べた結果、図6のように表現できることがわかった。例えば「次の各号に該当するに至った」「次の各号に該当した」といった表現が出現する。

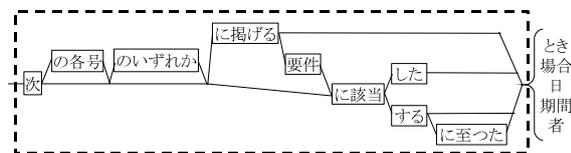


図6：キー表現の認識方法

ここで、**キー表現**の直後には「とき」「場合」などの単語が出現するが、その単語と、各条件を示した号の文形式の対応を表1に示す。

表1：キー表現と号の表現

キー表現の出現形式	各号(条件文)の形式	国民年金法での出現数
キー表現+とき	(条件)+とき	9件
キー表現+場合	(条件)+とき	9件
キー表現+日	(条件)+とき	3件
キー表現+期間	(条件)+もの	1件
キー表現+(人・集団を表す名詞)	(条件)+とき	5件
キー表現+要件	(条件)+こと	1件
	(条件)+こと	
キー表現+者	(条件)+もの	6件
	(条件)+者	
	(条件)+(人・集団を表す名詞)	

例えば、**キー表現**の直後の単語が「場合」ならば、各条件文は「とき」で終わる。この、条件文から「とき」を除いた部分を**条件**とする。これらの**キー表現**と**条件**を用い、箇条書きを取り除く処理法を4.1節で検討する。

3.2 参照表現の分析

参照表現とは、ここでは他の条文を参照している表現のことを指す。国民年金法には一例として下の表2のような形で出現するが、他にも様々な出現形式がある。

表2：参照表現(国民年金法からの一例)

	国民年金法中の出現数
Xに規定するY(名詞)	103件
Xの規定によるY(名詞)	92件
Xの規定によりY(動詞)	115件
Xの規定によつてY(動詞)	15件
など	

Xは参照先の条文を指すポイントであり、例えば

- 第a条第b項第c号
- 同項(直近に指示した項)
- 前項(現在の条文を基点とした相対的指示)
- 前条第b項(相対指示と絶対指示)
- 前n項(現在の条文の直前のn個の項)
- 前項ただし書(「ただし、」以下の部分)
- この法律(この文を含む法律全体)

などが国民年金法の条文中出现する。

さらに、条文Xにおける語Yの出現を調査した。国民年金法中の「Xに規定するY」を対象とし、Xが他の法令を指している21件を除いた82件を分類した。

表3：条文Xにおける語Yの出現

Yという語が条文Xの指す条文中に...		
一度だけ出現する	...	49件
複数回出現する	...	24件
出現しない	...	9件

大半の例において条文 X 中に Y という語が出現している。そこで、参照元である「X に規定する Y」の Y と、参照先である条文 X 中の語 Y は同一のものを指しており、参照先の条文 X において、語 Y の説明をしているとみなす。そこで、条文 X から語 Y についての情報を抽出する手法を 4.2 節で検討する。

4 論理式への変換

4.1 箇条書きの処理法

3.1 節で述べた箇条書きのキー表現を各条件で置き換えることで、箇条書きをなくし、単独で意味をなす文にする。

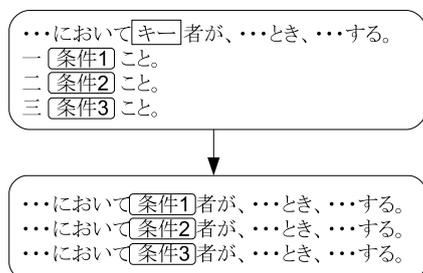


図 7：箇条書きの処理法

図 7 に処理法を示す。実際の法令文で例を示すと、

入力	遺族基礎年金の受給権は、次の各号のいずれかに該当に至ったときは、消滅する。
	一 死亡したとき。
	二 婚姻をしたとき。

(国民年金法第四十条より)

キー表現を、各条件で置き換え、

出力	遺族基礎年金の受給権は、死亡したときは、消滅する。
	遺族基礎年金の受給権は、婚姻をしたときは、消滅する。

このように箇条書きがなくなり、論理式への変換が容易になる。この手法で、国民年金法中に出現する全 32 件のうち 26 件を正しく置き換えられる。残り 6 件に対し各々特殊な変換法を検討したが、ここでは割愛する。

4.2 参照表現の処理法

3.2 節において、「X に規定する Y」等の参照表現がある場合、参照先の条文 X 中で、Y という語の説明をしていると考えた。そこで、条文 X を構文解析した上で、Y の説明をしている部分を抽出し、「X に規定する」の部分から抽出した語に置換することで、Y について必要な情報を補足する。

1. 文中に参照表現を発見

図 8 の文 A 中の参照表現に対する処理を例示する。3.2 節で述べたように、「X に規定する Y」等で条文を指示している語 X は、形式が決まっているため、まずこれを発見する。その後「に規定する」という語が続くので、これは参照表現であると判断する。

2. 参照先の文から、参照元となっている語と同じ語を探して同定する

X の指す条文、つまり参照している先の文である B から、A 文中の「規定する」直後の表現と一致する語で、なるべく長いものを探す。例では「支給繰下げ」ではなく「支給繰下げの申出を」となる。これらを同定する。

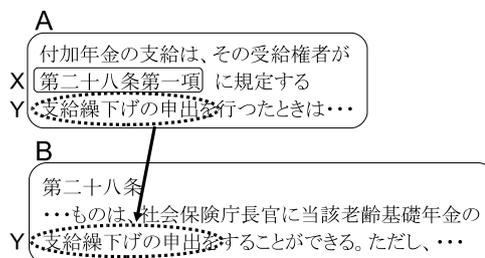


図 8：参照表現の処理 1～2

3. 参照先の文を構文解析し、同定した語を修飾している要素を抽出する

参照先の文 B を構文解析し、得た構文木を図 9 に示す。先ほど同定した語「支給繰下げの申出を」にあたる要素を修飾している要素（例では「当該老齢基礎年金の」）を、必要な情報として抽出し、参照表現「X に規定する」をこれに置換する。

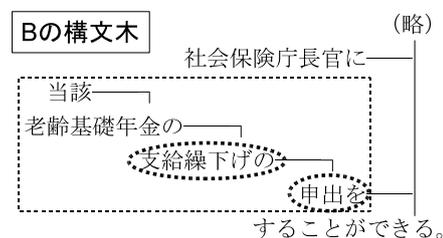


図 9：参照表現の処理 3

処理の結果、この例では文 A が「付加年金の支給は、その受給権者が当該老齢基礎年金の支給繰下げの申出を行ったときは…」と書き換えられ、参照表現を取り除くことができた。

5 実験

5.1 国民年金法に対するテスト

以上の処理法にもとづいて簡条書き表現に対する処理を実装し、先行研究のシステムに組み込んで国民年金法の全文に対してクローズドテストを行った。

まず、簡条書きの検出を行った結果を表4に示す。前述の通り、国民年金法には複数の条件文をもつ簡条書き表現が34件出現するが、このうち1つを検出できず、代わりに誤って検出したものが1件あった。よって、適合率・再現率ともに97.1%であった。

表4：簡条書き表現の検出結果

	簡条書き数	条件文数
簡条書き検出成功	33	119
簡条書き検出失敗	1	5
全簡条書き数	34	124
誤検出 ¹	1	2

次に、検出に成功した33件の簡条書き表現に対して、簡条書きを取り除く処理を行った。33件の簡条書き表現に対して119の条件文があるため、全ての処理が成功した場合に出力される文は119文となる。実際の実験結果は表5の通り、処理はできたものの出力文が意味を維持していないもの、またエラーが出力されて処理できなかったものがあった。

表5：検出した簡条書き表現に対する処理結果

	条件文数	%
簡条書き処理成功	87	73.1%
不正確な出力 ²	21	17.7%
エラー ³	11	9.2%
合計	119	100%

5.2 所得税法に対するテスト

処理法の検討に用いなかった法令文として、所得税法について、簡条書きに対する同様のオープンテストを行った結果を表6に示す。

¹簡条書き処理の対象としないものを誤って検出した。

²様々な理由で、不自然な日本語になっていたり、意味が変わってしまった場合。例えば「被保険者又は被保険者であった者が次の各号のいずれかに該当した場合…」に対して「被保険者が、死亡したとき。」という条件文があれば「被保険者又は被保険者であった者が被保険者が、死亡した場合…」等になってしまう（国民年金法第三十七条）。

³想定していなかった文型に対して処理ができず、エラーが出力された。

表6：検出した簡条書き表現に対する処理結果

	条件文数	%
簡条書き処理成功	219	51.4%
不正確な出力 ²	123	28.9%
エラー ³	84	19.7%
合計	426	100%

不正確な出力、エラーともに国民年金法より大幅に増える結果となった。これは、本論文において、国民年金法の分析をもとに処理法を検討したが、所得税法においては想定していなかった文型が多く出現したためである。

6 おわりに

本論文では、法令文を論理式に変換する先行研究のシステムでは扱えない表現である、法令文中の簡条書き表現と参照表現を取り除く手法について述べた。簡条書き表現については、検出はほぼ成功したものの、想定していなかった文形式に対してうまく処理できなかった。また、参照表現については、本論文で処理法を検討した「Xに規定するY」の他にも様々な表現があるため、それらに対する処理法を検討することが今後の課題である。

参考文献

- [1] 片山卓也. 検証進化可能電子社会-情報科学による安心な電子社会の実現-. 情報処理, vol.46, No.5, pp.515-521, 2005.
- [2] 片山卓也 (編). 法令工学の提案. JAIST Press, 2007.
- [3] 江尻暁, 北田安希雄, 島津明. 法令文の論理式への変換-論理構造について-, 言語処理学会第12回年次大会, pp.624-627, 2006.
- [4] 北田安希雄, 江尻暁, 島津明. 法令文の論理式への変換-原子文について-, 言語処理学会第12回年次大会, pp.628-631, 2006.
- [5] 信岡俊祐, 中村誠, 島津明. 法令文の論理式への変換, 言語処理学会第13回年次大会発表論文集, pp.254-257, 2007.
- [6] Makoto Nakamura, Shunsuke Nobuoka, and Akira Shimazu. Towards Translation of Legal Sentences into Logical Forms. Proceedings of the First International Workshop on Juris-informatics (JURISIN 2007), pp. 6-17, Miyazaki, 2007.
- [7] 田中規久雄, 川添一郎, 成田一. 法律条文の標準構造, 情報処理学会研究報告 (自然言語処理), 1993.