

# 状況依存性を持つ知識モデルの構築とその応用\*

5L-9

静 洋一郎<sup>†</sup> 福田 純子<sup>‡</sup> 石崎 俊<sup>§</sup>  
 慶應義塾大学 政策・メディア研究科, 環境情報学部

## 1 はじめに

文脈理解や意味理解に必要な知識の一つに、事象の上位下位関係や順序、因果関係に関する世界知識(背景知識、領域知識、常識的知識)がある。このような知識を構築する際の一般的な問題として、情報の部分性(記述の部分性と処理の部分性)を考慮し、これらを補う規則(ヒューリスティクス)について検討する必要がある[1][2]。実際、最近では制約や Centering[3] などこの部分性と関連する研究が多くなされている。そこで、筆者らは認知心理実験から人間のヒューリスティクスを探り、事象列の収集・分類と計画知識と状況認知的知識との比較・統合について考察した[4]。

本稿では、これを元に分類を洗練し、各グループの特徴と役割についてまとめる。また、この特徴と役割から状況依存性を持つ知識モデルについて検討する。

## 2 3 尺度による事象の評定実験

### 2.1 方法

筆者らは既に被験者に「スキーに行く」「映画を観に行く」というテーマを与え、それから連想される事象列を収集している[4]。これを「映画を観に行く(一人で)」(16人)「映画を観に行く(複数人で)」(22人)「スキーに行く(日帰り、複数人で)」(19人)という3テーマについて、事象列を「テーマ-scene-subscene-subsubscene」の様に階層的に関連づけ図1のように配置した。この図を被験者に提示して、特徴性、必須性、頻度という3つの尺度それぞれについて、テーマにおける scene

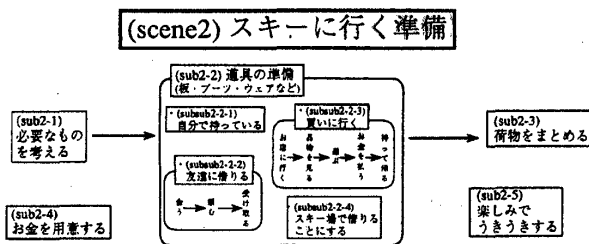


図1: テーマ「スキーに行く」における (scene2)「スキーに行く準備」の記述例

\*Knowledge Model Construction with Situation Dependency and Its Application.

<sup>†</sup>Yoichiro SHIZUKA, Keio University, Graduate School of Media and Governance, E-mail:shizuka@mag.keio.ac.jp.

<sup>‡</sup>Junko FUKUDA, Keio University, Faculty of Environment Information.

<sup>§</sup>Shun ISHIZAKI, Keio University, Graduate School of Media and Governance, Faculty of Environment Information.

の評定、scene における subscene の評定、subscene における subsubscene の評定を以下のような回答欄に0~3の間で○をつけて答えてもらった。

0 ----- 1 ----- 2 ----- 3

### 2.2 3つの尺度

筆者らは、これまでに**必須性**、**典型性**、**関連性**という尺度からの評定を検討してきた[4]が、典型性、関連性について説明が難しく、被験者に尺度が分かりにくい傾向があった。特徴的かつ中心的か、必須か否か、頻繁に起こっているかという観点から理解しやすい以下の3つの尺度を採用した。

- **特徴性**

その上位の事象の中でどれだけ特徴的な事象で中心的な内容か。(階層において細かすぎる内容は特徴的でないとする)

- **必須性**

その上位の事象の中でどれだけ必要な事象で、ないとその上位の事象成り立ちにくい。

- **頻度**

その上位の事象の中でどれだけ良く起こっているか。

※ ただし、ここでいう「その上位の事象」とは、scene であればテーマ、subscene であれば scene、subsubscene であれば subscene のことで以下同様とする。

### 2.3 実験結果と特徴

3 尺度の大小の組合せから、 $2^3 = 8$  通りの分類が可能であるが、必須性と頻度の意味から必須性大であるが頻度小となることはないので、以下の6種類に大別する。ただし、尺度の大小の目安は、2.0以上が大、1.5以下が小とした。

1. **特徴性大, 必須性大, 頻度大**  
 その上位の事象を記述するのに最もふさわしい中心的事象。  
 (例)・スキーに行く(日帰り、複数)/ゲレンデ/滑る。  
 ・映画を観に行く(複数)/映画を観る, 観賞する。  
 計画知識における中心的事象を構成する。
2. **特徴性大, (必須性小), 頻度大**  
 ほとんど事例は見られなかった。  
 (例)・スキーに行く(日帰り、複数)/ゲレンデ/滑る前の準備/ゲレンデの地図を手に入れる。  
 ※ただし、必須性は1.58であった。
3. **特徴性大, 必須性小, 頻度小**  
 (例)・スキーに行く(日帰り、複数)/スキーに行く準備/道具の準備/スキー場で借りることにする。

・映画を観に行く(複数)/映画を見る, 観賞する/思いが浮かぶ, 考える/感動する。

計画知識の一部であるが, 必須性は少ない。ただし, 印象的な事象である場合が多い。

#### 4. 特徴性小, 必須性大, 頻度大

その上位の事象の前提条件や結果にあたるもので, 必須性が高い。しかし, 上位の事象にとって特徴性は小さい。従って, 知識モデルにおいては, 計画知識のような枠組に入れず, 一般的で重要な事象として扱う。

(例) ・映画を観に行く(複数)/身支度, 出かける準備  
・スキーに行く(日帰り, 複数)/スキーに行く準備/お金を用意する。

#### 5. 特徴性小, 必須性小, 頻度大

(例) ・スキーに行く(日帰り, 複数)/出かける, スキー場まで行く/スキー場まで移動する/話す, おしゃべり状況に応じて起こったり起こらなかったりする。計画知識には入れにくい事象である。

#### 6. 特徴性小, 必須性小, 頻度小

(例) ・映画を観に行く(複数)/映画を見る, 観賞する/トイレに行く。

・映画を観に行く(複数)/映画を見る, 観賞する/咳, くしゃみをする。

上の5と同様であるが, さらに生理的な事象が入りやすい。

## 3 状況依存性を持つ知識構造

状況依存性が高い事象は以下の2点である。

#### 1. MOPs

2章で述べたように, 特徴性が小で必須性が高い事象。色々な計画知識に共通に使用される頻度が高いので, 知識モデルにおいては, ダイナミックに組み合わせることができるような構造を持たせる必要がある。

#### 2. 特徴性小, 必須性小の事象

MOPsに比べて必須性が小であるため, 計画知識に入らないものである。また, 状況に応じて起こり方が異なるため, 知識モデルにおいては, 任意の部分に挿入したり, 組み合わせることができるように, もっとも柔軟に使用できるような構造を持たせる。

## 4 おわりに

### 4.1 まとめ

本稿では, 事象を3つの尺度から分類に有効で, 事象に関するヒューリスティクスを探り, 状況依存性を持つ知識構造について検討した。

## 4.2 今後の課題

### 1. 知識モデルの実装と洗練

現在, 3尺度に基づく計算機への実装について検討している。この際, より多くの事象について収集するとともに, 3尺度の実験結果からより良い知識モデルを構築できることがあるので, このアルゴリズムを明確にし, 知識モデルの洗練を可能にしたい。

### 2. 認知心理実験と自然言語処理の統合

関連性理論 [5] を基に, 世界知識が文脈理解にどれだけ利用されたかによって重み付ける研究 [6] などがなされている。これと関係させれば, 上の洗練のアルゴリズムをさらに自然言語処理・理解と関連づけることについて検討できるであろう。ただし, 人のヒューリスティクスを構築するには人が日常接する莫大な経験を処理しなければならず, そのためには既に多くのヒューリスティクスを持っていなければならないという困難が生じる。これを解消するためには依然として人間の知識構造を探る必要がある。

### 謝辞

本稿の実験の被験者となっていたいただいた多数の慶應義塾大学環境情報学部自然言語論 II 履修者の皆さんに感謝致します。

## 参考文献

- [1] 橋田 浩一・松原 仁. 知能の設計原理に関する試論—部分性・制約・フレーム問題—. in 日本認知科学会編. 『認知科学の発展』. 7, 159-201. 東京: 講談社サイエンティフィク. (1994).
- [2] 松原 仁・橋田 浩一. フレーム問題の疑似解決のためのヒューリスティクスとしての因果律. in 日本認知科学会編. 『認知科学の発展』. 6, 181-193. 東京: 講談社サイエンティフィク. (1993).
- [3] Grosz, Barbara J.; Joshi, Aravind K.; and Weinstein, Scott. Centering: A Framework for Modeling the Local Coherence of Discourse. *Computational Linguistics*, 21(2), 203-225. (1995).
- [4] 静 洋一郎・石崎 俊・今井むつみ. 事象列の階層化と状況認知的考察. 言語処理学会第2回年次大会. (1996).
- [5] D. Sperber and D. Wilson. *Relevance: communication and cognition*. (1986). 内田聖二他訳. 関連性理論—伝達と認知—. 研究社出版. (1993).
- [6] 平沢 純一・松本裕治. 関連性理論を用いた発話の解釈. 情報処理学会第50回全国大会. (1995).