

整合性を考慮した常識判断知識ベースの統合

香川 夏美[†] 奥村 紀之[‡]

香川高等専門学校 情報工学科^{†,‡}

1. はじめに

コンピュータに人間のような柔軟な判断をさせるためには常識判断システムが必要である。各判断システムは固有の知識ベースを保持しているが互いに整合性がないため、相互に参照することができない。既に構築されている判断システムの知識ベースを一つに統合することでこの問題点を解決し、整合性のある知識ベースの構築を目指す。本研究では関係データベース (RDB) を構築し、オントロジー構造との比較を行う。

2. 研究目的

各判断システムは固有の知識ベースを保持しているが互いに整合性がないため、相互に参照することができない。この問題点を解決するためにオントロジーを構築することを検討してきた。しかし知識ベースの構造はオントロジー以外にも考えられる。フレームや述語論理による記述もあり得るが、本研究では関係データベース (RDB) を構築し、オントロジー構造との比較を行う。

判断システム間の整合性を保つとともに、統合を行うことでの問題点を解決していく。これにより整合性のある知識ベースの構築を目指す。

3. 関連研究

知識ベースの統合を行っている研究は以下のようなものがある。

上林の研究^[1]では、統合システムを構築するのは処理効率や維持管理の面から適切ではなく、個々の独立性を持たせたまま動的に統合するのが望ましいとしている。オブジェクト指向的な階層を構成するコンテキストモジュールを用意し、知識ベースを統合している。しかし本研究では、コンピュータに人間のような柔軟な判断をさせる常識判断システムの知識ベースを用いているため、人間が手作業で構築することが望ましいとし、手作業で分散知識ベースを統合する。

A Integration of Knowledge Base for Common Sense Judgment System in Consideration of Integrity

[†] Natsumi Kagawa(takamuro5@yahoo.co.jp)

[‡] Noriyuki Okumura(okumura@di.kagawa-nct.ac.jp)

Kagawa National College of Technology, Department of Information Engineering

4. 知識ベースについて

本研究では、各判断システム間の整合性を保つとともに、統合を行うことでの問題点を解決することで整合性のある知識ベースの構築を目的としている。各判断システムの代表語の数は表1に示す。

表1 各判断システムの代表語数

判断名	場所	場所連想	感覚	感情	時間	量
代表語数	470	487	1294	174	350	1410

場所判断システムの知識ベースを例にあげる。場所判断システムは、場所判断知識ベースと場所連想知識ベースの二つの知識ベースを用いている。しかし、表1から分かるように互いに登録されている代表語の数が異なっている。更には存在語や目的語が同一ではない。「会社」を例にあげて表2に示す。

表2 存在語、目的語が同一でない例

	場所	場所連想
存在語	デスク 受付 社長	上司 部長 社長
目的語	勤務 勤める	稼ぐ 働く 勤める

それに加え、存在語と目的語が登録されていない代表語 (例えばデパートや公民館) が18語ある。このように多くの問題点があるため、各判断システムの知識ベースを統合する前に多くの問題点が見つかるこの二つの知識ベースを統合し他の知識ベースを統合する。

5. 知識ベースの統合

場所判断知識ベースを元に場所判断知識ベースと場所連想知識ベースの統合を行った (図1)。

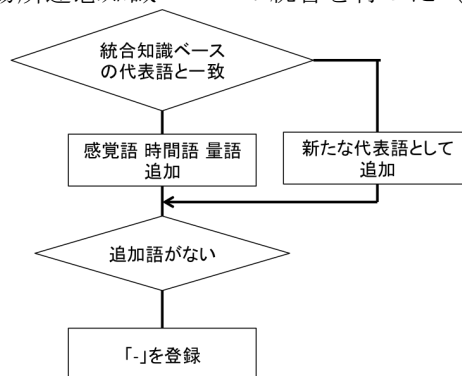


図1 構築方法

感情判断以外の判断知識ベースは図1のように統合する。感情判断においては、代表語に対し

て感情語を登録するのではなく、感覚語が追加されている語に対して感情語を追加した。統合知識ベースの一部を表 3 に示す。また、各判断間での代表語の重複数を表 4 に示す。

表 3 統合知識ベースの一部

代表語	存在語	目的語	感覚語	感情語	時間語	大きさ
スキー場	ゲレンデ 雪	滑る 観戦	-	-	冬	36
映画館	映画 スクリーン	上演 演じる	暗い	-	-	32
プラネタリウム	ドーム	観る 輝く	美しい 暗い	喜び	-	-
星	-	仰ぐ 輝く	美しい 多い	喜び	夜	-
アイスクリーム	-	-	冷たい	-	夏	10
五月人形	-	-	-	-	こどもの日	-
西日	-	-	眩しい	-	夕方	-

表 4 知識の重複

	場所	感覚	感情	時間	量
場所		46	5	6	60
感覚	46		94	69	86
感情	5	94		13	16
時間	6	69	13		48
量	60	86	16	48	

6. 問題点

5 つの判断システムの知識ベースの統合を行った結果、複数の問題点が明らかとなった。

本節では判断ごとに着目し問題点を列挙する。

各判断システムは個々に知識ベースを構築しているため、全ての知識ベースの代表語が一致する語が一つもない。また、常識的に必要ではないと考えられる代表語（例えば「えりこ」や「じろう」）が複数存在する。一方、必要であると考えられる存在語や目的語、感覚語、感情語、時間語が登録されていない。

・ 場所判断

重複している代表語の存在語、目的語が互いに異なっている。「家」を例にあげる（表 5）。

表 5 「家」の存在語、目的語

代表語	存在語	目的語
家	リビング トイレ ドア	居住 住む
家	居間 風呂場 洋室	住む 暮らす 帰る

・ 感覚判断, 感情判断

感情判断は、他の判断知識ベースのような代表語が登録されていなかったため、一致する代表語に対して感情語を追加するのではなく、感覚語が登録されている語に対して追加している。そのため、特定の感情しか登録できていない。

・ 時間判断

行事を表す代表語に対しては、時間語を登録できているが、その行事を行う場所を表す語（例えば海水浴と海水浴場）に対しては時間語を登録できていない。

・ 量判断

ひらがなで登録されている代表語と漢字で登録されている代表語とでは登録されている値

が違う場合があるため判断結果が異なる。また、量判断にはなく、他の判断システムには存在する代表語で量語を追加すべき語（例えば教会やドレス）も複数存在する。

7. オントロジーとの比較

我々は、各判断システムの知識ベースを一つの体系化であるオントロジーとして構築することを目的とし研究を進めてきた^[2]。本研究では、RDB を構築し、より常識判断に適切な知識構造を検討するために、オントロジーとの比較実験を行う。

例として果物オントロジー（図 2）をあげる。

オントロジーは分類語ごとに構築しているため、代表語に対しての感覚語や時間語が RDB に比べ確認しやすい。また、オントロジーをモデル化できいるため、構造が理解しやすい。しかし新たに代表語や値を追加する場合は、RDB の方が編集しやすい。用途によってオントロジーと RDB を使い分ける。

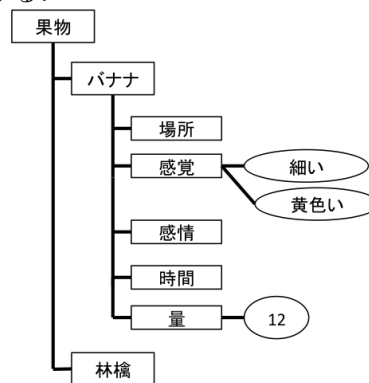


図 2 果物オントロジー

8. まとめ

各判断システムの知識ベースは相互に参照できないという問題点を解決するために RDB を構築し、既に構築しているオントロジーとの比較を行った。各判断システムの知識ベースを一つに統合したことで新たな問題点が発見された。この問題点を解決することで、より柔軟に「常識」に基づいて判断できる知識ベースが構築されるのではないかと考えている。

参考文献

- [1] 上林弥彦, Chen Qiming(1992). 分散環境でのデータベースと知識ベースの統合. 全国大会講演論文集第 45 回. pp. 187-188
- [2] 香川夏美, 奥村紀之(2014). 「法造」を用いた感覚判断オントロジーの構築. 情報処理学会第 76 回全国大会. 5P-4