

# アイロニーの検出について

滝澤 修

郵政省通信総合研究所 関西先端研究センター

言外の意味をもつ言語表現の中で、メタファー(隠喩)と並ぶ興味深い表現の一つに、アイロニー(反語、皮肉)がある。アイロニーの工学的な検出・理解は、メタファーに比べて、まだあまり注目されていないといえる。本稿では、対象を「自足的アイロニー」に限定して、工学的検出方法を検討する。まず、状況意味論における COE に相当するものとして、フレーム形式で状況を表す「状況素」を定義し、入力とする。そして、アイロニー標的者の状態・地位・身分に関するアイロニー発話者による評価である「相対評価値」と、概念間の連想・関連・類似・反意の4つの関係による「関係ネットワーク」とを用い、自足的アイロニーのもつ2つの意味的特徴を検出する方法を提案する。

## A Consideration on Irony Detection.

Osamu TAKIZAWA

Kansai Advanced Research Center, Communications Research Laboratory,  
Ministry of Posts and Telecommunications.

588-2, Iwaoka, Nishi-ku, Kobe 651-24, Japan.

Irony is a language expression which includes connotative senses. This paper proposes a method to detect "spontaneous ironies". A situation is expressed by a sequence of "situation elements" as inputs. In order to detect two semantic characteristics specified in the spontaneous ironies, two concepts of "a goodness value" and "a relation network" are defined. The goodness value measures the condition, position, or status of the persons who appear in a situation. The relation network represents semantic relations between concepts, including four types of relations, i.e. association, relevance, synonym, and antonym.

## 1. はじめに

談話理解システムを実現するためには、言外の意味の理解の研究が必要である。筆者らは、言外の意味をもつ表現の一種で、音韻の類似性の比較などの比較的表層的な処理で検出が可能と考えられる「駄洒落」(地口)の検出方法について、これまで検討を進めてきた<sup>[1]</sup>。言外の意味をもつ表現には他に、修辭的表現である比喩や、間接的な表現である敬語表現、丁寧表現、はのめかしなどがある<sup>[2]</sup>。比喩の工学的処理を指向した研究としては、イメージを用いた比喩理解の研究<sup>[3]</sup>、状況意味論的手法を用いた隠喩検出の研究<sup>[4]</sup>、Bayesian networkを用いた換喩解析の研究<sup>[5]</sup>など、各方面で行われている。

間接的な表現の一つに、アイロニーがある。アイロニーは、話者が自らの意図とは反対の内容を発話することによって、かえってその意図を強く含意させる表現である。アイロニーを工学的に検出・理解する方法を開発することは、談話理解に不可欠な文脈理解や状況理解に手がかりを与える重要なテーマと考えられる。ところが、比喩に代表される修辭的表現の工学的研究は比較的多いのに、アイロニーについては、皮肉の音響的特徴と認知についての検討<sup>[6]</sup>や、理解され易いアイロニーの特徴に関する心理学的検討<sup>[7]</sup>などはなされているものの、工学的に検出・理解することを指向した研究は、まだまだなされていないように思われる。土井は、隠喩検出の研究<sup>[4]</sup>の中で、3種類に分類した隠喩のうちの「不条理な場合」として皮肉的表現を包括して扱ってはいるが、正面向からアイロニー検出に取り組むという立場からの研究ではないように思われる。

筆者は現在、言外の意味理解への新たなアプローチとして、アイロニーの検出方法の検討を進めている。本稿では、アイロニーの特徴を検討し、工学的に検出する方法を検討した結果について報告する。

## 2. アイロニーについての考察

### 2.1 アイロニーの定義

本稿で処理対象とする“irony”は、「言外の意味を強調するために、言内の意味と言外の意味とを正反対の関係にしている言語表現」と定義する。正反対という明確な意味構造に限定されるため、検出・理解システムの開発の見通しが比較的容易に得られるものと思われる。“irony”の日本語訳としては、「皮肉」や「反語」がある。しかし「皮肉」は、英語の“sarcasm”に相当し、嫌みによる遠回しの表現全般を含んだ広い概念である。また「反語」は、「今から彼が来ることなどあろうか」(ありはしない)のように、あざけり等を意図せず、単に強調するためだけに、意図する意味の肯定と否定とを反対にした上、疑問文の形にしたような表現も含んでしまう。そこで本稿で処理対象とする言語表現を、原語のまま「アイロニー」と呼ぶことにする。

### 2.2 アイロニーの工学的検出の研究の意義

隠喩には、一文内に意味的な不整合があることが検出の手がかりとなるものが多いが(注1)、アイロニーは、アイロニーが含まれる一文の意味自体に不整合さは無く、その一文と文脈や状況との整合性をチェックして初めて存在が疑われる表現である。このことから、アイロニーの工学的理解は、文脈理解や状況理解と密接に関連したテーマとして、隠喩理解等と比肩できる重要なテーマと言え、アイロニーの工学的検出の研究は、工学的理解の前段階の研究に位置づけられる。

(注1) 例えば、「人間は狼だ」の場合、人間と狼とが意味ネットワーク上で包含関係にないことを手がかりとして、工学的検出が可能である。土井の隠喩検出機構の「明らかに偽である場合」に相当する。

## 2.3 アイロニーの工学的検出の困難さ

アイロニーの音響上あるいは文型上の特有な特徴が、アイロニーの認知において果たす役割の大きさについては、意見が分かれている。安井は、「アイロニーには音響上、文型上の特徴等(「アイロニーの標識」と呼んでいる)があると考えられているものの、これらは、アイロニーに限った特徴ではないので、アイロニーの成立に必ずしも必要な要素ではない。」と主張している<sup>[2]</sup>。それに対し橋元は、音響的特徴である特徴的な音調・強勢などに加えて、ウィンク、咳払い、微笑、表現の反復、副詞・感嘆詞・不必要な敬語などの「反語信号」の使用が、アイロニーの告知に欠かせないことを述べている<sup>[8]</sup>。また三浦は、音響学的な立場から、「文字通りの発話と皮肉を込めた発話とは文脈が無くても比較的正しく聞き分けられる」という実験結果を示している<sup>[6]</sup>。しかし、その根拠となった実験結果は、文字通りの意味と皮肉の意味とを有意に聞き分けられるかどうかは題材によって異なり、また発話者による個人差が大きい、というものであり、むしろ音響的特徴だけでは人間にとっても皮肉の判定が難しい、という結果を示していることになる。この結果から、アイロニーの音響的特徴がアイロニーの認知に役割を果たしているかどうかに関わらず、現在の音響処理技術の水準では、アイロニーの音響的特徴を工学的に検出することは困難と考えられる。音響的特徴以外の反語信号(アイロニーの標識)であるウィンク、咳払い、微笑などの非言語的手段が用いられた場合は勿論、不必要な敬語などの文型上の信号が用いられた場合であっても、現在の技術による工学的検出は困難と考えられる。そのため、現段階では、意味処理的な手法のみに頼って検出機構を考えざるを得ないことになる。

また、アイロニーは、アイロニーを発話する人(アイロニーの「発話者」と呼ぶ)の心的態度(アイロニーを言おうとする姿勢の有無)や、アイロニーの標的にされる人(アイロニーの「標的者」と呼ぶ)の心的状態(アイロニーとして解釈しやすい/しにくい気分)のような、文脈や状況に必ずしも依存するとは限らない要素が重要な役割をもっている。このうち、発話者の心的態度の工学的検出は、現在の技術では全く不可能に近いと言っよい。

これらのことから、アイロニーの工学的検出は、比喩等よりも一層難しい側面があると言っことができる。

## 3. アイロニーの工学的検出の考え方

### 3.1 アイロニーの工学的検出のための考察

アイロニーには、「アイロニーであるためには、アイロニーであることがあらかじめ分かってはならない。」<sup>[2]</sup>という性質がある。このため、アイロニーのつもりで発話者がアイロニーと解釈されなかったり、逆にアイロニーのつもりでない発話をアイロニーと解釈してしまったりするような失敗が、隠喩等の修辭的表現よりも頻繁に発生する。従って、機械によるアイロニー検出では、アイロニーの発話者と、アイロニーの標的者とのどちらの立場でもない、いわば「談話の傍観者」の立場で、アイロニーであったかどうかを常識的な人間の基準に従って客観的に判定できることが目標となる。そこで、「アイロニーとして一般的に理解されやすい表現であるほど、アイロニーである可能性が高い。」と仮定し、アイロニーとしての理解されやすさの度合を、心理学的、言語学的根拠に基づいて工学的に定義する方法を考えることが、工学的検出方法を考える場合の中心的課題になると言える。そこで以下では、アイロニー理解に関するこれまでの研究を検討してみることにする。

西谷は、標的者の話し方を真似しているものとしていないもの、及び、標的者の話の内容を繰り返すものと繰り返さないもの、の4通りのアイロニーを被験者に提示し、被験者には談話の傍観者の立場で判定させ、「真似の有無に関わらず、繰り返しの発話のほうがアイロニーとして理解されやす

く、また、繰り返しの無い発話の場合には、話し方を真似した発話のほうがアイロニーとして理解されやすい。」という結果を得ている<sup>[7]</sup>。この心理実験は、アイロニー理解に関する説明として提唱されている、SperberとWilsonの「言及理論」(Mention Theory)と、Griceの「標準理論」(Standard Theory)との比較のための研究として行われたもので、標準理論の方が妥当であることを示唆する結果となっている。

また安井は、アイロニー成立のための条件として、次の2つの条件を挙げている<sup>[2]</sup>。

- ・言内の意味の反対の指示条件を満たす場面的状況の存在 (第1条件)
- ・話し手の側におけるマイナス的な心的態度の存在 (第2条件)

第1条件を換言すれば、言外の意味と言内の意味とが正反対であることがアイロニーとして成立するために必要であるということであり、また第2条件は、発話者にその場面の状況を嘲笑したりあざけったりはぐらかしたりしようとする姿勢があって初めてアイロニーが発話されるものであるということである。従ってこの2つの条件は同列に扱われるべきものではなく、アイロニーが発話されるためにはまず第2条件を満たしていることが必要で、アイロニーとして発話された言語表現の意味分析を行うと、結果的に必ず第1条件を満たしている、という関係になっているのである。そして、アイロニーとして発話された言語表現を標的者がアイロニーとして認知するためには、この2つの条件に加えて、標的者の側における、アイロニーを受け入れやすいような心的態度の存在、という条件も必要であると筆者は考えている(これを第3条件と呼ぶことにする)。

また安井は更に、アイロニーには「おうむ返しのアイロニー」(provoked irony)と「自足的アイロニー」(spontaneous irony)とがあることを指摘している。おうむ返しのアイロニー(橋元は「こだまのアイロニー」と呼んでいる)とは、例えば「私は努力したのですよ。」「「ほお、努力ねえ。」のように、アイロニー発話者が標的者の表現を繰り返すようなアイロニーであり、自足的アイロニー(橋元は「自生的アイロニー」と呼んでいる)は、「君は賢いねえ。」のように、文脈からの独立度が高いアイロニーである。おうむ返しのアイロニーは、繰り返しという形態上の手がかりがあるため、第2条件の認知が容易なタイプとされており、他方、自足的アイロニーは、第2条件の認知が困難で、それを補うために、言内の意味が賞賛の意味を持っているという意味的特徴を備えているタイプとされている。

一方、橋元は、第1条件は必ずしも必要とされる条件ではない(おうむ返しのアイロニーは第1条件を満たさなくても成立する)、第1条件の「反対の指示条件」の実態が明確でない、自足的アイロニーの場合に言内の意味が賞賛の意味を持たなければならない理由を説明できない、等として、言及理論のほうを支持する立場に立って、安井の説を批判している<sup>[8]</sup>。

以上より、より包括的にアイロニー現象の説明が可能な橋元の説に基づいて検出アルゴリズムを構成すべきとは思われるが、反語信号が重要な役割を果たしているとする橋元の説に基づく、反語信号の検出が工学的に非常に困難な現状では、検出アルゴリズムの実現は難しい。そこで、アイロニーの標識(反語信号)の役割を小さくみなしている安井の説に従い、この説によって説明可能な自足的アイロニーに限定して、安井の2つの条件を満たす言語表現を意味処理的手法によって検出するアルゴリズムを考えることが、現段階では現実的と思われる。おうむ返しのアイロニーは、言内の意味が明確でない場合が多く(例えば上記の例「ほお、努力ねえ。」の場合、言内の意味は単なる相づちに過ぎない。)、言外の意味と言内の意味とが正反対であるとするアイロニーの定義(2.1節)にそもそも合致していないと考えることもできるので、おうむ返しのアイロニーを処理対象からとりあえず除外しておくことは、容認できることと思われる。また、橋元によって指摘されている、第1条件の「反対の指示条件」

の実態の不明確さの問題は、工学的検出においては、知識の構成方法を工夫することにより、ある程度は回避できるものと考えられる。そこで以下では、自足的アイロニーの検出方法を主として検討することにする。また簡単のため、特記しない限り、以下では自足的アイロニーのことを単にアイロニーと呼ぶことにする。

### 3.2 アイロニーの工学的検出の実現方法

#### 3.2.1 入力形式

アイロニー検出機構では、時間的に変化する状況を入力とする必要がある。動的な状況を表すものとして、定型化された行為をイベント列の連鎖によって表現したスクリプト<sup>[9]</sup>や、状況意味論における抽象的状況を組み合わせたCOE(course of event)などがある<sup>[10]</sup>。筆者は、時間的変化を含む一つの状況を、時間的変化が無くかつ単文で表現できる単位にまで細分化したものの組合せとして表現し、状況の時間的変化の順番に従ってその単位を順次入力していく方法を採用する。この単位を「状況素」(situation element)と呼ぶことにする。ここで単文とは、主語と述語との関係がただ1回だけ成立している、節を含まない文のことである<sup>[11]</sup>。アイロニーは発話内容に含まれる現象であるので、順次入力される状況素のうち発話内容を表す状況素について検出機構を起動することになる。状況素については、4.1節で説明する。

#### 3.2.2 アイロニー検出に必要な2つの条件の判定

発話内容からアイロニーを検出するには、3.1節の考察に基づく、図1に示した2つの条件を満たす発話の有無を判定する機構が必要になる。図1の各判定では、入力の言語表現が各条件を満たしている度合に関するスコア(上限あり)を算出し、ある発話の内容が、予め設定した閾値以上のスコアを得たと判定された場合に、その発話をアイロニーと判定するようにする。このように、状況と、アイロニー発話者の発話の言内意味とだけを用いて判定し、その発話をアイロニー標的者がどのように受け止めるかについての情報は用いないので、本検出システムは談話の傍観者の立場による判定を行うことになる。ちなみに、3.1節で述べた筆者の第3条件は、検出システムの閾値の設定の仕方に対応すると考えることができる。

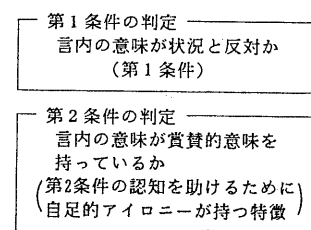


図1 自足的アイロニーの検出機構における2つの判定

例えば、「アイロニーを、より受け入れやすいような心的状態にする」ことは、閾値を低くすると対応する。勿論これは、アイロニー標的者の心的状態とは関係なく、あくまでも談話の傍観者の心的状態を調節していることになる。

#### 3.2.3 第2条件の判定方法

自足的アイロニーにおける、第2条件の認知を助けるための特徴(言内の意味が賞賛の意味を持っていること)は、一般に次のような発話に含まれている可能性が高いと言える。「ある人物(p1とする)が評価値の低い状態であるような状況sにおいて、別の人物(p2とする)がsを認識しているにもかかわらず、そのp2によってなされる、p1が高い評価値の状態であるという内容の発話」……発話αここでいう「評価値」は、人物が果たす役割の良悪の度合に関する値であり、言及理論において自足的アイロニーの場合

に言及されるとされている「社会的期待・規範・通念・世論」による良悪、あるいは、仮人称発話理論<sup>[8]</sup>における、「状態・地位・身分に関する評価のレベル」に相当するものである。例えば、「失敗する」「転ぶ」「落第する」などは、一般にその人物の評価を落とす行為であるので、その人物の評価値を低い状態にする動詞ということができる（勿論、他動詞の場合、同じ動詞でも対象格によってその主語に対する評価値が変わることもありうる。）。発話αの有無を判定することは、p1が持つ評価値を各状況素において算出し、その評価値を認識しているp2による発話によってp1の評価値が高まる、という現象の有無を判定することに相当する。この判定には、p1の評価値をp2が認識しているかどうかをシステムが把握することが必要である。そこで、4. 2. 2項で述べるような「相対評価値」を用いる。相対評価値と区別するため、これまで述べてきた評価値を以下では「絶対評価値」と呼ぶことにする。p2によるp1の相対評価値は、p2が認識しているp1の絶対評価値の値に等しいと定義する。p2によるp1の相対評価値が低いとしたら、p2のp1に対するマイナス的な心的態度が存在する、即ち第2条件を満たすとみなすことができる。

### 3. 2. 4 第1条件の判定方法

第1条件の判定は、第2条件の判定の後に、発話内容と状況とが反対の関係になっているか否かをチェックすることに相当する。そのために、概念間の意味的なつながりに関して定義した「関係ネットワーク」を用いる。詳しくは、第2条件の判定について詳しく説明した後で、4. 3節で述べる。

## 4. アイロニーの工学的検出の具体的方法

### 4. 1 状況素を用いた状況表現による入力

3. 2. 1項で述べた状況素は、実際のシステム上ではprolog述語として、次のような記述形式で入力される。

s\_element (状況素名, 領域, [状況フレーム]) .

上記の各引数について説明する。

#### ○状況素名

状況素の識別子として、状況素名を記述する。状況素名は、一つの状況を表す状況素の組合せの中ではユニークなものを用いる。

#### ○領域

その状況素が発生している4次元時空間上の領域に関する情報を記述する。

#### ○状況フレーム

状況フレームは入れ子構造のリスト形式をしており、リストの各要素をスロットとして、スロットにフレーム名や格情報等をリスト形式で記述する。状況フレームは、格文法に基づく格フレームの形式で記述することと、フレーム型知識表現モデルにおけるフレームの形式で記述することの両方ができる。フレーム名スロットには、格フレームの形式の場合は用言（動詞または形容詞）、フレームの形式の場合は名詞を記述する。第2スロット以下には行為者格等を記述する。そして、各スロットの第1要素には見出しを、第2要素には情報を記述する。図2に、状況フレームの入力形式を示す。フレーム名スロットの第3要素は、状況意味論における極性に相当するもので、その状況素が事実の場合に1、事実でない場合に0が入る。なお、状況フレームに記述する格情報については、文献[12]を参考にした。以下の説明では、状況素を主として英語で表記しているが、実際のシステムでは、日本語であっても同様である。

状況を状況素に細分化する方法として、ある状況素 (s e1と表記する) の状況素名を別の状況素 (s e2と表記する) の

状況フレームのスロットの中に記述する方法を用いる。s e1の状況素名をs e2の状況フレームのスロットの中に記述することを「s e2がs e1を包含する」、記述されている状態を「s e2が入れ子構造になっている」と呼ぶことにする。例えば、「BがXを認識した」(recognize型状況素)、「BがXを見た」(see型状況素)、「BがXを言った」(say型状況素)、「BがXを尋ねた」(ask型状況素)、「BがXを命令した」(command型状況素)、等の状況素の場合、Xが文の場合にはXを別の状況素で表し、その状況素名を各状況素の対象格に記述する。包含する状況素が複数にわたる場合は、その状況素名をリスト形式で列記する。recognize型状況素やsee型状況素のように、agentの状態が変化する(状況を把握する等)ことを表す状況素(内型の状況素と呼ぶことにする)の場合は、既に入力された状況素名を包含するようにし、say型状況素やcommand型状況素のように、agentが状況に働きかけて変化を起こすことを表す状況素(外型の状況素と呼ぶことにする)の場合は、後から入力する状況素名を包含するようにする。これは、内型の状況素は、agentの状態が変化するよりも先にまずその原因となる状況が存在しているべきものであるし、外型の状況素は、agentが行為を行って初めて状況が変化させられる、という時間関係になっていると考えられるからである。

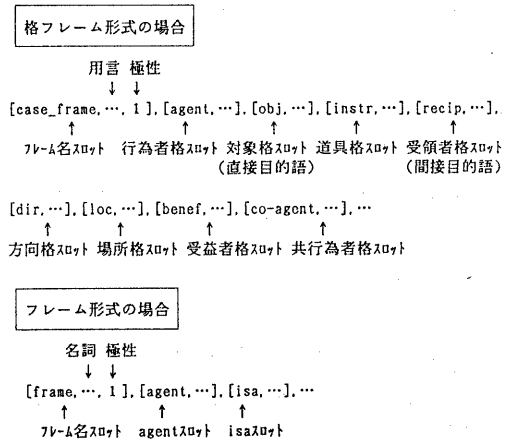


図2 状況フレームの入力形式

状況：生徒は悪い点数を取った。それを知った教師は生徒に「立っていないさい」と言った。

```
s_element(s11.1, [[case_frame, get, 1], [agent, student], [obj, bad_point]]).
s_element(s12.1, [[case_frame, recognize, 1], [agent, teacher], [obj, s11]]).
s_element(s13.1, [[case_frame, command, 1], [agent, teacher], [obj, s14],
[recip, student], [instr, saying]]).
s_element(s14.1, [[case_frame, stand, 1], [agent, student]]).
```

図3 状況素によって表現された状況の入力例

状況：Aは、Cが泣いているのをBが見ている、と言った。

```
s_element(s11.1, [[case_frame, say, 1], [agent, A], [obj, s13]]).
s_element(s12.1, [[case_frame, cry, 1], [agent, C]]).
s_element(s13.1, [[case_frame, look, 1], [agent, B], [obj, s12]]).
```

図4 深い入れ子構造になっている状況素の例 (s11が深い入れ子構造になっている)

図3に、4つの状況素s11~s14を順次入力して、一つの状況を表す例を示す。図3では、内型の状況素であるs12が先に入力された状況素s11を包含し、外型の状況素であるs13が後

から入力する状況素s14を包含している。また図4に、深い入れ子構造になっている状況素の例を示す。

#### 4. 2 第2条件の判定

##### 4. 2. 1 絶対評価値の定義

状況素が一つずつ入力される度に、システムは、各状況素において登場する人物が果たしている役割の良悪の度合に関する値「絶対評価値」を、各状況素の各人物に対して与える。システムは、システムに予め格納しておくデータベース（どのような状況が人物にとって良い／悪いかについての普遍的な値が書かれたデータベース）との照合によって絶対評価値を与える。状況素s<sub>x</sub>における人物Aの絶対評価値VA(s<sub>x</sub>)は、s<sub>x</sub>がAをスロット値として持っている状況素である場合にのみ定義される。絶対評価値としては、現段階では、良(+1)、悪(-1)、どちらでもない(0)の3つを定義している。データベースとの照合であてはまるものが見つからない場合は、0の絶対評価値を付与する。例えば、「Pが悪い点数を取った。」という状況素s<sub>x</sub>の場合、s<sub>x</sub>はagentの人物Pにとって悪い状況を表しているので、システムはデータベースとの照合によって、s<sub>x</sub>が入力された時点でPの絶対評価値VP(s<sub>x</sub>)として-1を与える。また、「TはRを誉める。」という状況素s<sub>z</sub>の場合、s<sub>z</sub>は受益者格の人物Rにとって良い状況を表しているので、s<sub>z</sub>が入力された時点でVR(s<sub>z</sub>)として+1が与えられる。また、agentの人物Tにとっては良悪に関わらない状況なので、VT(s<sub>z</sub>)として0が与えられる。絶対評価値は、状況素の入力が進むにつれて逐次変化していく。図5に、各状況素の入力段階で与えられる、各人物の絶対評価値の例を示す。

| 状況素名<br>/ | 状況素        | 各状況素の入力段階でシステムが与える、各人物に対する絶対評価値 |    |    |
|-----------|------------|---------------------------------|----|----|
|           |            | VA                              | VB | VC |
| s1        | Aは財布をなくした。 | -1                              |    |    |
| s2        | Aは落ち着いていた。 | 0                               |    |    |
| s3        | Bはs1を認識した。 |                                 | 0  |    |
| s4        | Bはs2を認識した。 |                                 | 0  |    |
| s5        | Cはs1を認識した。 |                                 |    | 0  |
| s6        | Cはs7を言った。  |                                 |    | 0  |
| s7        | Aは馬鹿だ。     | -1                              |    |    |
| s8        | Bはs9を言った。  |                                 | 0  |    |
| s9        | Aは度胸がある。   | +1                              |    |    |

図5 絶対評価値の例

絶対評価値のデータベースは、図6のように、状況フレームと絶対評価値とを引数とするprolog述語の形式で、システムに格納されている。図6の(1)は、「用言に"foolish"が入っているような状況素では、そのagentの人物に-1の絶対評価値を付ける。」ことを意味するデータである。実際の処理では、例えば、  
`s_element(s x, 1, [[case_frame, foolish],  
[agent, student]]).`  
のような状況素s<sub>x</sub>が入力されたたすると、データベースとの照合を行い、(1)を見つけて、s<sub>x</sub>のagentであるstudentに-1の絶対評価値を与えることになる。同様に(2)は、「用言が"blame"であるような状況素では、その受益者格の人物に-1の絶対評価値を与える。」ことを意味する。(3)は、「用言に"win"、かつ対象格にc437の要素が入っているような状況素では、そのagentの人物に+1の絶対評価値を付与する。」ことを意味する。「c437」は、「prize」や"game"のように、(3)の対象格にあてはまる概念の集合に対してつけた名称で、その概念集合は、prolog述語の形式(c437(prize, game, ...))で絶対評価値の

データベースと一緒に格納しておく。またこれとは別に、概念の階層構造についてのデータベースも格納しておき、概念集合に格納された概念の低位概念やインスタンス（例えば"prize"のインスタンスとして"Novel Prize"など）を含んだ入力があった場合でも、同様の絶対評価値を与えることができるようにしている。

```
eval_score([[case_frame, foolish], [agent, X]], [X, -1]). ..... (1)
eval_score([[case_frame, blame], [recip, X]], [X, -1]). ..... (2)
eval_score([[case_frame, win], [agent, X], [obj, c437]], [X, +1]). ... (3)
```

図6 システムに格納されている絶対評価値のデータベースの例

##### 4. 2. 2 相対評価値の定義

入力する状況素が入れ子構造になっている場合、包含している状況素のagentの人物p1は、包含されている状況素の内容をすべて認識していると考えられる。そのため、包含されている状況素に登場する人物p2の、その状況素における絶対評価値はすべて、p1によるp2の相対評価値としていいものと思われる。そこで、Aがagentである状況素s<sub>x</sub>を、Bがagentである別の状況素s<sub>r</sub>において包含している場合、VA(s<sub>x</sub>)の値を「BによるAの相対評価値」と定義し、VA/Bで表す。但し、s<sub>r</sub>が内型の場合、s<sub>r</sub>が入力される前に既にs<sub>x</sub>が入力されているので、s<sub>r</sub>が入力された時点でBによるAの相対評価値VA/B(s<sub>r</sub>)が定義でき、VA/B(s<sub>r</sub>)=VA(s<sub>x</sub>)とする。一方、s<sub>r</sub>が外型の場合、s<sub>r</sub>が入力される前にはまだs<sub>x</sub>が入力されていないため、VA/B(s<sub>r</sub>)は定義できず、s<sub>x</sub>が入力された時点で初めてVA/B(s<sub>x</sub>)が定義されるので、VA/B(s<sub>x</sub>)=VA(s<sub>x</sub>)とする。

なお、状況素が深い入れ子構造になっている場合、内側の入れ子の人物の絶対評価値はすべて、外側の入れ子の人物による相対評価値になるものとする。例えば図4の例の場合、入れ子の最深の状況素s12におけるCの絶対評価値VC(s12)の値を、外側の入れ子のagentであるA、BによるCの相対評価値V C/A(s12)、V C/B(s13)とし、s13のBの絶対評価値VB(s13)の値を、AによるBの相対評価値VB/A(s13)とする。

さらに、例えば「BはAを表彰した」のように、人物Bがagentである状況素s<sub>x</sub>において状況スロットのスロット値として人物Aが記述されている場合、VA/B(s<sub>x</sub>)を定義し、VA/B(s<sub>x</sub>)=VA(s<sub>x</sub>)とする。

図7に、各状況素の入力段階で与えられる、各人物の絶対評価値と相対評価値の例を示す。

| 状況素名<br>/ | 状況素        | 各状況素の入力段階でシステムが与える、各人物に対する絶対評価値と相対評価値 |    |    |      |      |
|-----------|------------|---------------------------------------|----|----|------|------|
|           |            | VA                                    | VB | VC | VA/B | VA/C |
| s1        | Aは財布をなくした。 | -1                                    |    |    |      |      |
| s2        | Aは落ち着いていた。 | 0                                     |    |    |      |      |
| s3        | Bはs1を認識した。 |                                       | 0  |    | -1   |      |
| s4        | Bはs2を認識した。 |                                       | 0  |    | 0    |      |
| s5        | Cはs1を認識した。 |                                       |    | 0  |      | -1   |
| s6        | Cはs7を言った。  |                                       |    | 0  |      |      |
| s7        | Aは馬鹿だ。     | -1                                    |    |    |      | -1   |
| s8        | Bはs9を言った。  |                                       | 0  |    |      |      |
| s9        | Aは度胸がある。   | +1                                    |    |    |      | +1   |

図7 絶対評価値と相対評価値の例

##### 4. 2. 3 第2条件の具体的な判定方法

3. 2. 3項の発語αは、相対評価値を用いれば、次のように表すことができる。

「Bをagentとするsay型状況素srの対象格として包含している状況素をsx(agentはA)とすると、BによるAの相対評価値が定義されている、直前の状況素spにおいてVA/B(sp)=-1だったのに対し、VA/B(sx)=+1になること。」…現象αシステムは、状況素の入力に従って4.2.2項に従って相対評価値を求めていき、現象αが検出されたら、sxはBによるAに対するアイロニーとしての第2条件を満たしている、と判定する。

| 状況素名 | 状況素         | VA | VB | VC | VA/B | VA/C |
|------|-------------|----|----|----|------|------|
| s1   | Aは悪い点数を取った。 | -1 |    |    |      |      |
| s2   | Bはs1を認識した。  |    | 0  |    | -1   |      |
| s3   | Cはs1を認識した。  |    |    | 0  |      | -1   |
| s4   | Cはs5を言った。   |    |    | 0  |      |      |
| s5   | Aは努力した。     | +1 |    |    |      | +1   |
| s6   | Bはs5を認識した。  |    | 0  |    | +1   |      |
| s7   | Bはs8を言った。   |    | 0  |    |      |      |
| s8   | Aは天才だ。      | +1 |    |    | +1   |      |

図8 第2条件の判定の例(1)

例えば、図8において、say型状況素の対象格であるs5について、CによるAの相対評価値が定義されている、直前の状況素s3におけるVA/C(s3)の値が-1であったのに対し、VA/C(s5)+1に増加している(印)ので、CによるAに対するアイロニーとしての第2条件を満たしていると判定される。また、同様にsay型状況素の対象格であるs8については、BによるAの相対評価値が定義されている、直前の状況素s6におけるVA/B(s6)の値が+1で、VA/B(s8)も+1のみまで変化していない(印)ので、BによるAに対するアイロニーとしての第2条件を満たしていないと判定される。これは、Bがs6においてs5を認識し、Aが悪い点数をとったもの実は努力したのだということを知ったので、Aに対してアイロニーを発話する可能性が減少した、という現象をうまく表現できている。

| 状況素名 | 状況素         | VA | VB | VC | VA/B | VA/C |
|------|-------------|----|----|----|------|------|
| s1   | Aは悪い点数を取った。 | -1 |    |    |      |      |
| s2   | Bはs1を認識した。  |    | 0  |    | -1   |      |
| s3   | Cはs1を認識した。  |    |    | 0  |      | -1   |
| s4   | Cはs5を言った。   |    |    | 0  |      |      |
| s5   | Aは努力した。     | +1 |    |    |      | +1   |
| s6   | Bはs7を言った。   |    | 0  |    |      |      |
| s7   | Aは天才だ。      | +1 |    |    | +1   |      |

(a)

| 状況素名 | 状況素         | VA | VB | VA/B |
|------|-------------|----|----|------|
| s1   | Aは悪い点数を取った。 | -1 |    |      |
| s2   | Bはs1を認識した。  |    | 0  | -1   |
| s3   | Bはs4を言った。   |    | 0  |      |
| s4   | Aは天才だ。      | +1 |    | +1   |

(b)

図9 第2条件の判定の例(2)

一方、図9(a)は、図8からs6を除いたもの、即ちBがCの発話内容を認識していない(Cの発話をBが聞いていない)状況を表している。この場合、s7は、図8のs8とは異なり、BによるAの相対評価値が-1から+1に増加しているので(印)、BによるAに対するアイロニーとしての第2条件を満たしていると判定される。これは、BによるAの相対評価値がs2以降s7が入力されるまで変化していない点

が図8と異なるためである。従って図9の状況の流れは、Bにとっては図9(a)のs3からs5までを除いた図9(b)と同じことになる。図9(b)において、say型状況素の対象格であるs4を、BによるAに対するアイロニーとしての第2条件を満たしている、とするのは直観的にも妥当である。以上の例より、相対評価値による第2条件の判定は、アイロニーである可能性のある表現をうまく選別できることがわかる。

#### 4.3 第1条件の判定

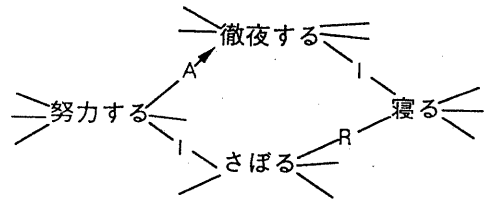
##### 4.3.1 関係ネットワークの定義

第2条件の判定では、相対評価値の変化という手がかりしか用いていないので、発話内容と状況とが反対の関係になっているかどうかまでは判定できない。そのため、例えば図10における、Bによる有意でない発話内容s4も、第2条件の判定だけではアイロニーの可能性を捨てることができない。従って、第1条件の判定で、発話内容と状況とが反対の関係になっているか否かをチェックする。

発話内容と状況とが反対の関係になっているかどうかを判定するために、筆者は、概念間の意味的なつながりに関して連想関係、関連関係、類似関係、反意関係の4通りの関係を定義し、それによって作られる概念関係のネットワークと、入力とを照合する方法を用いる。具体的には、概念V1から概念V2を連想することができる場合に、V1からV2への連想関係があるとし、V1とV2とが関連する概念である場合に、V1とV2との間に関連関係があるとし、V1とV2とが類義語の関係になっている場合に、V1とV2との間に類似関係があるとし、V1とV2とが反対語の関係になっている場合に、V1とV2との間に反意関係があるとす。多数の概念間に、この4つの関係によるつながりをネットワーク状に定義する。このネットワークを「関係ネットワーク」と呼ぶ。そして、上記の4つの関係によるネットワーク上でのつながりを「リンク」と呼ぶ。例えば、図11のような関係ネットワークにおいて、概念「努力する」と「さぼる」との間には、反意関係のリンクを介してつながりがある。

| 状況素名 | 状況素             | VA | VB | VA/B |
|------|-----------------|----|----|------|
| s1   | Aはテストで悪い点数を取った。 | -1 |    |      |
| s2   | Bはs1を認識した。      |    | 0  | -1   |
| s3   | Bはs4を言った。       |    | 0  |      |
| s4   | Aは美男子だ。         | +1 |    | +1   |

図10 アイロニーでないと考えられるにもかかわらず、第2条件の判定の段階ではリジェクトできない例



- A: 連想関係のリンク (有向)
- R: 関連関係のリンク
- S: 類似関係のリンク
- I: 反意関係のリンク

図11 関係ネットワークの例

関係ネットワークは、2つの概念の意味的つながりの強さを「関係強度」として定量的に定義したものを付加して、図12のようにprolog述語の形式で検出機構に格納しておく。関係強度は、意味的つながりが強いほど絶対値が大きな値になるようにする。即ち、連想関係、関連関係、あるいは類似関係が強い場合は、関係強度は正の大きな値になり、反意関係が強い場合は、負の大きな値になるように定義する。図12において、v1, v2は概念、xa, xr, xs, xiはそれぞれ連想関係、関連関係、類似関係、反意関係の関係強度（数値）を表す。但し、 $0 \leq xa, xr, xs \leq 1$ で、 $-1 \leq xi \leq 0$ である。関連関係、類似関係、および反意関係は双方向性があるとし、 $r\_link(v2, v1, xr')$ ,  $s\_link(v2, v1, xs')$ ,  $i\_link(v2, v1, xi')$ とすると、 $xr=xr'$ ,  $xs=xs'$ ,  $xi=xi'$ となるものとする。連想関係だけは有向リンクとし、 $a\_link(v2, v1, xa')$ とすると、一般に $xa \neq xa'$ となるものとする。これは、連想には方向性があるという心理学上の知見に基づいたものである。

```

連想関係  a_link(v1, v2, xa).
関連関係  r_link(v1, v2, xr).
類似関係  s_link(v1, v2, xs).
反意関係  i_link(v1, v2, xi).

```

図12 関係ネットワークと関係強度の具体的な格納形式

#### 4.3.2 2つの概念間の関係強度の算出法

一般に任意の2つの概念は一つのリンクだけを介してつながっているとは限らない。複数のリンクが直列になっているものを介してつながっている場合には、以下の方法で関係強度を算出する。なお、関係ネットワークが大規模になると、非常に多くのリンクを介してのつながりが考えられることになり、検索の際の計算時間の問題が生じるので、実際のシステムでは、一定のリンク数以上のつながりは、無視することになる。

##### (1) 2つの概念が、関係ネットワーク上で一つの経路（直列リンク）だけでつながっている場合

各リンクの関係強度を重み付きで乗算したものを、その2つの概念間の関係強度とする。重みは、4つの関係に応じた正の値を別途定義する。乗算を用いるのは、経路中のリンク数が多いほど関係が希薄になるという、関係強度の直観的な性質を表現するためである。また、重みを正の値にしたのは、例えば2つの概念間の経路に反意関係のリンクが奇数本存在している場合にはその2つの概念間の関係強度が負になる、という具合に、関係強度の直観的な性質を表現できるからである。

##### (2) 2つの概念が、関係ネットワーク上で複数の経路でつながっている場合

それぞれの経路について(1)に従って関係強度を算出し、それを平均したものを、その2つの概念間の関係強度とする。平均をとるのは、複数の経路が相反する関係になっている場合でも矛盾を生じないようにするためである。例えば、反意関係のリンクが入っている経路と入っていない経路の2つの経路があるという相反した経路をもつ概念間の場合、反意関係のリンクが入っている経路の関係強度の算出結果を $-0.8$ 、入っていない経路を $+0.4$ とすると、平均値の $-0.2$ が、この概念間の最終的な関係強度の算出結果となり、反意関係のほうが少し優勢になっている関係として、「寝る」と「寝る」とは、関係ネットワーク上で複数の経路（「 $\rightarrow A \rightarrow I \rightarrow$ 」と「 $\rightarrow I \rightarrow R \rightarrow$ 」の2つ）でつながっている。そして、各リンクが、

```

a_link(努力する, 徹夜する, xdt).
i_link(努力する, さぼる, xds).
i_link(徹夜する, 寝る, xtn).
r_link(さぼる, 寝る, xsn).

```

となっているとすると、

$$(a \cdot xdt \times i \cdot xds + i \cdot xtn \times r \cdot xsn) / 2$$

が、「努力する」と「寝る」との間の関係強度となる。但し、a, i, rは重みである。

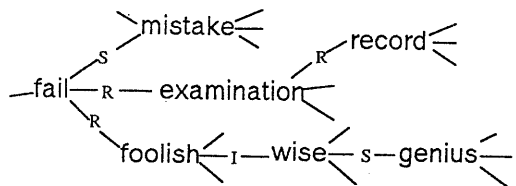
#### 4.3.3 第1条件の具体的な判定方法

BによるAに対するアイロニーとしての第2条件を満たしている状況素と判定されたsxが、状況と反対の内容をもっているかどうかを判定するには、以下のようになる。BによるAの相対評価値が定義されている、直前の状況素sw（sxは第2条件を満たしているのだから、当然 $VA/B(sw) = -1$ である）とsxとが、反対の意味内容を持っているかどうかを調べる。反対の意味内容を持っていたら、sxが第1条件を満たしていると判定する。反対の意味内容かどうかのチェックは、以下のようになる。sxの状況フレームのagent以外のスロット値と、swの状況フレームのagent以外のスロット値とを照合し、連想関係、関連関係、類似関係、および反意関係を介したつながりがあるかどうかを、関係ネットワークとの照合によってチェックする。ある場合は関係強度を算出し、その値が予め設定した閾値（負の数）以下かどうかを調べる。閾値以下の場合には、反対の意味内容であると判定する。

図13の例の場合、s1とs4との意味内容が反対であるかどうかを調べることになる。s1の状況フレームのagent以外のスロット値はfailとexamination、s4の状況フレームのagent以外のスロット値はgeniusである。failとgeniusとは、図13(b)の関係ネットワークの例では、 $\rightarrow R \rightarrow I \rightarrow S \rightarrow$ の経路でつながっている。そのため、関係強度は反意関係が優勢となり、負の値をとる。従ってs1とs4との意味内容は反対であると判定される。

| 状況素名 | 状況素         | V生徒 | V教師 | V生徒/教師 |
|------|-------------|-----|-----|--------|
| s1   | 生徒は試験に落ちた。  | -1  |     |        |
| s2   | 教師はs1を認識した。 |     | 0   | -1     |
| s3   | 教師はs4を言った。  |     | 0   |        |
| s4   | 生徒は天才だ。     | +1  |     | +1     |

(a) 入力される状況素の例



(b) (a)に關係する關係ネットワークの例

図13 第1条件の判定の例

#### 5. 今後の課題

提案したアイロニー検出機構には、以下のような課題がある。

##### (1) 状況素を用いた状況表現についての課題

- ① 状況素の定義は、任意の文を複数の単文に必ず分解できることを前提としているが、その正当性を検討する必要がある。
- ② 可能な限り複雑な状況を簡潔な状況素に置き換えるために必要十分な表現法、特に状況フレームの格情報の種類等を詳細に検討する必要がある。

③時間を離散的に扱っているため、連続的な時間の推移に伴う状況変化を的確に表現できない難点があるので、対策を検討する必要がある。

(2) 検出方法についての課題

本稿では自足的アイロニーのみを検出のターゲットとしているが、提案した方法では、自足的アイロニーの中でも、限られたアイロニーにしか対応できない。それは、say型状況素の対象格の状況素のagentに対するアイロニーのみを対象としていることと、絶対評価値を人物にしか定義していないことによるものである。例えば図14の場合、s8は、BによるAに対するアイロニーと考えられるが、s8はAが主語ではないのでVA/B(s8)が定義されない。そのため、アイロニーとしては検出できない。もっとも図14は、状況と反対の発話という点では自足的アイロニーだが、s8がs2のおうむ返しと解釈すれば、おうむ返しのアイロニーに分類すべきとも考えられるので、この問題は、アイロニーの分類方法の精密化の問題とも関連している。

| 状況素名 | 状況素         | VA | VB | VA/B | VB/A |
|------|-------------|----|----|------|------|
| s1   | Aはs2を言った。   |    | 0  |      |      |
| s2   | 「明日は天気が悪い」  |    |    |      |      |
| s3   | Bはs2を認識した。  |    | 0  |      |      |
| s4   | 翌日、天気は良かった。 |    |    |      |      |
| s5   | Aはs4を認識した。  | 0  |    |      |      |
| s6   | Bはs4を認識した。  |    | 0  |      |      |
| s7   | Bはs8を言った。   |    | 0  |      |      |
| s8   | 「本当に悪い天気だね」 |    |    |      |      |

図14 検出できないアイロニーの例

また逆に、アイロニーとは考えにくい場合をアイロニーとして誤検出してしまう恐れもある。例えば、言内の意味が賞賛の意味を持っていて、状況と発話内容とが反対と考えられる場合でも、アイロニーになりにくいことがある。例えば、図15の(a)と(b)では、どちらもsay型状況素の内容であるs4においてVA/Bが-1から+1に転じているが、(a)のs4は、BによるAに対するアイロニーになり得るのに対し、(b)は単なる慰めあるいは弁護であって、アイロニーにはなりにくいと思われる。この「慰め・弁護・励まし等と、アイロニーとの区別」の問題は、橋元も自らのアイロニーの説の限界として認めている問題である。(a)と(b)の違いについて筆者は、「頭が良い」が性質や状態を表すものであるのに対し、「努力する」が行為を指すものであることに関係するのではないかと考えている。例えば、「賢い」「天才だ」「よく知っている」など、性質や状態を表すものはアイロニー表現に使われやすいのに対し、行為を指す「努力する」「がんばる」「最善を尽くす」などは、アイロニー表現としては使われにくい。つまり、アイロニーになるのは、性質や状態を表す内容のものが多くと考えられる。実際、橋元の基準に従って、状態、地位、身分等の良悪に限った狭い範囲で絶対評価値の±1を定義すれば、(b)をアイロニーとして誤検出する危険はかなり減らせるのではないと思われる。このためには、絶対評価値の与え方に厳密な基準を設ける必要がある。

また、第1条件判定に用いる関係ネットワークを構築する際には、以下の点について検討する必要がある。  
 ①第1条件判定の動作は、ネットワークの作り方に大きく依存する。これは、橋元によって指摘されている、第1条件の「反対の指示条件」の実態の不明確さに関係する問題点である。この問題は、ロバスタなシステムへの発展を阻害する要因になるので、構築方法に厳密な基準を設けておく必要がある。  
 ②概念間の意味的なつながりに関して定義した関係は、提案した4つだけで必要十分であるかどうかを、更に検討する必

要がある。

③飛躍したつながり等にも対応できるように、連想関係を導入したが、反意語が連想語になることもありうる。このような場合に、連想関係の関係強度を正数にしておくことには問題があるものと思われる。連想関係を更に細かく分類して、それぞれに異なった符号をもつ関係強度を定義する必要があるものと思われる。

| 状況素名 | 状況素         | VA | VB | VA/B |
|------|-------------|----|----|------|
| s1   | Aは悪い点数を取った。 | -1 |    |      |
| s2   | Bはs1を認識した。  |    | 0  | -1   |
| s3   | Bはs4を言った。   |    | 0  |      |
| s4   | Aは頭が良い。     | +1 |    | +1   |

(a) アイロニーになりやすい例

| 状況素名 | 状況素         | VA | VB | VA/B |
|------|-------------|----|----|------|
| s1   | Aは悪い点数を取った。 | -1 |    |      |
| s2   | Bはs1を認識した。  |    | 0  | -1   |
| s3   | Bはs4を言った。   |    | 0  |      |
| s4   | Aは努力した。     | +1 |    | +1   |

(b) アイロニーになりにくい例

図15 同じ相対評価値の変化でも、アイロニーになりやすい場合となりにくい場合がある例

6. まとめ

本稿では、アイロニーの検出方法の検討を行い、状況素による入力に対して評価値と関係ネットワークとを用い、限定されたアイロニーについて対応できる検出機構を提案した。現在、prologを用いて、P S I - II上に、提案した検出機構の構築を進めている。今後は、上記の課題の検討の他、インプリメントの際に生じる問題点の解決と、検出機構の動作上の問題点の解決を図っていく予定である。

【謝辞】日頃討論頂く、知的機能研究室の柳田益造室長をはじめ、当センター情報系研究室の皆様へ感謝致します。

【参考文献】

- [1]例えば滝澤他：信学論 Vol. J72-D II, No. 8, pp. 1313-1319 (1989).
- [2]安井稔：「言外の意味」, 研究社出版 (1987).
- [3]崔他：情処研報, 92-NL-88-10, pp. 71-78 (1992. 3).
- [4]土井他：情処論 Vol. 30, No. 10, pp. 1265-1273 (1989).
- [5]岩山他：第6回AI学会全大, No. 15-4, pp. 539-542 (1992).
- [6]三浦一郎：音講論 2-1-9 (1988. 10).
- [7]西谷健次：日本心理学会第56回大会, 言語・思考1-P49, p. 548 (1992. 9).
- [8]橋元良明：「背理のコミュニケーション」, 勁草書房(1989).
- [9]R. C. Schank et al., "Scripts, Plans, Goals, and Understanding", Erlbaum, Hillsdale, NJ (1977).
- [10]淵他：「自然言語の基礎理論」, pp. 151-152, 共立出版 (1986).
- [11]新村出編：「広辞苑」, 岩波書店 (1969).
- [12]大須賀節雄監訳：「人工知能大辞典」, 丸善 (1991).