知 能 と 複 雑 系 130－6
（２００２．１１．１２）

常識的感覚判断システムの構築

堀口 敦史† 渡部 広一† 河岡 司†

人間はあいまいな情報を受け取った場合にも，適宜に解釈し，適切に会話を進めたり，適切な行動をとったりすることができる．これは，人間が長年の経験により，言語における知識を蓄積し，その基本となる概念に関する「常識」を確立しているからである．コンピュータをより人間に近づけるためには，常識を踏まえて物事を扱うことができる「常識的判断システム」の構築が必要不可欠であると考える．人間が日常的に用いている常識のうちには，物の特徴「感覚」に関する常識がある．本稿では，日常語の知識ベースを構築し，名詞から感覚を想起する手法を提案する．また国語辞書等から自動的に構築された概念ベースを用いて，知識ベースに登録されていない言葉からも感覚を想起する未知語処理方式を提案する．これによって，感覚に関する意味理解の実現を目指す．

Constructing a Commonsense Sense Judgment System

Atsushi HORIGUCHI† Hirokazu WATABE† Tsukasa KAWAOKA†

When we humans receive uncertain information, we interpret it suitably, to understand what the speaker is trying to say. This is possible because we have "commonsense" concerning the word, which is built up from knowledge that is stored from long time experience. In order to understand the meaning, we think that the construction of a "Commonsense Judgment System" is necessary. Of the commonsense we have, one concerns the characteristics of words, such as an apple is red. This paper proposes a mechanism to associate the characteristics of a word based on our five senses with a knowledge base consisting of basic words. By using a concept-base, which is automatically constructed from dictionaries, this mechanism can understand a word that does not exist in the knowledge base. This study aims to retrieve the meaning concerning sense, and deepen semantic understanding.

１．はじめに

コンピュータを人間にとってより使いやすいものにするには，人間同士が日常行っているコミュニケーション（意思疎通）の仕組みをモデル化し，コンピュータと人間とのインタフェースにもこれを取り入れることが望まれる．

人間はあいまいな情報を受け取った場合にも，適宜に解釈し，適切に会話を進めたり，適切な行動をとったりすることができる．これは，人間が長年の経験により，言語における知識を蓄積し，その基本となる概念に関する「常識」を確立しているからである．人間が日常的に用いている常識には，大きさ・長さ・広さ・重さ・時間・位置・速さなど比較的数値に直し易い量に関するものや，暑い・騒がしい・美味しい・美しいなどの感覚に関するもの，さらには，嬉しい・悲しいなどの感情に関するものなどがある．コンピュータをより人間に近づけるためには，このような常識を踏まえて物事を扱うことができる「常識的判断システム」の構築が必要不可欠であると思われる．

この「常識的判断システム」の要素技術には，五感（視覚・聴覚・嗅覚・味覚・触角）の刺激によって得られる感覚に関する常識を判断する「感覚判断システム」がある．本稿では，名詞とその特徴である「感覚」の関係を，日常的な名詞の知識ベースを構築することによって，明確にする手法を提案する．また，概念ベース [1]を用いることによって，知識ベースにない語に対しても，その語の「感覚」を想起する方法についても述べる．

†同志社大学 工学研究科
Graduate School of Engineering, Doshisha University

２．感覚判断

人間は，互いにコミュニケーションをとるとき，相手の意図している物事を理解･判断し，学習することを繰り返し行っている．理解するとは，相手のいわんとする物事を認識して知り，そして連想することである．人間は，会話の中で当たり前のように言葉からその特徴「感覚」を想起し，それを暗黙に理解し，知識として持っているので会話が円滑に続く．例えば，「夏にはカキ氷」と聞くと，「暑い時には冷たい食べ物」と連想し，会話の意味・意図を理解し，矛盾がないことを感覚的に判断できる．

感覚判断は，名詞から感覚に関する暗黙の知識を読み取ることを目指す．特に，五感（視覚･聴覚･嗅覚･味覚･触覚）で感じる刺激に対する感覚判断を対象とする．

２.１ 感覚語

名詞から想起される感覚的な判断結果は形容詞や形容動詞で表現できる．例えば，林檎からは赤い・丸い・甘いなどが想起できる．五感に関する形容詞，形容動詞のうち，非日常的なものを省き同義語を一つにまとめ 99 語用意し，これらを「感覚語」と呼ぶ．

これらの感覚語を，五感の種類によって２つのレベルに分類する．例えば，赤いは五感「視覚」に関係しており，その中でも「色」である．よって「赤い」は「視覚:色」に分類される．このような五感と五感詳細の組合せは計 15 種ある．感覚判断は，名詞から感覚語を常識の範囲内で想起することを目指す（例:表１）．

表１ 名詞と感覚の例

単語	感覚語	五感	五感詳細
林檎	赤い	視覚	色
地球	丸い	視覚	形

2.2　感覚判断知識ベース

感覚判断システムを実現するためには，単語とその特徴である「感覚」の関係に関する知識が必要となる．しかし，すべての名詞について論理関係を記憶させることは困難であり効率が悪い．そこで，よく使われる語を「代表語」(680 語）として「感覚判断知識ベース」に持たせ，代表語から想起される感覚を登録する（例えば，「林檎」と「赤い」や，「夏」と「暑い」)．感覚判断知識ベースには，代表語と感覚の関係が計 1305 個登録されている．

また，代表語を，シソーラス [2]を基に木構造を持つ「分類語」(2710 語）に分類し，それらにも感覚を与える．

シソーラスとは一般名詞の意味的用法を表す 2710 個の意味属性（ノード）の上位－下位関係，全体－部分関係が木構造で示されたものである．ノードに属する名詞として約 13 万語（リーフ）が登録されている．

知識ベースの「分類語」はシソーラスのノードであり，これら分類語にのみ，曖昧な感覚（ex. 視覚：形）を付けることを許す．例えば，曖昧感覚「視覚：形」はその分類語が「形」をもつものであるが，具体的にどのような形であるか特定できないことを意味する．2710 個のノードの内 153 個が感覚情報を持つ．感覚知識ベースのイメージ図を図１に示す．

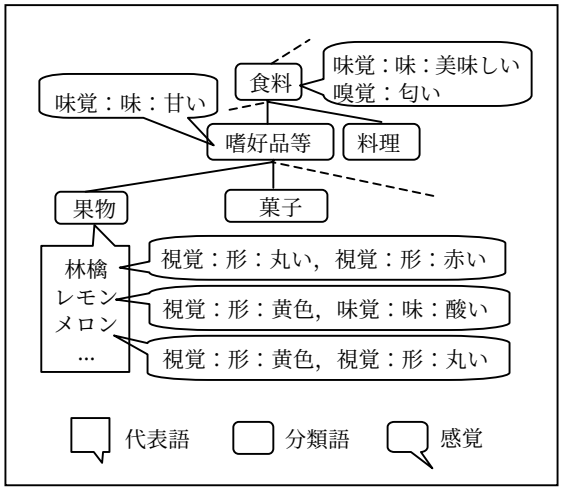


図１　感覚判断知識ベースのイメージ図

感覚判断知識ベースで，分類語を木構造化することによって，感覚の継承が可能となる．また，継承される感覚に関して，反対の感覚が継承されると，下位にある情報を優先する．反対の感覚とは，ある単語の感覚として同時につくことがあり得ないものの対を言う．例えば，「寒い・暑い」のような対である．逆に，「甘い・辛い」や「白い・黒い」のような普段反対とも判断される形容詞に関しては，同時に感覚情報として持てるので反対感覚とみなしていない．この情報は感覚語のテーブルにまとめてある．

継承された情報を含めてその代表語の「感覚」とする．この感覚知識ベースによって代表語と感覚の間に論理関係を持たせることができ，代表語に関しては，感覚判断，つまり，その特徴である感覚を想起することが可能となる．単語の固有の感覚と分類語としての感覚が出力可能となる．例えば，「林檎」の固有の感覚として「丸い･赤い」，分類語「果物」として「甘い」，また分類語「食料」として「美味しい」などが取得でき，林檎から「丸い・赤い・甘い・美味しい」などの感覚が想起可能となる．

感覚判断知識ベースのすべての感覚情報は，人手によって作成され，検証された．したがって，この情報は正確であり，代表語に関する感覚判断は正確である．感覚判断は，感覚に関する意味理解，常識の確立を実現している．

3．概念連想メカニズム

感覚判断知識ベースを用いることによって，代表語に関する感覚の想起が可能となる．しかし，会話に出現する名詞，つまり，常識的判断システムに入力される多くの語は感覚判断知識ベースに登録された代表語ではない．これらに対する感覚の想起も必要であり，すべての語に対する感覚判断が必要である．感覚判断知識ベースに登録されていない単語を「未知語」と呼び，これらに関して感覚判断を行うメカニズムも必要となる．

未知語に対して，感覚判断知識を利用するためには，概念連想メカニズムを構成する概念ベース（3.1 節）や関連度計算（3.2 節）を用いることにより，これらの未知語について，意味的な関連やその強さの度合いを評価し，最も関連の強い代表語を決定する必要がある．この処理を総称して「未知語処理」と呼ぶ（図２）．

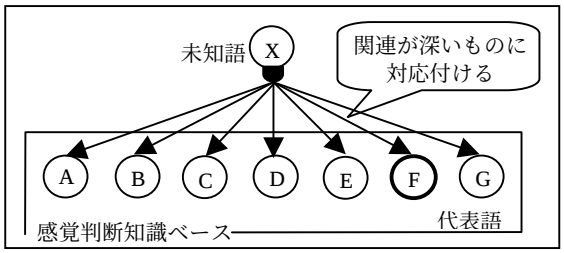


図２　未知語処理のイメージ図

3.1　概念ベース

ある語 A をその語と関連の強いと考えられる語 a_i と重み w_i の対の集合として定義する．

$$A = \{(a_1, w_1), (a_2, w_2), \ldots, (a_m, w_m)\} \qquad (1)$$

ここで，a_i を１次属性と呼ぶ．また便宜上，A を概念表記と呼ぶ．このような属性の定義された語（概念）を大量に集めたものを概念ベースと呼ぶ．ただし，任意の１次属性 a_i は，その概念ベース中の概念表記の集合に含まれているものとする．すなわち，属性を表す語もまた概念として定義されている．したがって，１次属性は必ずある概念表記に一致するので，さらにその１次属性を抽出することができる．これを２次属性と呼ぶ．概念ベースにおいて，「概念」は n 次までの属性の連鎖集合により定義されている．

本論文では，複数の国語辞書から，各見出し語を概念表記，その見出し語の説明文中の自立語を１次属性として抽出し，出現頻度に基づく重みを付加した約４万の概念からなる概念ベース [1]を基に，新聞などから抽出した概念表記や属性を加え，質の向上を目的にし

た精錬操作（属性の追加・修正など）を施し，更に，概念間に成り立つ一般的なルールに基づく適切な重みを付加した約 12 万の概念からなる概念ベース [3]を構築し利用している．

３.２　関連度計算

関連度 [4]とは，関連の種類しか特定できない意味ネットワークのようなものとは違い，概念と概念の関連の強さを定量的に評価するものである．具体的には概念連鎖により概念を２次属性まで展開したところで，最も対応の良い一次属性同士を対応付け，それらの一致する属性個数を評価することにより算出するものである．関連度は，概念間の関連の強さを０と１の間の数値で表す．表２に例を示す．

表２　関連度計算結果の例

概念 A	概念 B	概念 A と概念 B の関連度
果物	林檎	0.26
果物	夕日	0.01

４．未知語処理

代表語に関しては，感覚判断知識ベースを利用することによって，感覚を出力することができる．感覚判断は未知語に対しても同等の処理が必要となる．未知語処理とは，意味的な関連やその強さの度合いを評価し，最も関連の強い代表語を決定することであると述べたが，そのまま未知語の感覚を決定された代表語の感覚にすると不適当である．

未知語処理に関して注意するべき点がある．例えば，「梨」が未知語であるとする．仮に，代表語「林檎」が一番関連の高い語として選ばれるとする．しかし，梨の感覚を林檎の感覚で完全に代替することはできない．「梨」が「林檎」と感覚に関して関連が強い点は，分類語「果物」としての「甘い・美味しい」などの感覚である．逆に，「赤い」などの「林檎」固有の感覚は「梨」には適用できない．単語に関して２種類の感覚があるということが考えられる．すなわち分類語としての感覚とその単語固有の感覚である．

よって，感覚判断システムの未知語処理は２段階の処理を行う．一つは，その単語が属する分類語を決定し，分類語として感覚を取得すること，もう一つは，その単語固有の感覚を取得することである．前者を「分類語特定」，後者を「感覚付加」と呼ぶ．

４.１　分類語特定

「分類語特定」処理は，未知語が属する分類語を決定する．まず，未知語がシソーラスのどのノードに属するかを参照する．感覚判断知識ベースの分類語はシソーラスのノードと対応しているので，シソーラスに存在すると，属する分類語が即座に決定される．

未知語がシソーラスに存在しない場合，感覚判断知識ベースに登録されている代表語，また感覚情報を持つ分類語との意味的な関連の強さを関連度計算によって算出する．算出された関連度がある設定値を超えていれば，意味的に関連が強いと判断し，関連付ける．

この設定値は，概念ベース全体の中から無作為に抽出した概念 Xi に関する関連の度合いを，「女性－婦人」，「山－丘」などの極めて密接な関係，「山－川」，「夕焼け－赤い」などの密な関係，「山－机」，「電車－眼鏡」などの疎な関係の３種類に分類する教師データを概念ベースから人手で無作為に抽出し，４人が４人共にその関係が正しいと判断したものを 200 セット（計 600 データ）使用して得られた．それらの関連度の平均を求め，これを関連の強さの大まかな判断に利用する．

ある概念 X と極めて密接な関係，密な関係，疎な関係にある語の関連度の平均は，0.34，0.13，0.02 であり，各関係の間には関連度に十分有意な差が見られる．そこで，ある未知語と感覚判断知識ベース内の代表語との関連度の内，極めて密接な関係と密な関係の中間値である関連度平均 0.23 を超えるものを，意味的に関連が強いと判断して対応付ける．

対応付けられた単語が代表語であると分類語を感覚判断知識ベースから取得し，対応付けられた単語が分類語であるとその分類語を取得する．ここで得られる分類語の集合から未知語の分類語を多数決によって決定する．多数決で決められない場合は，それらの内で最高関連度のものを未知語の分類語とする（図３）．

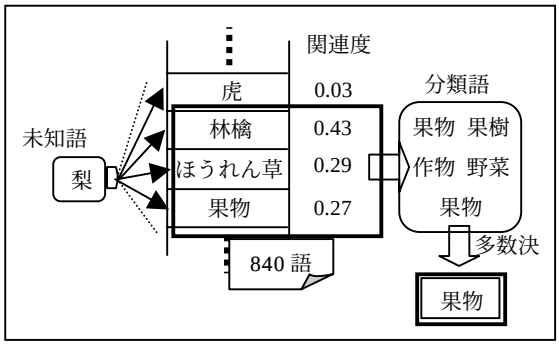


図３　分類語特定の例

未知語の分類語が決定されると，その分類語の感覚を感覚判断知識ベースから取得することができる．分類語特定処理が正確に行われると，未知語の分類語としての感覚を正確に取得することができる．

４.２　感覚付加

分類語特定を行い，感覚判断知識ベースを参照することによって，未知語の分類語としての感覚を取得する事ができるが，単語固有の感覚を取得することができない．

そこで，概念ベースを用いて単語固有の感覚を取得する．概念ベースでは，概念をその語と関連の強いと考えられる語の集合である「属性」で意味を定義している．よって，属性に感覚と関係の強い語が含まれると，それを感覚とみなすことができる．感覚と関係の強い語は，データとして用意されており，これによって同義語だけでなく動詞や名詞の形の感覚も選出することができる．未知語の属性を概念ベースで参照することによって，その単語固有の感覚を取得することができる．この処理を「感覚付加①」とする（表３）．

表３　感覚付加①の例．「パンダ」に対して「白・黒・大きい」などを取得

概念	属性
パンダ	熊 動物 白ライオン 自然 生きる チベット ぬいぐるみ 足 黒 山 中国 大きい 林 竹 …

また，逆に 99 語それぞれの感覚語の属性に未知語が含まれているかどうかも概念ベースを用いて参照できる．含まれていると，その感覚語を未知語の固有の感覚として取得できる．この処理を「感覚付加②」とする（表４）．

表４　感覚付加②の例.「林檎」に対して「赤い」などを取得

概念	属性
赤い	赤い 朱 ･･･ランドセル 信号 トマト 林檎 ･･･
青い	青い 青み 青菜海 緑肥 蜃気楼 藍 ジーパン ･･･
…	…

感覚付加によって未知語の固有の感覚を取得することができる．しかし，属性は，概念に関係の深い語の集合であるので，取得した感覚が必ずしもその語の特徴であるとは限らない．また，概念ベースは自動構築されたものであるので，雑音も含まれている．感覚付加によって取得された感覚をそのまま出力とすると以下のような問題が生じる．

1．反対感覚の対が含まれる
   ex) 概念「冬」: 属性「寒い，暑い，冷たい」
2．概念ベースで，感覚判断知識ベースのように感覚を区別していない
   ex) 暑い⇔熱い，暖かい⇔温かい 等
3．語の特徴でない．雑音がある．
   ex) 概念「夕日」: 属性「赤い，長い，美しい」

このような問題点を解消するために自動精錬方法を提案する．以下のような自動精錬法を用いることによって，未知語の固有の感覚として相応しいと思われるものを決定する．自動精錬の結果，選定された感覚を未知語の固有の感覚として取得する．

1．反対感覚の対が含まれる場合，それらの数によって多数決を行う．多数決で決まらない場合，関連度がより高いものを感覚として取得する．
2．概念ベースで，感覚判断知識ベースのように感覚を区別していないものに関しては，属する分類語によって区別する．
   ex) 分類語「季節」: 暑い，暖かい 等
3．語の特徴として取得される感覚は，分類語に継承される感覚によって選出される．
   ex) 概念「夕日」の分類語は感覚「視覚：形」を継承しないので, 属性「長い」は感覚として取得されない.

この自動精錬処理を用いて精度の高い感覚を未知語に付加することによって, 未知語固有の感覚を取得する.

５．システム評価

感覚判断知識ベースと未知語処理（分類語特定・感覚付加）によって語に対する感覚を取得することができる．代表語に対しては，感覚判断知識ベースによって単語固有の感覚と分類語としての感覚を取得できる. 未知語に対しては，分類語特定によって決定された分類語としての感覚と，感覚付加によって得られた固有の感覚を取得できる．この処理を「単純未知語処理方式」と呼び, これによって出力される感覚を評価する. 入力に対する感覚の対の正当性を評価する．例えば，「林檎」に対して感覚「赤い・甘い」が得られると，「林檎－赤い」と「林檎－甘い」の２対を評価する．

入力された語に対して，意味的に関連が強い感覚が正しく出力されると「常識的（正解）[○]」，誤ったものを出力すると「非常識（不正解）[×]」とする．また，意味的に関連が強くはないが出力してもおかしくないもの（感覚の観点から一般的にはおかしくないもの）は「非常識ではない [△]」とする．

例えば,「林檎」の場合,「赤い」などは常識的,「明るい」などは非常識,「緑」などは非常識でない解である．この評価は人手で行う．

実験データとして用いた単語は，日常的に使用している語をランダムに 100 語選出したものである．これらに対して単純未知語処理を含む感覚判断を行い，出力された感覚に対して３段階評価を行う．結果を図４に示す．

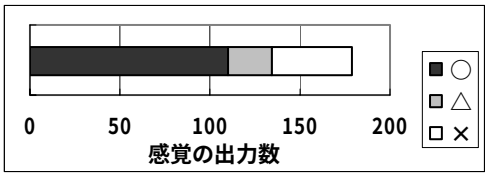


図４　単純未知語処理方式を含む感覚判断の精度

出力された感覚の数は合計 179 個であり，そのうち常識的な解・非常識でない解・非常識な解は，61.45%, 13.41%，25.14%のようになった．常識的な解と非常識でない解を合わせると, 74.86%の正答率があるといえる．この単純未知語処理を含む方法のみで，すでにある程度の精度で入力語から感覚を想起する感覚判断を行えるが，より正答率を上げるため，さらに感覚情報を取得することによって，常識的な感覚を増やし，また,「信頼度」による閾値を設け，非常識な感覚を除去することを試みる．

６．感覚情報の拡張

感覚判断知識ベースと単純未知語処理によって語に対する感覚を取得することができた．さらに取得できる感覚情報について考える．そこで，感覚付加という処理について注目する．入力語が概念ベースに存在する語であれば，感覚付加処理（感覚付加①・②）を施すことができる．よって，感覚付加処理は未知語に対してでなく代表語に対しても行える処理である．

代表語に対しても感覚付加処理行うことによって代表語に対してさらにその語固有の感覚情報を取得することができる．

その上，決定された分類語に対して感覚付加を行うことによって，入力に対する分類語としての感覚情報もさらに取得できる．

以上を考えると，ある入力に対して以下の６種の処理によっての感覚を取得することができる．尚，ＫＢは感覚判断知識ベースのことを示す．

1. 「代表語」としての固有の感覚を KB から取得
2. 属する「分類語」としての感覚を KB から取得
3. 入力語に対して感覚付加①
4. 入力語に対して感覚付加②
5. 属する「分類語」に対して感覚付加①
6. 属する「分類語」に対して感覚付加②

これら６種類の処理によって得られる感覚情報を統合

し,「信頼度」による閾値を設け非常識な感覚を除去した後の感覚を，入力に対する最終的な感覚とする．

６.１　各感覚取得処理の精度

６種の感覚取得処理によって得られる感覚をそれぞれ評価する．

先ほどと同じように，入力された語に対して，出力される感覚が「常識的（正解）［○］」,「非常識（不正解）［×］」,「非常識ではない［△］」であるかを調査する．

実験データとして用いた単語は，日常的に使用している語をランダムに 300 語選出したものである．これらに対して６種類の感覚取得処理を行い，取得された感覚に対して３段階評価を行う．結果を図５に示す．

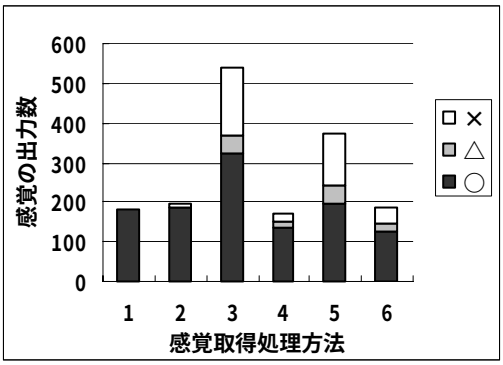


図５　６種の感覚取得処理の精度

感覚取得処理別の精度は順に 100.00%，93.47%，60.30%, 79.41%, 53.07%, 66.84%であった. やはり，雑音を含む概念ベースより情報を取得する際に非常識な感覚が得られることが多い（感覚取得処理３～６）ことが見られる. さらに感覚付加①（感覚取得処理３・５）の方が感覚付加②（感覚取得処理４・６）よりも非常識な解の割合が多いことも見られる．形容詞の意味を他の概念で定義しようとすると，その形容詞を特徴として持つ物で定義されることが多く，感覚としては常識的な解になることが多い．

６.２　精度による感覚情報の合成

６種類の処理によって得られる感覚情報を統合したものを，入力に対する最終的な感覚とする．

感覚取得処理によって得られる感覚の精度は，入力語に対する感覚の確からしさ，つまり「信頼度」であるといえる．その感覚がどこから得られたかによって区別し，取得源による信頼度で感覚情報を統合することによって，最終的に得られる感覚の確からしさが取得できる．また，複数の取得源から同じ感覚が得られると，その情報は感覚としてより適切であると考えられる．よって，感覚としての信頼度を精度で表すことができる．

各感覚取得処理によって得られる感覚の信頼度は，確率のような値であるため，ある一つの感覚に複数の信頼度がある場合，その精度を計算によって合成できる．ある感覚に対して統計的に独立した 2 つの感覚取得処理 1，2 から信頼度 p_1，p_2が得られたとき，このときの感覚の信頼度 P は次のようになる．

$$P = p_1 p_2 / \{p_1 p_2 + (1 - p_1)(1 - p_2)\} \qquad \textbf{(2)}$$

ただし，実際に信頼度を導くすべての取得源が完全に独立である可能性は低いため，本研究では各取得源の間にある程度の独立性が期待できれば良いとしている．

この式は次のように導かれる．ある感覚の信頼度が感覚取得処理１，２から p_1，p_2と導かれているが，これは感覚取得処理１では確率 p_1，感覚取得処理２では確率 p_2で適切と判断されたことを意味する. この事象の空間は図６のように表現できる．図６には４つの領域があるが，起こり得るのは両方が適切または不適切となる領域のみである．なぜなら，属性が適切であれば，感覚取得処理 1，２ともに感覚が適切である事象が，属性が不適切であれば，ともに不適切である事象が発生するからである．

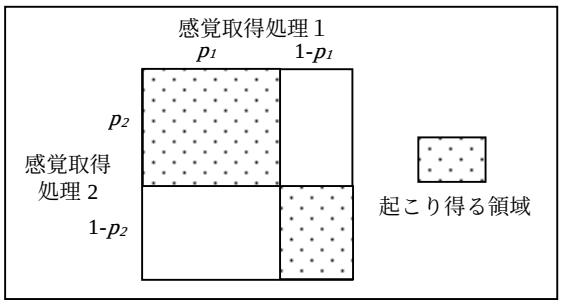


図６　２つの取得源の事象空間

この計算には順序に寄らず結果が等しいという特徴があるので，さらに感覚取得処理が増えても一つの信頼度への合成が可能である．

各感覚取得方法によって得られた感覚に以下の表５に示す信頼度を付加し，信頼度合成を行う．その後，信頼度によって非常識な感覚を除去する．

表５　感覚取得方法の信頼度

方法	信頼度	方法	信頼度
1	1.00	2	0.9347
3	0.6030	4	0.7941
5	0.5307	6	0.6684

６.３　合成された感覚の精度

入力語に対して信頼度合成によって得られる感覚を評価する．入力された語に対して，出力される感覚が「常識的（正解）［○］」,「非常識（不正解）［×］」,「非常識ではない［△］」であるかを調査する．

実験データとして用いた単語は，日常的に使用している語をランダムに 100 語選出したものであり，これは単純未知語処理を含む感覚判断を評価したもの（５章）と同じものである．これらに対して信頼度合成方法を含む感覚判断を行い，出力された感覚に対して３段階評価を行う．結果を図７に示す．

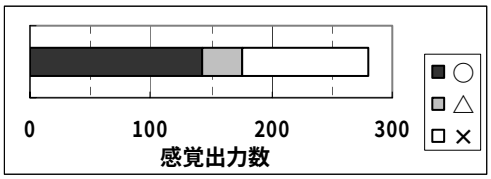
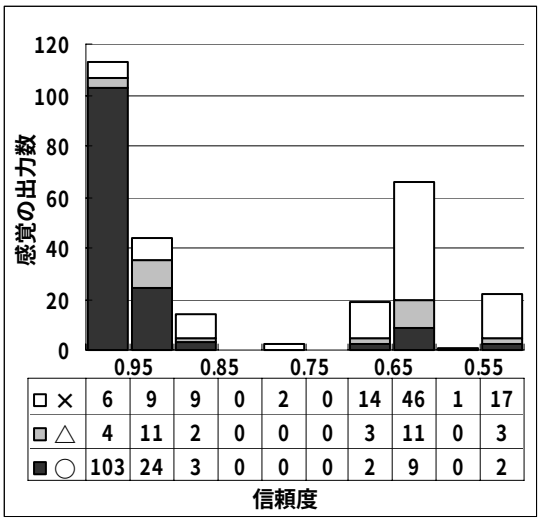


図７　信頼度合成方式感覚判断の精度

これは，信頼度による打ち切りを行っていないので信頼度による合成を行わずそのまま出力した結果と同じ

である．この場合，出力された感覚の数は合計 280 個であり，そのうち常識的な解・非常識でない解・非常識な解は, 50.71%, 12.14%, 37.14%のようになった．常識的な解と非常識でない解を合わせると, 62.86%の正答率があるといえる．これだけを見ると，単純未知語処理を含む感覚判断の方が信頼度合成方式感覚判断より良い精度を示している．

ここで，信頼度別の感覚の出力個数を見てみると，図８に示す通りである．0.05 間隔の信頼度で出力される感覚の精度を見る．



	0.95	0.85	0.75	0.65	0.55					
□×	6	9	9	0	2	0	14	46	1	17
▨△	4	11	2	0	0	0	3	11	0	3
■○	103	24	3	0	0	0	2	9	0	2

図８　信頼度別の出力される感覚の精度

これより，非常識な感覚が多く出力され始めるのは，信頼度が 0.70 以下になった時であると分かる. この信頼度 0.70 を閾値と設定し, 感覚判断の結果として出力するものを信頼度 0.70 以上のものとし, 再度評価を行う．結果を図９に示す.

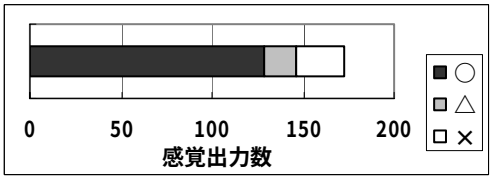


図９　閾値を設けた信頼度合成方式感覚判断の精度

出力された感覚の数は合計 172 個であり，そのうち常識的な解･非常識でない解･非常識な解は, 75.00%, 9.88%，15.12%ようになった．常識的な解と非常識でない解を合わせると, 84.88%の正答率があるといえる.

7　単純未知語処理方式と信頼度合成方式

単純未知語処理方式感覚判断と信頼度合成方式感覚判断の評価結果を比較する．常識度（常識的と評価する割合）と非常識度（非常識と評価する割合）の２つの尺度を比較すると図１０のようになる.

常識度の面では，単純未知語処理方式感覚判断（61.5%）より信頼度合成方式感覚判断（75.0%）の方が 13.5%向上している．また，非常識度の面でも，10.0%向上している．　その上，同じ 100 語に対する常識的な感覚の個数も 110 個から 129 個に増えている.

感覚取得方法を増やし，信頼度を導入し，閾値を設ける感覚判断を行うことによって，精度を向上させるだけでなく, 常識的な感覚の取得に成功したと言える.

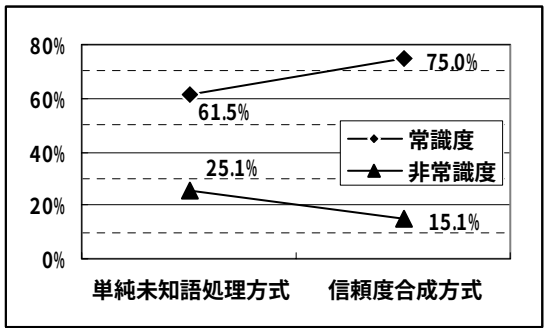


図１０　各手法の常識度・非常識度の比較

両方に共通する一番大きな問題点は，図４の精度や表５の信頼度から分かるように，感覚付加による非常識な感覚の取得である．この処理の精度の向上が感覚判断の精度の向上につながると考えられ，今後検討しなければならない.

8　おわりに

本論文では，日常的な自然言語による会話中に現れる単語から，その特徴である感覚を推測する「感覚判断システム」を構築し，更に，電子化国語辞書などから作成した概念ベースや関連度計算により意味的な関連の強さを考慮して，未知語として入力された語を，感覚判断知識ベースに登録された語に対応付ける未知語処理方式を提案し，その有効性を実験により検証した.

提案した信頼度合成方式感覚判断によって，精度の高い感覚が取得できる．これによって，常識を踏まえて物事を扱うことができる「常識的判断システム」の構築に貢献でき, 会話の意味･意図を理解できる人間にやさしいコンピュータの実現につながるであろう.

謝辞

本研究は文部科学省からの補助を受けた同志社大学の学術フロンティア研究プロジェクトにおける研究の一環として行ったものである.

参考文献

1) 笠原 要，松澤 和光，石川 勉, “国語辞書を利用した日常語の類似性判別”，情報処理学会論文誌, Vol. 38，No. 7，pp. 1272-1283，1997.
2) NTT コミュニケーション科学研究所監修,「日本語語彙体系」,（岩波書店，東京，1997）
3) 眞鍋　康人, 小島　一秀, 渡部　広一, 河岡　司, “概念間の関連度やシソーラスを用いた概念ベースの自動精錬法”，同志社大学，理工学研究報告, Vol. 42，No. 1，pp. 9-20，2001.
4) 渡部　広一, 河岡　司, “常識的判断のための概念間の関連度評価モデル”，自然言語処理，Vol. 8, No. 2, pp. 39-54，2001.
5) 土屋　誠司, 小島　一秀, 渡部　広一, 河岡　司, “常識的判断システムにおける未知語処理方式”, 人工知能学会論文誌, 17 巻, 6 号, B, pp667-675, 2002.