

## 格パターン分析を利用した深層格獲得手法について

大石 亨 松本 裕治

奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

自然言語処理において、「深層格」の概念は文のあるレベルでの意味を表示するために用いられている。しかし、格関係の分析は意味的な問題であるだけに、どうしても個別のかつ主観的にならざるをえない。我々は、文の表層に現れる格助詞およびそれと置換されうる語句のパターンに基づいて動詞を細かく分類し、この分類を用いて深層格を割り当てる手法(格パターン分析法)を提案する。この手法を用いることにより、意味的な情報を客観的にしかも類型化して取り扱うことができる。本稿では、構文解析済みコーパスから得られた約21万件の項を含む格パターンに対する実験の結果とその評価を述べる。

## A Method of Deep Case Acquisition Based on Surface Case Pattern Analysis

Akira Oishi Yuji Matsumoto

Graduate School of Information Science, Nara Institute of Science and Technology

In this paper, we propose a method for deep case extraction by dividing Japanese verbs into small classes based on surface case patterns. These surface case patterns consist of postpositional particles together with possible substitutions by other postpositional particles. This method makes it possible to deal with semantic information objectively based on general principles. We describe the result of experiments and evaluate our method.

## 1 はじめに

自然言語処理をはじめとする人工知能分野において、格構造 (case frame) は、文の意味を表示するために、必要不可欠なものとして取り扱われてきた。特に、意味主導型の言語である日本語文の解析では、動詞とそのとりうる格との意味的關係を表示する深層格 (deep case) が重要な役割を果たしている [7]。

一方で、どれだけの異なる深層格を用意し、どのような基準で認定するかについての一致した見解はないこと [8]、外部世界の事実關係を反映する真理条件的な關係にもとづく深層格と、認知のプロセスをダイナミックに反映する複合的視点による統合的な格の意味規定である認知格を区別する必要があること [9]、などが指摘されている。

本稿では、このような区別を考慮にいれながら、真理条件的な意味關係としての深層格を獲得するための手法を提案する。従来の研究では、あらかじめ手作業で深層格を与えられた動詞辞書と、入力文の付属語と名詞句の意味素性を用いて意味解析を行なうもの [12]、サ変動詞の意味特性と共起する表層格および深層格情報のセットから、名詞の詳細意味情報を含む格フレームを生成するもの [11]、人間によって与えられた深層格パターンによって動詞を分類するもの [5]、などがある。また、英語の動詞については、解析済みコーパスから得られる情報と、人間への質問を利用して深層格構造を抽出するもの [3] がある。これらの研究は、いずれも結合価文法的なアプローチ、すなわち、個々の動詞がとりうる格を一つ一つ見ていくというやりかたを利用しているため、格のパタンのすべてが多義として登録されなければならない、記述的にも莫大な量が必要となるし、格のパタンの相互關係がつかめないうえ、深層格を割り当てる際に、人間の主観的な判断の影響を受けやすいといった問題がある。

これらの問題に対処するために、我々は、個々の動詞の個々の格のとりかたを見ていくのではなく、全体としてどんな格のパターンがあるかを事前に分類しておいて、動詞句としての意味がどれに属するかを考えていく手法を利用する。このアプローチを格パターン分析<sup>1</sup>と呼ぶ。

<sup>1</sup>この分析法は、連語論的分析とも呼ばれ、森山 1987[10] にその多くを拠っている。そこでは、格のパターンも含めた総合的な動詞句としての意味を連語的な意味と呼び、類型的に整理されている。

この方法によって、無数の組み合わせになる動詞と格との關係を整理して扱うことが可能になる。総合的な語彙的な意味のあり方が類型として整理されるからである。

## 2 格パターン分析

近年、動詞の構文的な振舞いは、その動詞の意味によってある程度まで予測されること、すなわち、ある動詞がどのような項構造 (argument structure) を持つかは、その動詞の語彙的な意味と密接な関連があるということが指摘されている。また、同じ動詞が異なる格パターンを持つときに生じる意味的な差異についても考察がなされている [1, 2]。たとえば、

(1a) ペンキ を 壁 に 塗 る

(1b) 壁 を ペンキ で 塗 る

(2a) リボン を 部屋 に 飾 る

(2b) 部屋 を リボン で 飾 る

のような言い換えが行なわれた場合、(1a),(2a) のタイプでは、あくまで「ペンキ」「リボン」が取り上げられているのであって対象の接着の意味になっているが、(1b), (2b) では、「壁」「部屋」が変化の対象として取り上げられている。この違いが後者での特に「壁全体が塗られる」あるいは「部屋全体が飾られる」というようなニュアンス (holistic effect) である。「壁の変化」「部屋の変化」を取り上げる構造なので、少なくとも変化になるだけの「ペンキ」「リボン」が必要である。このような現象は、「塗る」「飾る」という語彙的な意味とは別のレベルで、動詞句全体としての意味があり、そのような格パターン自体の持つ意味を考える必要を示唆するものである。本稿では、この格のパターンによる意味をあらかじめ定義しておくことによって、表層的な情報から意味的な情報、すなわち深層格を獲得することを試みる。その際に、格パターンを形作るのは、もちろん格助詞である。ただ、英語の前置詞に比べて、日本語の格助詞はその数が少ないために、同一の格助詞が複数の意味で使われる。そこで、格助詞の意味を何らかの方法で区別する必要があるが、その手がかりとなるのが別の格助詞もしくは複合格助詞による言い換えである。たとえば、格助詞の「に」と他の格助詞によるパラフレーズの關係は、次の (3) ~ (8) の a と b の文の対応に示される。

- (3a) 奈良に泊まる
- (3b) 奈良で泊まる
  
- (4a) 奈良に着く
- (4b) 奈良へ着く
  
- (5a) 彼に抵抗する
- (5b) 彼に対して抵抗する
  
- (6a) 彼に投げる
- (6b) 彼に向かって投げる
  
- (7a) 失敗に悩む
- (7b) 失敗によって悩む
  
- (8a) 彼に会う
- (8b) 彼と会う

山梨 1994[9] に述べられているように、これらのパラフレーズの間には認知的な意味の違いがあるが、その違いは真理条件的な同意関係に及ぶものではない。意味的な問題の扱いは、どうしても主観的になりがちであるが、このような(複合格助詞的なものも含めて)格助詞の置換を利用することによって、格のバタンの分析を客観的なものにすることができる。

以上のような考察に基づいて、格バタンを整理したものが表7である。

### 3 深層格の認定および処理対象データ

はじめに述べたように、どれだけの異なる深層格を用意し、どのような基準で認定するかについての一致した見解はない。

本研究では、表層格フレームを抽出する資料として、EDR 日本語共起辞書 [4] を使用しているので、そこで用いられている概念関係を深層格として採用した。実験の結果を評価するためである。EDR 電子化辞書では、24 種類の概念関係子が設定されているが、そのうち、動詞と名詞の関係を表すと考えられる 11 種類の概念関係子を対象として実験を行なった<sup>2</sup> (表1)。EDR 共起辞書は、EDR コーパスから得られた表層の共起項目に対して、人手によって意味的な情報が付け加えられている。各共起項目は、受け側単語情報、係り側単語情報

<sup>2</sup>任意的な格関係を表すと考えられる scene,manner,time,time-from,time-toなどを除外している。

表 1: 深層格

agent	動作を引き起こす主体
object	動作・変化の影響を受ける対象
cause	原因
material	材料または構成要素
source	起点
goal	終点
place	事象の成立する場所
purpose	目的
basis	比較の基準
beneficiary	受益者
quantity	動作・変化の量

報、関係子情報および共起項目補助情報から構成される。共起項目の構成と例を表2、3に示す。

表 2: EDR 共起辞書の構成

受け側単語情報	関係子情報	係り側単語情報
受け側単語見出し 補助情報 受け側単語品詞	共起関係子 補助情報	係り側単語見出し 補助情報 係り側単語品詞
受け側概念識別子 慣用句フラグ	概念関係子	係り側概念識別子 慣用句フラグ
共起項目補助情報 (共起項目頻度 / 表層共起頻度 / 共出頻度 / 例文)		

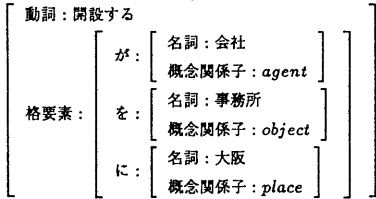
表 3: EDR 共起項目の例

受け側単語情報	関係子情報	係り側単語情報
かけ カケ 動詞	を を < 助詞 >	電話 デンワ 名詞
3c1208	object	Offdaa
共起項目頻度:40 / 表層共起頻度:44 / 共出頻度:51 例文:0050002e68a/[電話]を[かけ]ていた		

この共起辞書から、受け側単語品詞が動詞で、係り側単語品詞が名詞であるデータを抽出した。なお、この段階で、例文中に「れる」、「せる」、「てもらう」など格関係に変更をもたらす助動詞を含んでいるもの、処理対象以外の任意的な概念関係子を含むもの、「出」「回」など、語幹のみでは自動詞と他動詞の区別がつか

ないもの<sup>3</sup>を除外した。

次に、共起辞書コーパス対応データと各共起項目に付与されているコーパス文番号をキーとして、同一のコーパス文番号を持つデータをまとめることにより、236,157件の表層の格パターンを抽出した。このうち、用例数が50以上ある858種類の動詞(のべ格パターン数158,888件、のべ項数210,242件)を処理対象データとした。データは次のような構造を持つ。



なお、データに付されている概念関係子は実験結果の評価用であり、実験には表層の助詞および名詞のみを用いている。

#### 4 深層格抽出に用いる手がかり

##### 4.1 シソーラス

我々は、名詞および動詞の意味分類を得るためのシソーラスとして、「分類語彙表」[6]を用いている。「分類語彙表」は、体の類(名詞の仲間)、用の類(動詞の仲間)、相の類(形容詞の仲間)、その他の仲間の4類から構成されており、体の類には約45,000語の名詞が、用の類には約9,000語の動詞が、それぞれ6層の木構造の葉の部分に分類されている。分類語彙表の構造を図1に示す。

##### 4.2 格パターンと格助詞置換

処理対象データから格助詞のパターンを抽出し、すべてのパターンに対し、表7の第一列のパターン区分を割り当てる。さらに、動詞ごとに、その動詞がどのパターンをいくつとるかを登録したインデックスファイル(表4)を作成する。

このファイルを参照することにより、その動詞の典型的な用法と表7に示すような意味の分類が得られる。こ

<sup>3</sup>各単語には、概念識別子が付されており、これを用いればそれぞれを区別することは可能であるが、本研究では、できるだけ表層的な情報から深層的な情報を得ることを目的としているので、概念識別子は使用しなかった。

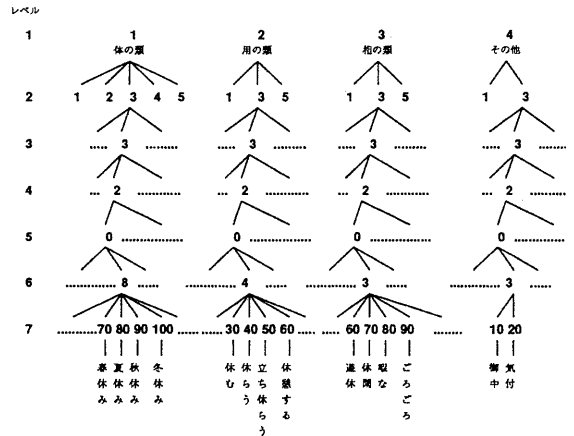


図1：分類語彙表の構造

表4：動詞別格パターンファイル(一部)

動詞	用例数	格パターンの区分と数
走る	480	k=169 a=139 b=110 c=16 b3=12 b2=12 e1=6 h=5 e=3 h3=3 h2=2 b5=2
逃げる	95	a=42 b3=18 b=14 c=14 e1=2
飛ぶ	195	a=68 b=35 k=33 b3=20 c=16 b2=7 e=6 e1=4 b5=3 h=2
関係する	111	b=66 a=26 d=18
関連する	114	b=83 a=18 d=13
結びつく	107	b=58 d=33 a=16
駆けつける	54	b=21 a=18 c=7 b3=5 b2=3
出かける	205	b=129 b3=41 a=26 c=3 e=3

の意味分類と格パターンの組合せを利用することによって、深層格の候補を絞り込むことができる。

たとえば、「ガ、カラ、へ」という格助詞パターン(e1)を含む動詞は、移動の要素を含む動詞である。この動詞がパターン(k)「ガ、ヲ」をとり、ヲ格の名詞が場所名詞であれば、そのヲ格は経路を表し、深層格は"place"であると決定できる。「移動する」「進む」「走る」「逃げる」「飛ぶ」「歩く」「落ちる」などが該当する。

また、「ガ、ニ」という格助詞パターン(b)と「ガ、ト」というパターン(d)をともに持つ動詞は、相互動作を表し、ニ格とト格は"object"であると決定できる。「ぶつかる」「関係する」「関連する」「結びつく」

「似る」などがある。

ただし、一つの動詞が複数の用法を持ち、複数の置き換え可能なボタンを持つ場合がある。このような場合には、どの助詞とどの助詞が対応しているかを判断する必要がある。そこで、あらかじめ、置換対象になる格を持つ名詞の意味マーカを名詞シソーラスから取得し、動詞、助詞、格ボタン区分をキーとして登録しておく。二格のように、助詞が複数の深層格と対応する場合には、このデータを利用することによって深層格を決定する。

たとえば、「駆けつける」という動詞は、「ガ、ニ」という助詞ボタン (b) をとるが、二格の置き換えられたボタンとして、「ガ、へ」(b3) と「ガ、ニヨッテ」(b5) の両方を持つ。

- (b) 警官が現場にニ 駆けつける
- (b3) 救急車が病院へ 駆けつける
- (b5) 署員が通報によって 駆けつける

この場合、それぞれの意味マーカ (名詞シソーラスのコード) は、

- 現場 12620 3 40 (現場)
- 病院 12650 9 20 (店・旅館・病院・劇場など)
- 通報 13123 4 70 (伝達・報知)

となっており、「現場」に対してより意味の近い「病院」を格要素として持つ (b3) が選択され、深層格は”goal”であると決定される。

この処理において問題となるのは、本来置換されるべきではない任意的な格要素まで置換されることである。たとえば、「出かける」という動詞の二格は「外国に出かける」のように”goal”を表すものと、「買物に出かける」のように”purpose”を表すものがあるが、置換対象のボタンとして「映画館へ出かける」など、「が、へ」という例しかなかったために、すべて”goal”になってしまう。この場合の意味マーカは以下のようになっている。

- 外国 12530 2 150 (国)
- 買物 13761 8 20 (売買)
- 映画館 12650 11 20 (店・旅館・病院・劇場など)

したがって、格助詞置換の範囲を、名詞句の意味マーカがシソーラスの根接点から2レベルまで一致するもの

に制限することによって、このような誤った置換を防止している。

#### 4.3 動詞の意味分類

表7のボタンには、複数の深層格が対応するものが含まれている。また、置換処理の対象となる格ボタンが存在しない動詞や、存在しても、先に述べた意味マーカによる制限によって、深層格が決定できない場合がある。さらに、表7に含まれていない任意的な格や、「目指す」(ヲ格で”goal”を表す)のように、動詞に内在する意味によって深層格が決定され、表面的な助詞のボタンによる区別だけではとらえきれないものもある。本来、深層格は動詞と名詞の意味関係を表示するものであり、助詞の機能は後続する動詞によって決定されるからである。

そこで、我々は動詞シソーラスから得られる動詞の意味情報を付加的に利用することにより、この問題に対処している。以下に、動詞の意味分類と深層格の対応を示す。(表5)

表 5: 動詞の意味分類と深層格の対応表 (一部)

動詞	深層格	意味分類	例
を	goal	探求・応接・方向	目指す、訪ねる、向く
	basis	過不足・優劣	上回る、下回る
	place	移動・上がり下がり	登る、貫く、通過する
と	basis	異同・比較	異なる、似る、比べる
	goal	思考・認識・知解	見える、聞こえる、わかる
に	purpose	移動・協力・使用	出かける、貢献する、利用する
	cause	気分・情緒・表情	泣く、驚く、困る
	place	存在・据え・建設	位置する、設置する、建設する
	object	関係・異同・伴い	関わる、応じる、伴う

#### 4.4 格の処理

ガ格の意味を考えるにあたっては、次のような変化動詞の対応を考える必要がある。

- [agent] が [object] を [source] から [goal] へ移す: 他動詞
- [object] が [source] から [goal] へ移る: 自動詞

すなわち、位置または状態の変化を表す自動詞のガ格は、他動詞のヲ格に対応し、変化物がくる。この場合のガ格の深層格は”object”になる(「濡れる」、「伸びる」、「曲がる」など)。一方、変化を表さない自動詞

のガ格は、動作の主体を表し、“agent”となる(「泳ぐ」、「歩く」、「楽しむ」など)。しかし、動詞シソーラスはこのような変化・無変化という観点から分類されており、しかも自動詞か他動詞かも一つ一つの用例からだけでは判断できない。

我々は、動詞がガ格にとる名詞の意味マーカを格ボタンごとに登録しておいて、それを意味マーカの上位二桁ごとに集計し、もっとも多数のものを取り出している。このコードが“12”(人間活動の主体)であれば“agent”、それ以外は“object”としている。すなわち、個々の用例ごとの意味マーカによってではなく、その動詞があるボタンで典型的にとる名詞の意味マーカによって深層格を決定している。これによって、もの名詞が擬人的に用いられている場合や、意味マーカが得られない場合にも対処することができる。

これまでに述べた処理の概要を図2に示す。

## 5 実験結果および評価

実験は、最初に名詞シソーラスと助詞バタンののみを用いて行った。その結果、80.32%の項が、EDR 共起辞書に付されていた概念関係性と一致した。(総数 210,242 件、一致件数 168,859 件)

次に、この処理で不一致となったデータをもとに、先に述べた動詞の意味分類と深層格の対応表を作成し、これを利用して実験を行なった結果、一致率は81.97%(一致件数 172,345 件)に向上した。

動詞シソーラスを利用して、著しい一致率の向上が得られなかった理由は、同一の動詞の同じ用法の同じ格に対しても、人間の判断のゆれによって、異なる概念関係性が付されている例が多数あったことにある。本実験では動詞のとる格ボタンごとに深層格を一意に決定してしまうので、人間にも決定し難いような場合には対処できない。これは、深層格の概念自体が明確な境界を持たないことを反映している。

この実験において、一致しなかった件数をもっとも多かったのは、ガ格である。本研究では、自他対応の有無を利用できなかったこと、「は」「も」「まで」などの副助詞をすべてガ格とみなして処理を行なったことが原因であると考えられる。これらは、本実験の結果得られる表層の格のボタンと意味マーカを利用して、どの格と対応しているかを判断すべきであるが、今回は実装でき

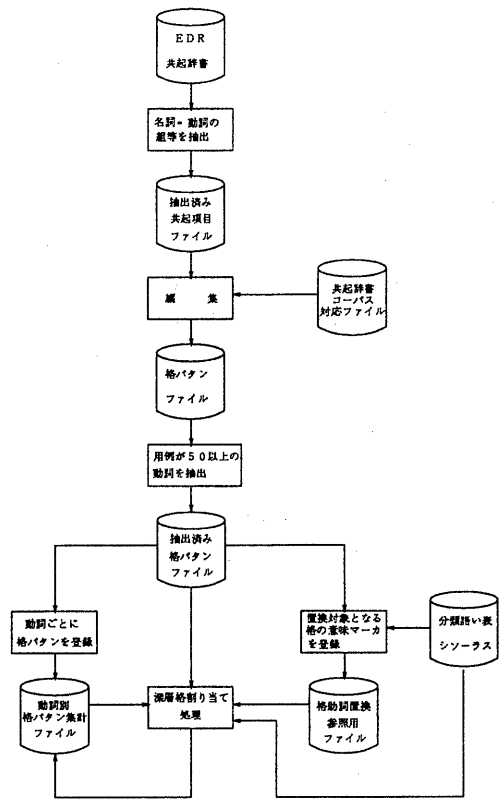


図2: 処理の概要

なかった。

また、シソーラス中に存在しない名詞が52,913件にのぼったことも一致率に悪影響を与えていると考えられる。このうち、不一致の件数は12,669件であり、全不一致件数の約30%を占めている。意味マーカが得られない場合には、シソーラスのコードによる制限をせず、格助詞のボタンにのみ基づいて置換処理を行ったため、特に“place”や“cause”を表すデ格のような任意的な格によって誤った深層格を与えてしまう例が目立った。さらに、名詞・動詞ともに多義性を考慮せず、シソーラスから得られるすべてのコードを意味マーカとして用いたために、正確な置換処理ができなかったことも実験の精度を下げる一因である。名詞の多義性は、本研究の置換処理を利用することによって、動詞の多義性は、用法の違いとして現れるものであれば、格ボタンを

もとに判断することができる可能性もある。今後の課題である。

## 6 おわりに

本論文では、表層に現れる格助詞のボタンと、その格助詞がどのように置き換えられるかという情報をもとにして、動詞の深層格を獲得する手法について述べた。この手法によって、主観的になりがちな格関係の意味的な分析を客観的なものに行うことができる。ただ、表層に現れる格ボタンは、動詞の意味の核の部分にある概念スキーマのようなもの (Pinker1989[2] では、*thematic core* と呼ばれている) から派生されるものであって、そのスキーマを構成する要素は、複数の深層格と対応すると考えられる。したがって、その複数の深層格を区別するために、動詞の語彙的な意味情報が必要となる。そのために、我々は動詞シンソーラスを付加的に利用した。

今回の実験では、格助詞の置き換え可能性に基づいて分類した格ボタン一つ一つの意味を考えることに重点を置いたために、格ボタン間の関係を十分利用することはできなかったが、実験で得られた格ボタンの組合せをもとにして動詞を分類してみると、表 6 に示すように動きの認知的なとらえかたを反映した結果が浮かび上がってくる。

現在、このデータを利用して、動詞の semantic structure の一部分を獲得するための研究を行なっている。この結果については今後報告する予定である。

表 6: 格ボタンの組合せによる動詞分類 (一部)

格ボタン	動詞
b2 a b	寝る 暮らす 遊ぶ 勤務する あふれる 眠る
k i c a	引き出す 取り出す 検出する
k i c h	持ち出す 引く
d b2 a	会う 出会う
b	対する 挑戦する 反する 基づく
k h b a	開設する 建設する 飾る 設置する
h k b a	贈る 派遣する
b a d	ぶつかる 関係する 関連する 結び付く 似る

謝辞 EDR 電子化辞書データの使用を許可して下さった株式会社 日本電子化辞書研究所ならびに著書をお貸しいただいた京都教育大学の森山卓郎氏に感謝致します。

## 参考文献

- [1] LEVIN, B.: *English Verb Classes and Alternations*, The University Chicago Press(1993).
- [2] PINKER, S.: *Learnability and Cognition: The Acquisition of Argument Structure*, MIT Press(1989).
- [3] R.L.LIU, AND SOO, V.: An empirical study on thematic knowledge acquisition based on syntactic clue and heuristics, *Proceedings of the 31th Annual Meeting of ACL*(1993).
- [4] (株) 日本電子化辞書研究所: EDR 電子化辞書、日本語共起辞書評価版 (第 2.1 版)(1994).
- [5] 荻野孝野, 山本由起雄, 清野正樹, 縄田 路子, 内田裕士: 共起関係に着目した動詞分類について, 情報処理学会 自然言語処理研究会 71, 2(1989).
- [6] 国立国語研究所: 分類語彙表, 秀英出版 (1964,1993).
- [7] 辻井潤一: 辞書の構成と機械翻訳, 情報処理 26, 10(1985), 1174-1183.
- [8] 辻井潤一, 山梨正明: 格とその認定基準, 情報処理学会 自然言語処理研究会 52, 3(1985).
- [9] 山梨正明: 日常言語の認知格モデル, 言語 23, 1-10(1994).
- [10] 森山卓郎: 日本語動詞述語文の研究, 明治書院 (1988).
- [11] 石川徹也, 坂本義行: 動詞意味機能に基づく日本語格フレームの生成, 情報処理学会 自然言語処理研究会 71, 3(1989).
- [12] 浪岡保男, 浦谷則好, 相沢輝明: ニュース文における深層格抽出手法, 情報処理学会 自然言語処理研究会 77, 3(1990).

表 7: 格パターン一覧表

区分	型	格の交替	他の情報	深層格	意味の分類	動詞の例
a'	無格型	[ガ] 格さえとらないことがある	場所 上位概念	place object	自然現象 自然現象	停電する 春めく
a	[ガ] 型	自他対応なし  自他対応あり	生物 場所	agent place object object	単独動作 単独自然現象 単独自然現象 変化	生きる 踊る 悩む 晴れる 暮れる 生まれる ほける 壊れる 膨れる
b (b2) (b3) (b4) (b5) (d) (d)	[ガ, ニ] 型	ニ格の交替なし  [ニ / デ (ニオイテ)] [ニ / ヘ] [ニ / ニタイシテ] [ニ / ニヨツテ / デ] [ニ / ト] [ニ / ト]	場所 場所以外   同一 相互	agent/object, place agent/object, object agent/object, place agent/object, goal agent/object, object/goal agent/object, cause agent/object, object/goal agent/object, object	存在 関係 存在 接着 態度, 働きかけ 原因・変化 主体改変型変化 対等な関係	ある いる 存在する 関与する 因る 要る 浮かぶ 沈む あたる 埋まる 憧れる 干渉する 驚く 呆れる 悩む なる 改まる 変わる 会う 関わる 別れる
c(k)	[ガ, カラ] 型	[カラ / ラ] カラ格の交替なし		agent/object, source agent/object, source agent/object, source agent/object, material	出発 出現 消滅 成立, 生成	出る 離れる 去る 生まれる 発生する なくなる 消える できる 成り立つ
d(b)	[ガ, ト] 型	[ト / ニ] ト格の交替なし	既出 相互 引用 引用	agent/object, object agent/object, object agent, object object, object	相互動作 非伝達の発話 思考・感情 自発	結婚する 喧嘩する わめく 叫ぶ 感じる 思う 聞こえる 見える
e(e1) (e2)	[ガ, カラ, ニ] 型	[ニ / ヘ / ヘト]  [ニ / ト]	同一	agent/object, source, goal agent/object, source, goal	出発 単純移動 移動形態 主体改変	離れる 出発する 上がる 移動する 歩く 急ぐ 泳ぐ 改まる 変わる なる
f(f1) (e2)	[ガ, ト, ニ] 型	[ニ / ニタイシテ] [ニ / カラ]	引用 引用	agent, object, goal agent, object, source	伝達 伝聞	言う 怒る 話す 聞く 承る 教わる
g	[ガ, ラ, ト] 型		引用 相互	agent, object, object agent, object, object	判断 対象交換 対象競争	思う 考える 感じる 交換する 取り引きする 争う 競う
h(h2) (h3) (g) (h4) (g)	[ガ, ラ, ニ] 型	[ニ / デ (ニオイテ)] [ニ / ヘ]  [ニ / ト] [ニ / ニタイシテ] [ニ / ト]	相互  同一	agent, object, place agent, object, goal agent, object, object agent, object, goal agent, object, goal	発見 対象接着 対象姿勢方向 相互型対象変化 適応 対象改変	見る 発見する 浴びせる 当てる 倒す 向ける 合わせる 重ねる 合わず 試みる 変える 直す
i	[ガ, ラ, カラ] 型			agent, object, source	対象出現 対象消滅 対象移動 対象影響	出す 生む 消す なくす 引用する 買う 分ける 受ける
j(j1) (j2)	[ガ, ラ, カラ, ニ] 型	[ニ / ヘ] [ニ / ト]	同一	agent, object, source, goal	対象移動 対象改変	出す 与える 改める 変える
k (c) (b4) (k1) (b)	[ガ, ラ] 型	ヲ格の交替なし  [ラ / (ヲトオツテ)] [ラ / カラ] [ラ / ニタイシテ] [ラ / ニツイテ] [ラ / ニ] (ヲ)	場所    同族目的 量	agent, object agent/object, place agent/object, source agent, object agent, object agent, object agent, object agent, quantity	対象消滅 対象変質 対象生産 感情 経路 起点の経路 働きかけ 知的動作 ? 単独動作 単独動作	砕く 殺す 焦がす 乾かす 書く 築く 愛する 誦める 越える 過ぎる 降りる 出る 攻撃する 怒る 考える 検討する ご馳走する 落ちる 生きる 歌う 走る 黙る