JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

| | |
|---|---|
| Title | 法令文書の言語解析 |
| Author(s) | 島津，明 |
| Citation | |
| Issue Date | 2007-09-07 |
| Type | Presentation |
| Text version | publisher |
| URL | http://hdl.handle.net/10119/8263 |
| Rights | |
| Description | 北陸先端科学技術大学院大学 21世紀COEシンポジウム「検証進化可能電子社会」 = JAIST 21st Century COE Symposium “Verifiable and Evolvable e-Society”，開催：2007年9月6日～7日，開催場所：キャンパス・イノベーションセンター東京 国際会議室(1F)，2007年9月7日（金），「JAIST-COE シンポジウム：法令工学の可能性と展望」発表資料 |

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

# 法令文書の言語解析

島津　明
JAIST
2007. 9. 7

「法律」と聞いて何を連想？
- 人を縛るもの？
- 社会や経済を整えるもの？
- 硬くて複雑なもの？
- 社会を対象

「工学」と聞いて何を連想？
- 科学の応用，
- 役に立つものの作り方，
  - 橋，建築，機械，船，飛行機，計算機，ソフトウェア，．．．
- ソフトウェアが対象とするものは社会を反映

- 法律もソフトウェア
- 法令 ⇒ 情報処理システム

- 人工知能
  - 知識表現
  - 表現形式の研究は多いが，具体的記述は少ない．
- ソフトウェア工学
  - オブジェクト指向
  - 領域理論： 知識の表現

## 法令工学における言語処理の役割

- 法令工学の目的達成に利用

**法令工学の第一の目的**

法令(契約書，社内規定等を含む)がその制定目的にそって適切に作られ，論理的矛盾や文書的問題がなく，関連法令との整合性がとれていることを検査・検証し，法律の改定に対しては，矛盾なく変更や追加削除が行われることを情報科学の手法を用いて支援する．

## 法令工学における言語処理の役割

（1） 法令の文や文章の論理的矛盾の機械的な検査への適用
（2） 論理式から自然言語への変換
（3） 言語的な推論による文書的問題の検査への適用
（4） 法令理解の支援
（5） 法令作成の支援

## （1） 法令の文や文章の論理的矛盾の機械的な検査への適用

- 論理的矛盾の機械的な検査

- 言語解析

## （2） 論理式から自然言語への変換

- 論理式の検査結果の説明

## （3） 言語的な推論による文書的問題の検査への適用

- 必要にして十分に記述されているか.
  - 語や概念の定義，分類
  - 義務規定に対し罰則条項があるか.
- 語句や条文の参照関係が明確か.
- 語句の用い方に関連条文とづれがないか.
- 語の意味が曖昧でないか.
- 法令文の意味が明確か.

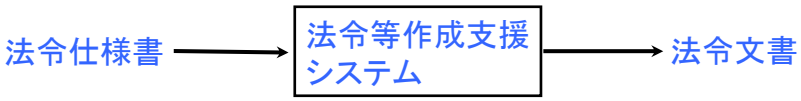
## （4） 法令理解の支援

- 法令を利用する人，学ぶ人，作成する人を支援
- 法令文書の検索支援

- 法令文書の読解支援

## （5） 法令作成の支援

- 法令作成に携わる人，組織で規則作成に携わる人，契約書を作成する人等を支援



## これまでに分析した法令

- 富山県条例第54号
- 千代田区条例第53号
- 所得税法
- 国民年金法

## 法令工学における言語処理の役割

（1） 法令の文や文章の論理的矛盾の機械的な検査への適用
  – **法文の論理表現への変換について**
（2） 論理式から自然言語への変換
（3） 言語的な推論による文書的問題の検査への適用
（4） 法令理解の支援
  – **読みやすい表現**
（5） 法令作成の支援

## 法文の論理表現への変換

- 自然言語を論理表現で表すこと
- 法文の言語表現の特徴
- 論理表現
- 法文の解析

## 自然言語を論理表現で表すこと

- 自然言語の文 ⇔ 論理表現の文
- 対応は単純ではない.
  - 自然言語の曖昧性，省略，多様性が適切に扱えるか？
  - 自然言語（法文）の意味が論理表現で表されるのか？

## 自然言語の曖昧性，省略，多様性の扱い

- 言語の文が表す意味は世界モデルや文脈により明確になる.
- 法文については，
  1 法令が特定の領域について言及することから，法令が対象とする領域の世界モデルを与えることにより，明確な解釈が可能になる.
  2 法令は社会のルールを規定するためのものであり，社会の構成員に明確に理解されるべきものであることから，法令は文章として一定の構造を持ち，文としても一定の構造を持ち，機械的な解析が可能になる.

## 自然言語の意味が論理表現で表されるか？

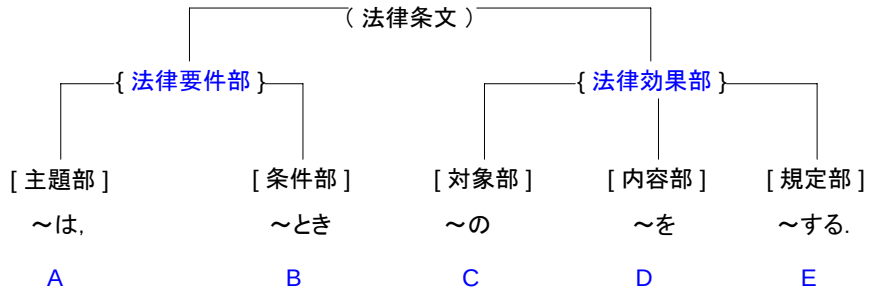
- 法文は人の感情や感覚などを表すものではない.
- 法令が人間の社会活動を規定するものであることから，法文の意味は明確であるはずであり，従って，論理式に対応させることができると考えられる.
  – 明確でないとすると，そこに問題があると指摘できる.

# 法文の論理表現への変換

- 自然言語を論理表現で表すこと
- 法文の言語表現の特徴
- 論理表現
- 法文の解析

# 法文の言語表現の特徴

- 要件効果構造（田中規久雄他1993）




- 論理式

$$A \wedge B \Rightarrow C \wedge D \wedge E$$

## 要件効果構造

年金給付は，その支給を停止すべき事由が生じたときは，その事由が生じた日の属する月の翌月からその事由が消滅した日の属する月までの分の支給を停止する．ただし，これらの日が同じ月に属する場合は，支給を停止しない．　（国民年金法代18条2項）

要件部:　年金給付は，その支給を停止すべき事由が生じたときは，

効果部:　その事由が生じた日の属する月の翌月からその事由が消滅した日の属する月までの分の支給を停止する．

## 要件効果構造（ただし書き考慮）

年金給付は，その支給を停止すべき事由が生じたときは，その事由が生じた日の属する月の翌月からその事由が消滅した日の属する月までの分の支給を停止する．ただし，これらの日が同じ月に属する場合は，支給を停止しない．　（国民年金法代18条2項）

要件部:　年金給付は，その支給を停止すべき事由が生じたときは，その事由が生じた日と事由が消滅した日が同じ月に属さないなら，

効果部:　その事由が生じた日の属する月の翌月からその事由が消滅した日の属する月までの分の支給を停止する．

# 要件効果構造

1. 1文に一つの要件効果が記される.
2. 1文に複数の要件効果が記される.
3. 号の列挙と合せて要件効果が記される.
4. 上記2と3を合せた形式で要件効果が記される.
5. 用語の定義として記される.

# 1文に複数の要件効果

年金たる給付（以下「年金給付」という.）を受ける権利を裁定する場合又は年金給付の額を改定する場合において，年金給付の額に五十円未満の端数が生じたときは，これを切り捨て，五十円以上百円未満の端数が生じたときは，これを百円に切り上げるものとする.
（国民年金法第17条）

1. 年金たる給付を受ける権利を裁定する場合又は年金給付の額を改定する場合において，年金給付の額に五十円未満の端数が生じたときは，これを切り捨て，
2. 年金たる給付を受ける権利を裁定する場合又は年金給付の額を改定する場合において，五十円以上百円未満の端数が生じたときは，これを百円に切り上げるものとする.

## 1文に複数の要件効果（続き）

(資格喪失の時期)

**第九条**　第七条の規定による被保険者は，次の各号のいずれかに該当するに至つた日の翌日(第二号に該当するに至つた日に更に第七条第一項第二号若しくは第三号に該当するに至つたとき又は第三号から第五号までのいずれかに該当するに至つたときは，その日)に，被保険者の資格を喪失する.

## 号の列挙と合せて表現される要件効果

（被保険者の資格）

**第七条**　次の各号のいずれかに該当する者は、国民年金の被保険者とする。

一　日本国内に住所を有する二十歳以上六十歳未満の者であつて次号及び第三号のいずれにも該当しないもの（被用者年金各 法に基づく老齢又は退職を支給事由とする年金たる給付その他の老齢又は退職を支給事由とする給付であつて政令で定めるもの（以下「被用者年金各法に基づく 老齢給付等」という。）を受けることができる者を除く。以下「第一号被保険者」という。）

二　被用者年金各法の被保険者、組合員又は加入者（以下「第二号被保険者」という。）

三　第2号被保険者の配偶者であつて主として第2号被保険者の収入により生計を維持するもの（第二号被保険者である者を除く。以下「被扶養配偶者」という。）のうち二十歳以上六十歳未満のもの（以下「第三号被保険者」という。）

## 要件効果構造

1. 1文に一つの要件効果が記される.
2. 1文に複数の要件効果が記される.
3. 号の列挙と合せて要件効果が記される.
4. 上記2と3を合せた形式で要件効果が記される.
5. 用語の定義として記される.

## 法文の論理表現への変換

- 自然言語を論理表現で表すこと
- 法文の言語表現の特徴
- 論理表現
- 法文の解析

## 論理表現 （例）

（失権）
第48条　付加年金の受給権は，受給権者が死亡したときは，消滅する.

$\forall x_1\ \exists x_2, e_1, e_2, t_1$ 受給権者($x_1$) ∧ 死亡($e_1$, *object*: $x_1$) ∧ time($e_1$, $t_1$)
⇒ 付加年金の受給権($x_2$) ∧ 消滅($e_2$, *object*: $x_2$) ∧ time($e_2$, $t_1$)

事実:
受給権者($a_{125}$) ∧ 死亡($e_{125\text{-}5}$, *object*: $a_{125}$) ∧ time($e_{125\text{-}5}$, 2004.9.11)
($a_{125}$ = ○○市○○町○○3丁目△△の山田太郎)
帰結:
消滅($e_{125\text{-}5}$, *object*: $a_{125}$) ∧ time($e_{125\text{-}5}$, 2004.9.11)

## 論理表現について

- 自然言語の論理表現における問題点と対処
- 述語の表現

## 自然言語の論理表現における問題点

- 事象を参照する表現
- ゼロ代名詞と格要素
- 様相表現

## 自然言語の論理表現における問題点

- 事象を参照する表現
  - 「権限を行使することを認められた」
  - 認める($x_1$, $x_2$, 行使する($x_2$, $y_2$)) ∧ 権限($y_2$)
  - 高階述語

## 自然言語の論理表現における問題点

- ゼロ代名詞
  - 省略された主語や目的語
- 格要素の個数
  - 主語，目的語等（例，東京で　アパートに　住む）
  - 動詞を述語とするとき，どの範囲の格要素を引数とするか.

## 自然言語の論理表現における問題点と対処

- 事象参照，述語の引数等は従来からの問題
- 人工知能の分野では知識表現として様々な提案がある.
  （法令を対象にした研究でも吉野，岡田の提案がある）

- 本研究ではDavidsonian styleと呼ぶ形式を参考にする.

## Davidsonian style 形式による表現

- ナイーブな表現
  - 認める($x_1$, $x_2$, 行使する($x_2$, $y_2$)) ∧ 権限($y_2$)
- Davidsonian style
  - 認める($e_1$) ∧ *recepeint*($e_1$, $x_2$) ∧ *object*($e_1$, $e_2$) ∧ 行使する($e_2$) ∧ *object*($e_2$, $y_2$) ∧ 権限($y_2$)
- Syntax sugar
  - 認める($e_1$, *agent*: $x_1$, *recepeint*: $x_2$, *object*: $e_2$) ∧
    行使する($e_2$, *agent*: $x_2$, *object*: $y_2$) ∧ 権限($y_2$)

## 様相表現

- 「～しなければならない」「～することができる」．．．
- 義務，禁止，可能性等の表現
- 様相オペレータの付加

（保険料の納付期限）
第91条　毎月の保険料は，翌日末日までに納付しなければならない.

$\forall x_1, t_1\ \exists x_2, x_3, e_1, t_2, t_3$
被保険者($x_1$) ∧ 年金($x_3$) ∧月($t_1$) ∧ 金($x_2$) ∧ 保険料($x_2$, $x_1$, $x_3$, $t_1$)
⇒ (納付($e_1$, $x_1$, $x_2$) ∧ *ttime*($e_1$, $t_2$) ∧ 翌月($t_3$, $t_1$) ∧ 末日($t_2$, $t_3$))

## 論理表現について

- 自然言語の論理表現における問題点と対処
- 述語の表現

## 述語の表現

- オントロジー
  - 概念（語句） ⇔ 項（定数，変数，関数），述語
  - 言語表現の多様性の吸収
- 例えば，
  - 「年金」「給付」「年金たる給付」．．．　どのような述語？
  - 「疾病にかかり，又は負傷し，かつ，その疾病又は負傷及びこれらに起因する疾病（以下「傷病」という．）．．．」
  - 様態表現の意味

## 法文の論理表現への変換

- 自然言語を論理表現で表すこと
- 法文の言語表現の特徴
- 論理表現
- 法文の解析

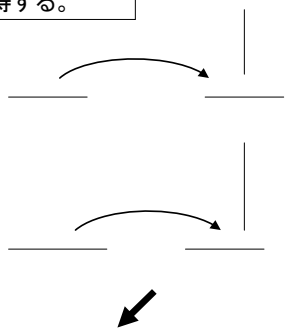
## 法文の解析

1. 文の構文構造を解析する.
   形態素解析，構文解析，意味解析
2. 骨格的な論理構造を求める.
   要件効果構造の把握（パタンマッチ）
3. 構成素の論理表現を生成する.
   格解析，
   名詞句意味解析
4. 文全体の論理表現を生成する.
   2, 3の結果の統合

## 骨格的な論理構造を求める

(国民年金法　第八条) 前項の規定による被保険者は、同条第一項第二号及び第三号のいずれにも該当しない者については第一号から第三号までのいずれかに該当するに到った日に、二十歳未満～日に，その他の～に到った日に，被保険者の資格を取得する。

A. 前項の規定による被保険者は、
B. 同条第一項第二号及び第三号のいずれにも該当しない者については第一号から第三号までのいずれかに該当するに到った日に，
C. 二十歳未満の者･･･に到った日に，
D. その他の者に･･･に到った日に，
E. 被保険者の資格を取得する.



A ∧(B ∧ C ∧ D) ⇒ E

## 構成素の論理表現を生成

- 動詞句 → 格解析 → 動詞句の論理表現
  - 「権限を行使する」→ （行使する （*object*: 権限））→
    行使する($e_2$, *agent*: $x_2$, *object*: $y_2$) ∧ 権限($y_2$)
- 名詞句 → 名詞句の意味解析 → 名詞句の論理表現
  - 「権限の行使」→ （行使する （*object*: 権限））→
    行使する($e_2$, *agent*: $x_2$, *object*: $y_2$) ∧ 権限($y_2$)

## 法文の解析

- どの程度，論理式に変換できるか．
- 本質的には当面は半自動
  - *cf.*　機械翻訳　．．．　前編集，後編集

## 法令工学における言語処理の役割

（1） 法令の文や文章の論理的矛盾の機械的な検査への適用
  - **法文の論理表現への変換について**

（2） 論理式から自然言語への変換

（3） 言語的な推論による文書的問題の検査への適用

（4） 法令理解の支援
  - **読みやすい表現**

（5） 法令作成の支援

## 複数の要件効果の解析

- 目的
  - 論理式への変換
  - 読みやすい表現
- 処理の眼目
  - 複数の要件効果構造の認識と抽出
  - 参照表現を意味のある表現に置換

## 複数の要件効果の解析

- 目的
  - 論理式への変換 ⇐ 言い替え
    1. 文 ⇒ 部分文$_1$, 部分文$_2$, … , 部分文$_n$
    2. 各部分文を論理式に変換
  - 読みやすい表現
- 処理の眼目
  - 複数の要件効果構造の認識と抽出
  - 参照表現を意味のある表現に置換

# 箇条書き

障害基礎年金の受給権は、
・・・次の各号のいずれかに該当するに至つたとき
は、消滅する。
一　死亡したとき。
二　・・・者が、六十五歳に達したとき。ただし、・・・
三　…　　（国民年金法第三十五条より）

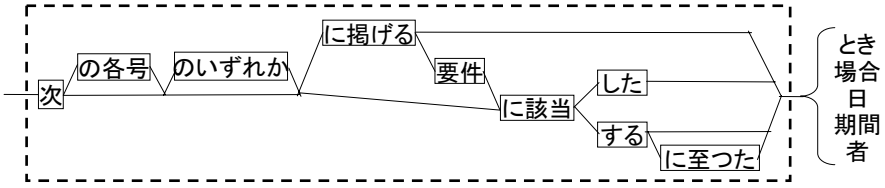
各号（第一号，第二号，・・・）が
具体的条件（条件１，条件２，・・・）を示している

キー表現

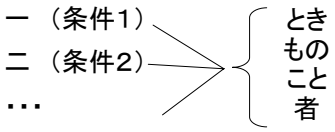
国民年金法では，全148条中，32箇所に存在している．

# キーおよび具体的条件の表現

- キー表現




- 具体的条件の表現（号の列挙表現）



## 他条文を参照する表現

| | |
|---|---|
| Xに規定するY（名詞） | 103 |
| Xの規定によるY（名詞） | 92 |
| Xの規定によりY(動詞） | 115 |
| Xの規定によつてY（動詞） | 15 |

X = 参照先の条文

- 第 **a** 条第 **b** 項第 **c** 号
- 同項 （直近に指示した項）
- 前条第 **b** 項 （現在の条文を基点とした指示）
- 前 **n** 項 （現在の条文を基点とし、直前のn個分の項）
- 前項ただし書 （「ただし、」以下の部分）
- この法律

## 参照表現の具体化

付加年金の支給は、その受給権者が
第二十八条第一項に規定する
支給繰下げの申出を行つたときは・・・

第二十八条
・・・ものは、社会保険庁長官に当該老齢基礎年金の
支給繰下げの申出をすることができる。ただし、・・・

## 複数の要件効果の解析

- 目的
  - 論理式への変換 ⇐ 言い替え
    1. 文 ⇒ 部分文$_1$, 部分文$_2$, … , 部分文$_n$
    2. 各部分文を論理式に変換
  - **読みやすい表現 ⇐ 言い替え**
- 処理の眼目
  - 複数の要件効果構造の認識と抽出
  - 参照表現を意味のある表現に置換

## 読みやすさのための言い替え

(併給の調整)
第二十条　遺族基礎年金又は寡婦年金は，その受給権者が他の年金給付（付加年金を除く．）又は被用者年金各法による年金たる給付（当該年金給付と同一の支給事由に基づいて支給されるものを除く．以下この条において同じ．）を受けることができるときは，その間，その支給を停止する．老齢基礎年金の受給権者が他の年金給付（付加年金を除く．）又は被用者年金各法による年金たる給付（遺族厚生年金並びに退職共済年金及び遺族共済年金を除く．）を受けることができる場合における当該老齢基礎年金及び障害基礎年金の受給権者が他の年金給付（付加年金を除く．）を受けることができる場合における当該障害基礎年金についても，同様とする．

**A**の受給権者が**B**または**C**の年金給付を受けることができる場合，Aの支給を停止する.

**A**: 遺族基礎年金または寡婦年金

**B**: **A**以外の年金給付で，付加年金でないもの

**C**: 被用者年金各法による年金給付(**A**の受給権と同一の支給事由に基づいて支給されるものを除く．以下この条において同じ．)

**D**の受給権者が**E**または**F**の年金給付を受けることができる場合，**D**の支給を停止する.

**D**: 老齢基礎年金

**E**: **D**以外の年金給付で，付加年金でないもの

**F**: 被用者年金各法による年金給付（遺族厚生年金・退職共済年金・遺族共済年金を除く．)

**G**の受給権者が**H**の年金給付を受けることができる場合，**G**の支給を停止する.

**G**: 障害基礎年金

**H**: **G**以外の年金給付で，付加年金でないもの

## 適切な表現による言い替え

- 保険料4分の3免除期間の月数から前号に規定する保険料4分の3免除期間の月数を控除して得た月数の8分の1に相当する月数　（国民年金法代27条7号）
- {(保険料4分の3免除期間 – 保険料4分の3免除期間 × 5/8) × 1/8} の月数

# 法令文書の言語解析

- 法令工学における言語処理の役割
  - **法文の論理表現への変換について**
  - **読みやすい表現**