

# 言い換え知識の類型化と例文集構築の試み\*

藤田篤† 乾健太郎† 松本裕治†

† 奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科  
{atsush-f,inui,matsu}@is.aist-nara.ac.jp

## 1 はじめに

テキストの自動言い換えに関する研究が近年盛んになってきた。特定の現象を対象とした事例研究が複文の分割、格交替、単語の言い換えなどある程度のバリエーションを持つ一方、機械翻訳で培われたアライメントの技術を応用して、大規模なコーパスからの言い換えの関係にある表現対を自動獲得する試みも多い。しかしながら、多様な言い換えを頑健に生成するような機構ができつつある、とは必ずしもいえない。それは、現象横断的に言い換えの問題を議論する [1]、あるいは自動的に収集された言い換え表現対を既存の言い換えの実現例と対比させて分類するという試みが少ないためであろう。

我々は、先行研究で示されている言い換えの例、および人手による作例をもとに、言い換えの類型化を進めている。この類型化には次のような目的がある。

- 言い換えの種類および必要な語彙知識を整理することにより、タスクや目的に応じた言い換えの使い分けを可能にする。また、自動獲得した言い換え表現対から、既存の言い換えに当てはまらない（自動獲得するしかない）表現対を識別できるようにする。
- 個々の言い換えを実現するために必要な語彙知識、および評価に利用可能な言い換え例文集を提供し、研究を促進する。

本稿では、次の3つの観点から類型化した言い換えの例<sup>1</sup>を示す。また、言い換えの実現に必要な語彙知識、および言い換え例文集の構築方針について述べる。

- 言い換える対象の単位
- 内容表現か機能表現か
- 必要な語彙知識の種類

## 2 言い換え現象の類型

まず、言い換え現象の類型を示す。紙面の都合上、各事例の引用文献は割愛する。下記 URL にはすべて記載してあるので参照されたい。

<http://cl.aist-nara.ac.jp/lab/kura/ParaCorpus/>

### 2.1 節間の言い換え

2つ以上の節にまたがる言い換えである。例 (1), (2) のような言い換えでは主題の変更に伴って対応する名詞述語表現が必要になる。一方、例 (3), (4) では、節間の修辭的關係に対して適切な接続助詞、接続詞の選択が必要になる。このレベルの言い換えでは、節間の順序や関係が変化するため、結束性の評価が必要になる。

#### (1) 連体節主節化

- s. 昨年、区制施行 70 周年という大きな節目を迎えた本区は、新たな 10 年に向けて順調な区政運営をスタートいたしました。

- t. 昨年、本区は区制施行 70 周年という大きな節目を迎えました。そして、新たな 10 年に向けて順調な区政運営をスタートいたしました。

#### (2) 分裂文の言い換え

- s. 今週当選したのは、奈良県の男性でした。

- t. 今週は、奈良県の男性が当選しました。

#### (3) 連用節主節化

- s. 情報化に向けての前向きな意見が多くを占めていますが、情報格差などの不安もみられます。

- t. 情報化に向けての前向きな意見が多くを占めていますが、しかし、情報格差などの不安もみられます。

#### (4) 接続表現の言い換え

- s. 用紙は各事務所に置いてありますから、どしどし意見をお寄せください。

- t. 用紙は各事務所に置いてありますので、どしどし意見をお寄せください。

### 2.2 節内の言い換え

例 (6) の主題交替や、(7) の格交替など、操作の対象が節内で閉じている言い換えである。このような言い換えでは、構文レベルの変換パタンのバリエーションは人手で書き尽くせる程度だが、変換パタンを適用できるか否かの判断に必要な語彙知識をいかにして発見・構築するかが課題となる。また、視点のような対人関係の意味、主題 / 陳述構造といった文脈レベルの意味の変化を捉えるモデルの形式化も必要である。

#### (5) 否定表現の言い換え

- s. 返信しないと、申込みは取り消されます。

- t. 返信すると、申込みは取り消されません。

#### (6) 比較表現の言い換え

- s. 隣町は我が町より山林資源が乏しい。

- t. 我が町は隣町より山林資源が豊かだ。

#### (7) 態・使役の交替

- s. 今年は湾岸などの都市基盤の整備が行われました。

- t. 今年は湾岸などの都市基盤の整備を行いました。

#### (8) 動詞交替 (自他)

- s. 無制限な個人情報の収集に一定の制限を加える。

- t. 無制限な個人情報の収集に一定の制限が加わる。

#### (9) 動詞交替 (壁塗り / 場所格)

- s. 課長は大きな杯に日本酒を満たした。

- t. 課長は大きな杯を日本酒で満たした。

#### (10) 機能動詞結合の言い換え

- s. 住民の熱心な要請を受け、工事を中止した。

- t. 住民に熱心に要請され、工事を中止した。

#### (11) 授受の構文の言い換え

- s. 区民の健康保持の立場から、清掃活動を頑張ってくれている。

- t. 区民の健康保持の立場から、清掃活動を頑張っている。

#### (12) 可能動詞の言い換え

- s. 電車は込んでいたけど吊革に掴まれた。

- t. 電車は込んでいたけど吊革に掴まることができた。

#### (13) 修飾要素の交替

- s. ブロック、レンガなど大きくて重いものは、ひも掛けをしてそのまま出してください。

- t. ブロック、レンガなど大きく重いものは、ひも掛けをしてそのまま出してください。

\*Taxonomizing and Building the Resources for Paraphrase Generation. Atsushi Fujita<sup>†</sup>, Kentaro Inui<sup>†</sup>, and Yuji Matsumoto<sup>†</sup>

<sup>†</sup>Graduate School of Information Science, Nara Institute of Science and Technology

<sup>1</sup>文献 [7] は質問応答タスクに必要な言い換えの種類とその分布を示している。また、言語学的知識だけでは実現できないような変換も「言い換え」の一種として扱っている。一方、本稿では、特定のタスクは想定せず、対象は語彙・構文的な言い換えのみとする。

- (14) 数量詞の遊離  
s. 一件の開示請求がありました。  
t. 開示請求が一件ありました。

### 2.3 名詞の複合表現の言い換え

名詞が複合して語句を形成する場合、それらの関係(動詞、格助詞など)は表現されない。読解支援という目的の場合は、この隠れている関係を明示的に示すような言い換え(下記 s⇒t)が有効な場合がある。一方、要約の観点では、複合表現への言い換え(下記 t⇒s)の方が有効であると考えられる。

- (15) 複合語の分解  
s. 区政施行 70 周年という大きな節目を迎えました。  
t. 区の行政が施行されてから 70 周年という大きな節目を迎えました。
- (16) 「AのB」⇔連体節  
s. 奈良県知事選への出馬の挨拶を行った。  
t. 奈良県知事選への出馬を表明する挨拶を行った。

### 2.4 機能語 / モダリティの言い換え

機能語相当表現(助詞・助動詞)やモダリティのレベルの言い換えは、上で示した言い換えに比べて語彙的な性格が強く、局所的な情報を参照するだけで言い換えられるものも多い。このレベルの言い換えを実現するには、同義の機能語 / モダリティ表現をグループ化して辞書を整備するとともに、個々の言い換えで生じる意味差分をどのように計算するかが課題となる。

- (17) 機能語相当表現の言い換え  
s. 市民はもとより全国に誇れるものにしていきたい。  
t. 市民だけでなく全国に誇れるものにしていきたい。
- (18) 取り立て助詞の移動  
s. ご飯は食べずに、辛いおかずを食べてばかりいた。  
t. ご飯は食べずに、辛いおかずばかりを食べていた。
- (19) 助詞による特徴づけの削除  
s. 人口は一時 10 万人を超えこそしたが、今は 7 万人まで減少している。  
t. 人口は一時 10 万人を超えたが、今は 7 万人まで減少している。
- (20) 伝達のモダリティ  
s. 秋には紅葉を見に多くの人が集まるという。  
t. 秋には紅葉を見に多くの人が集まるようだ。
- (21) 敬語表現の言い換え  
s. お支払いの方はいかがなさいますか。  
t. お支払いの方はどうなさいますか。
- (22) 文体の変換  
s. 不本意だが仕方ない。  
t. 不本意ですが仕方ありません。

### 2.5 慣用表現の言い換え

構成語の変形では生成できない特有の言い回しの言い換えは、言い換え表現対を辞書に蓄える必要がある。誤って他の方法で言い換えてしまうのを防ぐために、これらの例外処理のニーズは高い。

- (23) 慣用句  
s. 「ひかり都市」として脚光を浴びることとなりました。  
t. 「ひかり都市」として注目されることとなりました。
- (24) 表記のゆれ / 略語  
s. 多くの市民が原発の建設に反対している。  
t. 多くの市民が原子力発電所の建設に反対している。
- (25) 換喩  
s. シェイクスピアを読む。  
t. シェイクスピアが書いた本を読む

### 2.6 内容語句の言い換え

内容語の言い換え表現は個々の単語ごとに記述する必要があるため、パラレルコーパスのアラインメント、シソーラス中の同概念語、国語辞典の語釈文などの既

存の資源から機械的に収集する手段が検討されている。しかし、所与の文脈において単語が持つ指示的意味や、ドメインによっては暗示的意味も含む、意味レベルの可換性評価の問題は、未解決のまま残されている。

- (26) 名詞の言い換え  
s. 太平洋を一望する桂浜公園の丘陵に完成。  
t. 太平洋を一望する桂浜公園の高台に完成。
- (27) 動詞の言い換え  
s. 警官が犯人を逮捕する。  
t. 警官が犯人を捕まえる。

## 3 語彙知識

言い換えの事例研究は 2 節で示したさまざまなレベルに及んでいる。その多くは、抽象的な(語彙化されていない)変換パタンのみ、あるいは具体的な言い換え表現対のみを用いて言い換えを実現しようとしている。しかし、変換パタンと語彙知識を組み合わせることによって高い生産性を実現できる言い換えもある。たとえば、2.2 項、2.3 項、2.6 項であげた言い換えが該当する。こうした言い換えでは、語彙知識の設計がキーになる。

語彙知識の設計における問題の一つに、語義の曖昧性があげられる。現状では、すべての内容語句、機能語相当表現の語義の曖昧性を SENSEVAL のように真正面から解消しようとするのは難しい。ただし、言い換えて、(i) 可能な言い換の候補を生成し(候補生成)、(ii) その中で言語的に、あるいは目的に対して最適なものを選択する(候補選択)タスクとみなせば、精度の高い言語モデルを用いることによって候補選択が可能になる場合も少なくない。そこで、まず、候補生成のための資源と候補選択のための資源の整備に着手する。

この節では、構築すべきと考える語彙知識を言い換え事例とともに示す。また、表 1 に各語彙知識を用いて実現できる言い換の種類を示す。なお、既に収集済みの語彙知識は下記 URL にて公開している。

<http://cl.aist-nara.ac.jp/lab/kura/KuraData/>

### 3.1 単語の素性 / 意味記述

<動詞の使役格> 使役態を能動態に言い換えたり、機能動詞結合を言い換えたりすると、表層格が変化する場合がある。格を適切に交替させるために、能動態の文におけるガ格が使役態のどの格に対応するのかを示す(28)のような知識が必要になる。

- (28) 使役態になれない: 経る, かたよる, 満ちる, 比例する  
二使役: 無くす, 引き受ける, 観測する, 管理する  
ヲ使役: 待つ, 満足する, 実現する, 動揺する  
二, ヲ使役: 働く, 控える, 対応する, 注目する

たとえば、例文(29s)中の「無くす」が二使役の動詞であるという知識があれば、この文を能動態に言い換える際に「彼」をガ格に交替して、(29t)のような言い換え文を生成できる。

- (29) s. その失敗が彼に自信を無くさせる。  
t. その失敗で彼が自信を無くす。

<動詞の受動態の可否> 視点の交替によって受身文を生成したり、機能動詞結合が持つ受動的な意味を言い換えによって顕現化するような場合、動詞が「れる / られる」を後続できるかどうかを判断する知識が必要になる。たとえば「生じる」は受身不可、「受け入れる」は受身可という知識があれば、(30t)のような不適切な言い換の生成を避けつつ(31t)を生成できる。

- (30) s. そのプログラムがバグエラーを生じた。

表 1: 言い換えに必要な語彙知識と共有可能性

語彙知識の種類 / 言い換える種類	(1)(2)(3)(4)(5)(6)(7)(8)(9)(10)(11)(12)(13)(14)(15)(16)(17)(18)(19)(20)(21)(22)(23)(24)(25)(26)(27)
単語の素性 / 意味記述	動詞の使役格 動詞の受動態の可否 動詞のアスペクト情報 動詞の格役割と視点
表現の言い換え関係の辞書	内容語の同概念語 / 同義の句 機能語の言い換え辞書 反義語・対義語 種々の派生語

t.\*そのプログラムによってバスエラーが生じられた。

- (31) s. 新卒の学生を受け入れる。  
t. 新卒の学生が受け入れられる。

<動詞のアスペクト分類> 言い換え後の動詞が「ている」「つつある」のようなアスペクト的な機能語を後続する場合に、動詞がどのようなアスペクトの意味を持つかを判定するための知識が必要になる。たとえば、EDR 日本語単語辞書における動詞のアスペクト分類(金田一の4分類に基づく)が参考になる。

<動詞の格の意味役割と視点> 動詞のどの格がどのような意味役割(または深層格)を担うかも言い換えに必要な知識の一種である。たとえば、例(7)のような言い換えでは、動詞「行う」について(32)のような知識が必要である。また、例文(33s)の機能動詞結合の場合、「与える」「動揺する」についての(32)のような知識と、「与えられる人」「動揺する人」「与える人」=「動揺する要因」という関係を同定するうまい規則があれば、(33t)のような「動揺する」の格構造を生成できる[2]。(33t)⇒(33t')は、先に述べた、使役格の情報に基づいて(33s)の視点を保つための変換である。

- (32) 行う ガ格=「行う主体」、ヲ格=「行うこと」  
与える ガ格=「与える人」、ヲ格=「与えられるもの」、  
ニ格=「与えられる人」  
動揺する ガ格=「動揺する人」、ニ格=「動揺する要因」
- (33) s. 総理の発言が有権者に動揺を与える。  
t. 「総理の発言」が「有権者が総理の発言に動揺する」という事態を引き起こす。  
t'. 総理の発言が有権者を動揺させる。

動詞の格の意味役割と視点を表す体系として、語彙概念構造(LCS)[3]があげられる。LCSは、行為や変化、結果などの項(深層格)といくつかの意味述語を用いて項の構造を表現する体系である。また、LCSでは、項のそれぞれについて格(表層格)が一意に対応付けられる。(32)であげた動詞のLCSを(34)に示す。

- (34) 行う [x ACT ON y] ⇔ x が y を行う。  
与える [x CONTROL [BECOME [y BE AT z]]] ⇔ x が y を z に与える。  
動揺する [BECOME [y BE WITH [[FILLED] BE AT z]]] ⇔ y が z に動揺する。

LCSは、先にあげた<使役格>や<受動態の可否>などの情報も項構造に内包している。このため、LCSを用いて動詞の格の意味役割と視点を記述しておけば、この2つの素性を用いる言い換えにもLCSが利用可能である(表1)。我々は現在、2.2項であげた言い換えを対象として、LCSの適用可能性と問題点の調査を進めている[2, 8]。文献[2]では、例(10)、(33)のような機能動詞結合の言い換えを、LCSを用いて実現している。

### 3.2 表現の言い換え関係の辞書

語彙レベルの言い換えには、言い換え表現対の辞書が必須である。ここでは、同義関係の辞書として、(i) 内容語の言い換え辞書、(ii) 機能語の言い換え辞書の2

種類と、その他の関係として、(iii) 反義語・対義語、(iv) 派生語の2種類を示す。

<内容語の同概念語 / 同義の句> 内容語はバリエーションが多いため、大規模な言い換え表現辞書が必要になる。リソースとしては、シソーラス中の同概念語や国語辞典の語釈文などが考えられる。知識の例を(35)、(36)に、この知識を用いた言い換え例を(37)、(38)に示す。

- (35) 丘陵 ⇔ 高台・公算 ⇔ 可能性・託する ⇔ 任せる・急ぎ立てる ⇔ 急がせる・乏しい ⇔ 貧しい・薄い大それた ⇔ とんでもない・概ね ⇔ たいてい、だいたい。
- (36) 祈念する ⇔ 心を込めて神仏に祈る・稀釈する ⇔ 溶液に溶媒を加えて薄める・再燃する ⇔ 再び問題が起こる・逮捕する ⇔ 捕まえる・開花する ⇔ 花が咲く。
- (37) s. 今日の成績には概ね満足している。  
t. 今日の成績にはだいたい満足している。
- (38) s. 入学式に桜が開花する。  
入学式に桜が+花が咲く。  
t. 入学式に桜が咲く。

また、慣用表現とその言い換え表現の獲得にあたっては、(39)のような、国語辞典の語釈文に含まれる、見出し語の特別な用法とその語義の記述を利用できる可能性がある。収集した知識の例を(39)に示す。

- (39) 顔に泥を塗る ⇒ 他人の面目をつぶす。太鼓判を捺す ⇒ 請け合う。山を張る ⇒ 万一の成功をねらう。苦汁をなめる ⇒ ながい経験をする。言いて妙だ ⇒ つましく言い表している。鼻もひっかけない ⇒ 全然相手にしない。〈動詞〉にやぶさかでない ⇒ 〈動詞〉努力は惜しまない。

<機能語の言い換え辞書> 同義の機能語 / モダリティ表現の辞書を整備する必要がある(2.4項)。文献[4]では、機能語表現を次の観点で分類している。

- 文末 / 非文末
- 文法的役割(格助詞 / 接続助詞 / 助動詞, etc.)
- 体言接続 / 用言接続

この中で定義されている機能語の分類例を(40)に示す。

- (40) 非文末: 格助詞: 体言接続: 起点・終点・範囲 :  
(名詞)をはじめ、(名詞)にかけて。  
非文末: 接続助詞: 用言接続: 因果関係 :  
(動詞)だけに、(動詞)だけあって、(動詞)なので。  
文末: 助動詞: 用言接続: 禁止: (動詞)してはいけない、(動詞)するものではない、(動詞)するべからず。

このような知識を用いれば、例(17)、(41)のような言い換えが実現できる。

- (41) s. 昔からの旧家だけあってしきたりが厳しい。  
t. 昔からの旧家なのでしきたりが厳しい。

<反義語・対義語> 例(5)や(6)の言い換えを実現するためには、意味の上で互いに反対の関係にある語に関する知識が必要である。例を(42)に示す。

- (42) 名詞 オートクチュール ⇔ プレタポルテ。勝利 ⇔ 敗北。  
温暖前線 ⇔ 寒冷前線。喜び ⇔ 悲しみ。  
動詞 やせる ⇔ 太る、肥える、肥る。痩せる ⇔ 太る、肥える。劣る ⇔ 優れる。閉める ⇔ 開ける。  
形容詞 鋭い ⇔ 鈍い。安い ⇔ 高い。低い ⇔ 高い。高い ⇔ 低い。安い。粗い ⇔ 細かい。乏しい ⇔ 豊かな。  
副詞 すべすべ ⇔ ざらざら。よもすがら ⇔ 終日

<派生語> 例(8)のような言い換えを実現するためには、対応する自動詞と他動詞(有対動詞, e.g. 「加わる」—「加える」)の知識が必要である。また、例(12)のような言い換えを実現するためには、可能動詞とその派生元の動詞との関係(e.g. 「使える」—「使う」)を表す知識が必要である。

佐藤ら[5]は、上にあげたような動詞のさまざまな語彙的派生を、一般的な2つの体系でモデル化している。1つは、たとえば「使う」という原形に対して、受身形の「使われる」、使役形の「使わせる」、可能形の「使える」という派生関係を扱う。もう1つのモデルは、たとえば「移る」という自動詞に対して、他動詞の「移す」、自動詞と他動詞のそれぞれに対する可能形の「移れる」、「移せる」という関係を扱う。

有対動詞の2語を結ぶ情報が得られれば、例(8)などの言い換えにおける格の対応は、各語のLCSを用いて表現できる。他動詞が持つ意味の一部を切り取って描写したものが自動詞である、ということがLCSを用いて(43)のように表現できるためである。

- (43) 加わる [BECOME y BE AT z] ⇔ y が z に加わる。  
加える [x CONTROL [BECOME y BE AT z]]  
⇔ x が y を z に加える。  
教わる [BECOME [z BE WITH [y MOVE FROM x TO z]]]  
⇔ z が x から y を教わる。  
教える [x CONTROL [BECOME [z BE WITH [y MOVE FROM x TO z]]]] ⇔ x が z に y を教える。

## 4 言い換え例文集

どれだけ頑健に、そして正確に言い換えを実現できるのかを評価する道具として、言い換え例文集(コーパス)を構築する予定である。この節では、その言い換え例文集の構築方針について述べる。

### 4.1 言い換え現象ごとの例文集

言い換える生成というタスクの出力は、係り受け解析や固有表現抽出などと比べて複雑になるため、その評価データを構築するにあたっては多様性の確保が重要である。しかし、あらゆる種類の言い換えに関して多様な事例を一挙に蓄えることは困難である。そこで、我々は、2節で示したような言い換え現象のそれぞれについて例文集を構築する。個々の言い換え現象における多様性の確保は、すべての言い換え現象を対象にするよりは明らかに容易である。また、言い換え機構の高度化のためには個々の言い換え現象についての詳細な研究が必須であるので、その評価データを提供することは研究の促進につながる。

### 4.2 例文集の半自動構築

次の手順で、例文集を半自動的に構築する。

1. 対象とする言い換え現象について、構文レベルの変換パターン(構文トランスファ規則)を作成する。過度な制約によって多様性を失うわけにはいけないので、比較的単純な規則でよい。
2. 言い換え事例を自動生成する<sup>2</sup>。
3. 生成した言い換え事例に人手で次の情報を付与する。

<sup>2</sup>言い換えるの自動生成には KURA を用いる。  
<http://cl.aist-nara.ac.jp/lab/kura/doc/>

<sup>3</sup>生成すべきでない、誤った言い換え事例も例文集に含める。

<sup>4</sup>修正内容のタグはコーパス構築の過程で整理する。

- (i) (a) 言語的に適格か否か、(b) 言い換え元の文と意味的に等価かそれともどのような違いがあるか、という観点で言い換え文が適格か否かを判定する<sup>3</sup>。談話的な適格性の評価は負荷が高いため、当面は文内の意味的な適格性までを判定する。
  - (ii) 適格でなければ誤り分類タグを付与する。ここでは、文献[1]における変換誤りの分類を用いる。
  - (iii) 可能であれば修正例を記述する。
  - (iv) 修正を施した場合、修正内容のタグ<sup>4</sup>を付与する。
- 手順3の人間のタグ付与の具体例を示す。(44s)⇒(44t)という言い換えでは、「結婚に原因となる」という動詞格構造における兄弟格要素の共起が不適切である。このような場合は、(i) 不適格、(ii) 《節内の格要素と動詞の不整合》という情報を付与する。さらに、(44t)は、格助詞「に」を「が」を置き換えることで適格な文に修正できる。ゆえに、(iii) 修正文(44r)、および(iv) 《格助詞の置き換え》という情報を付与する。
- (44) s. この問題は、現代の結婚に起因している。  
t. この問題は、現代の結婚に原因となっている。  
r. この問題は、現代の結婚が原因となっている。

## 5 おわりに

本稿では、さまざまな言い換え現象の類型化の例を示した。また、言い換えの実現のために必要な語彙知識の形式と、それを用いた言い換える例を示した。我々は、この作業を通じて、頑健な言い換えるを生成するような機構の実現のために、まずは、抽象的な変換パターンと語彙知識の組み合わせによって2.2項、2.3項、2.6項のような言い換えるの実現に取り組むべきと考える。

今後は、コーパスから自動的に収集した知識をベースとし、人手による語彙知識の整備を進める。我々は、言い換え例文集で対象とするドメイン、あるいは文献[6]のような語彙の規格に基づいて語彙知識の整備を進め、その成果物である語彙知識と言い換え例文集を1節で示したURLにて公開する予定である。謝辞 本研究を進めるにあたり、京都大学の佐藤理史氏、長岡技術科学大学の山本和英氏に貴重なコメントを頂きました。ここに厚く御礼申し上げます。

### 参考文献

- [1] 藤田篤, 乾健太郎. 語彙・構文的言い換えにおける変換誤りの分析. 情報処理学会論文誌, Vol. 44, No. 11, pp. 2826-2838, 2003.
- [2] 降旗建太郎, 藤田篤, 乾健太郎, 松本裕治, 竹内孔一. 語彙概念構造を用いた機能動詞結合の言い換え. 2004. (in this proceedings).
- [3] 影山太郎. 非対格構造の他動詞—意味と統語のインターフェイス. 文法理論:レキシコンと統語, 伊藤たかね(編), pp. 119-145. 東京大学出版会, 2002.
- [4] 黒川和也. 日本語機能表現の正用・誤用の判別および日本語学習支援における利用に関する研究. 豊橋技術科学大学大学院工学研究科修士論文, 2003.
- [5] 佐藤理史. 日本語動詞の派生体系と電子化辞書への情報付加. パーソナルコミュニケーション.
- [6] 佐藤理史, 土屋雅稔, 村山賢洋, 麻岡正洋, 王晴晴. 日本語文の規格化. 情報処理学会自然言語処理研究会予稿集, NL-153-18, pp. 133-140, 2003.
- [7] 高橋哲朗, 乾健太郎, 関根聡, 松本裕治. 質問応答に必要な言い換えるの分析. 2004. (in this proceedings).
- [8] 竹内孔一. 語彙概念構造による動詞辞書の作成. 2004. (in this proceedings).