人文科学とコンピュータ 57－8
（２００３．１．２４）

メタファーの創発特徴の分析：類似性創造の計算モデルに向けて

内海 彰 †

utsumi@se.uec.ac.jp

メタファーは類似性を創造する修辞表現である．その類似性創造において重要な役割を果たすのが，喩辞や被喩辞では顕現的でないがメタファーの意味解釈において顕現的となる創発特徴である．本研究では，メタファー理解における創発特徴の性質およびメタファーの詩的らしさとの関係について WWW を用いた心理実験を行った．その結果，創発特徴に関する従来の経験的知見を支持する結果を得たが，創発特徴と詩的らしさの関係については，予想した結果は得られなかった．本論文ではこれらの結果をふまえて，創発特徴やその認知計算モデルについて考察する．

An Analysis of Emergent Features in Metaphor Comprehension: Toward A Computational Model of Similarity-Creating Metaphor

Akira Utsumi †

Metaphor is a similarity-creating figurative expression. In creating similarity between two constituent concepts of metaphor, emergent features, which do not characterize either, play a central role. In this study, a psychological experiment using WWW was conducted to examine the characteristics of emergent features in metaphor comprehension, as well as the relationship between poetic effect of a metaphor and its emergent features. I obtained the result in favor of the existing findings on emergent features, but against the prediction about the relationship between poetic effect and emergent features. In this paper I also discuss a cognitive/computational model of emergent features based on the result.

1 はじめに

古典修辞学では,「ＸはＹだ」というメタファーは 2 つの語の表す概念ＸとＹの間に既に存在する周知の類似性に基づいて，ＸをＹで代用・比較する表現であると考える．これによれば，たとえば “Oh, my love is a red, red rose”（ああ，僕の恋人は赤い赤いバラだ）というメタファーは，恋人の美しさ，情熱さ，冷淡さなどを，それらの点で類似しているバラを用いて効果的に表現していることになる．しかし，これではこのメタファーに出会う前にその女性に関する情報をかなり持っていることになり，メタファーは他の表現に置き換え可能な単なる装飾・強調表現に成り下がってしまう．

多くのメタファー（詩的メタファーを含む）では，類似性がメタファーが表現される以前に存在するのではなく，逆にメタファーそのもの（メタファーとして表現すること）によって 2 つの概念間の類似性が動的にしかも瞬時に創造され，それが認知される．たとえば図 1 の詩を貫いているメタファー「雨は女神だ」は，既存の類似性を利用しているとは考えにくい．そうではなく，メタファーによって新たな意味が創造されるのである．

このような類似性創造に基づくメタファー論は現在の一つの主流になっている (e.g., Indurkhya 1991; 赤羽 1998; Glucksberg 2001)．類似性創造によるメタファーの理解過程は，概略，以下のようになる (内海 2001)．

1. 喩辞とその背後の概念群（ことば）によって，ある概念体系が想起される．
2. 想起された概念体系の要素（特徴や属性）と，

†電気通信大学電気通信学部システム工学科
Department of Systems Engineering, The University of Electro-Communications

雨

南風は柔い女神をもたらした。
青銅をぬらした、噴水もぬらした。
ツバメの羽と黄金の毛をぬらした。
潮をぬらし、砂をぬらし、魚をぬらした。
静かに寺院と風呂場と劇場をぬらした。
この静かな柔い女神の行列が
私の舌をぬらした。

図 1: 詩的比喩の例（西脇順三郎『Ambarvalia』より引用）

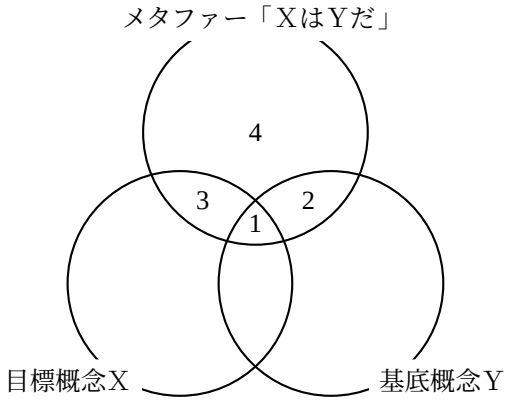

図 2: メタファーの意味を構成する特徴の４タイプ

被喩辞の概念体系の要素（特徴や属性）の間の類似を創造・発見する．

3. 創造された類似によって被喩辞の概念体系を再構成する．再構成された概念体系が隠喩の意味となる．

類似性創造に基づくメタファーの解釈結果として観察されるのが，喩辞の概念体系（以下，基底概念）や被喩辞の概念体系（以下，目標概念）では目立たない（顕現的でない）が，再構成された概念体系（隠喩の意味）では顕現的である特徴であり，このような特徴を**創発特徴** (emergent feature) と呼ぶ．

創発特徴がメタファーの意味を特徴づけるのに重要であることは，メタファーに関する最近の実験研究で明らかになっている (Nueckles & Janetzko 1997; Becker 1997; Gineste, Indurkhya, & Scart 2000).（概念結合の研究においても創発特徴の重要性が指摘されている (Finke, Ward, & Smith 1992).）さらに創発特徴が解釈に多く含まれるメタファーは，そうでないメタファーよりも詩的効果が大きいという仮説も指摘されている (Utsumi 2002).

そこで本研究では，これらの経験的知見や仮説を検証すべく，日本語のメタファーを対象とした創発特徴に関する心理実験を行った．上述したメタファー研究は，すべて英語などの印欧語のメタファーを対象としたものであり，本研究の実験が日本語メタファーの創発特徴について行った初めての実験である．本稿の以下では，創発特徴に関して知られている経験的知見を概観した後で，本研究の実験手法とその結果について述べ，その実験結果に関する考察および類似性創造に基づくメタファーの認知・計算モデルについて論じる．なお，本研究の実験は基本的に質問紙法であるが，CGI を用いた WWW 上での心理実験 (Birnbaum 2000) という点が大きく異なっている．

2　創発特徴に関する既存の経験的知見

メタファーの意味を構成する特徴・属性は 4 つのタイプに分類することができる．その分類を図示したのが図 2 である．この図には 3 個の円が描かれているが，上部の円はメタファー「XはYだ」の意味を構成する特徴・属性の集合，左下部の円は目標概念Xの典型的／顕現的な特徴・属性の集合，右下部の円は基底概念Yの典型的／顕現的な特徴・属性の集合をそれぞれ表している．よって，メタファーの意味を構成する特徴集合の円は 1 から 4 までの 4 つの部分に分割できる．これらがメタファーの意味を構成する特徴の 4 種類のタイプであり，それぞれ以下のような特徴になる．

1. 基底概念と目標概念の両方で顕現的な特徴（共有特徴）
2. 基底概念のみで顕現的な特徴（基底特徴）
3. 目標概念のみで顕現的な特徴（目標特徴）
4. 基底概念，目標概念のいずれでも顕現的でない特徴（創発特徴）

創発特徴に関する心理実験では，メタファーの解釈においてこれら 4 つのタイプの特徴がどのような割合・頻度で生起するかが調べられる．実験においては，メタファー（XはYだ）の意味を構成する特徴を複数個記述してもらう．またこれとは別に，基底概念Yに典型的な特徴，目標概念Xに典型的な特徴も列挙してもらう．これを複数の人に対して複数

表 1: 創発特徴に関する従来の心理実験研究におけるメタファーの意味の特徴の 4 タイプの分布

実験研究	数え方 (1)	特徴の内訳				備考
		共有	基底	目標	創発	
Nueckles & Janetzko (1997)	Types	10.6%	21.9%	26.9%	40.5%	両計算法ともに，有意差あり ($p < .001$).
	Tokens	30.0%	24.7%	22.1%	23.2%	
Becker (1997)	Types (Share)	2.63	7.25	5.7	7.85	各数値は一つのメタファーあたりの個数の平均値．両計算法ともに有意差あり ($p < .05$).
	Types (Attribute)	2.3	8.75	5.08	9.15	
	Tokens (Share)	8.95	18.23	10.3	13.38	
	Tokens (Attribute)	9.93	25.95	8.93	18.38	
Gineste et al. (2000)	Tokens (Concept)	0.6%	18.5%	15.8%	64.68%	1 人しか挙げていない特徴も数えている．
	Tokens (Image)	1%	18.12%	13.17%	66.9%	

(1) 計算法における ‘Types’ は異なる特徴の個数を数える（同じ特徴は何人の人が記述しても 1 個と数える）方法を，‘Tokens’ は特徴の全記述数（延べ数）を数える方法をそれぞれ示す．また，括弧内の記述は，以下のようなメタファーの解釈方略（条件）を表している．
Share condition: 基底概念と目標概念に共通すると思われる特徴を列挙させる．
Attribute condition: 目標概念の記述や説明に用いられる基底概念の特徴を列挙させる．
Concept condition: メタファーの意味に関係する特徴・概念を 3 つ列挙させる．
Image condition: メタファーに関係するイメージを連想させ，そのイメージを 3 つ列挙させる．

のメタファー表現で実施し，それらの記述結果をまとめることによって，図 2 における 3 つの円が表す特徴集合を決定する．

このようにして得られた結果をまとめたのが表 1 である．表 1 に示された結果・知見を要約すると，以下のようになる．

(1) 創発特徴の占める割合は総じて高いが，異なり数を数えるほうが延べ数を数えるよりも全体に占める割合が高い．

(2) 逆に，共有特徴は延べ数を数えるほうが異なり数を数えるよりも全体に占める割合が高い．

(3) 基底特徴と目標特徴の割合に差は見られない．またこれらの特徴については，数え方による違いも見られない．

(1) から言えることは，メタファー理解において数多くの種類の創発特徴が生成されるが，同じ創発特徴を記述する人は少ない傾向にあるということである．(2) はこれと逆のことを示しており，メタファー理解に寄与する共有特徴の個数は少ないが，多くの人が一致して同じ共有特徴を記述する傾向にある．なお，Gineste et al. (2000) の実験では創発特徴の占める割合がかなり大きいが，これは記述数が 1 である（1 人しか記述していない）特徴までも解析の対象に加えたためであると考えられる．（他の研究ではこのような特徴は除いて解析を行っている．）

表 1 に挙げた 3 つの実験研究では，その他に以下に示すような創発特徴に関する知見が得られている．

(4) 基底概念・目標概念間の類似度と創発特徴の割合の間には，有意な負の相関がある．また，基底・目標概念間の類似度と共有特徴の割合の間には，有意な正の相関がある (Nueckles & Janetzko 1997).

(5) メタファーの良さ (aptness) と創発特徴の個数の間には，有意な負の相関があり，良さと共有特徴の個数の間には，有意な正の相関がある．しかし，メタファーの理解容易度 (comprehensibility) と創発特徴の個数，共有特徴の個数の間には，有意な相関は見られない (Nueckles & Janetzko 1997).

(6) メタファー理解において共有特徴が最も重要であり，創発特徴の重要度との差は有意である (Becker 1997).

(7) 目標概念が同じメタファー対において創発特徴が重複する割合は，基底概念が同じメタファー対において創発特徴が重複する割合よりも有意に大きい (Becker 1997).

(8) プライミング実験において，基底概念または目標概念をプライムとする場合とメタファーをプライムとする場合で，創発特徴の処理（プライムとターゲットが関連するかの判断）に時間差は見られない (Gineste et al. 2000).

この中で特に (5) は，共有特徴が多いとそのメタファーの良さは増すが，共有特徴が少ない場合には創発特徴を生成することによって，理解容易度は共有特徴が多いときと同程度になる，と解釈することが

できる．また (7) については，創発特徴の主な出所が目標概念よりも基底概念であることを示していると解釈できる．

3　実験

本実験は，以下の 2 つの目的のために実施された．ひとつは，前章で述べた従来の知見（特にメタファーの意味特徴の 4 タイプの分布に関する知見 (1)〜(3)）が日本語のメタファーでも成立するかどうかを検証することである．

もう一つの目的は，創発特徴と詩的効果の関係に関する仮説の検証である．関連性理論 (Sperber & Wilson 1995; Pilkington 2000) によると，メタファーなどの表現が喚起する詩的効果を「数多くの弱い推意群 (a wide array of weak implicatures) を得ることによって関連性が達成されるような発話の持つ効果」とみなす．一方，前述した知見 (1) では，メタファー理解において創発特徴は数多く生成されるが，解釈者による創発特徴の一致度は低い．つまり，多くの創発特徴を得ることは数多くの弱い推意を得ることと同値であると考えることが可能である．したがって，メタファーにおける解釈（特に創発特徴）のばらつき具合いと詩的らしさの間には正の相関が成立するとの仮説を立てることができる．本実験のもう一つの目的とは，この仮説を検証することである．

3.1　参加者

80 名の日本女子大学の学部生（1 年生〜3 年生）が実験に参加した．実験への参加は，授業「基礎情報処理」の課題の一つ（WWW を用いた心理実験に参加するという課題）として実施された．

3.2　材料

4 個のメタファー表現を 10 グループ作成し，実験に用いた．それぞれのグループにおける 4 つのメタファーは，喩辞に用いる 2 個の単語と被喩辞に用いる 2 個の単語のすべての組合わせにより生成した．たとえば，2 個の喩辞（「花束」と「氷」）と 2 個の被喩辞（「香水」と「星」）から 4 個のメタファー（「香水は花束だ」,「香水は氷だ」,「星は花束だ」,「星は氷だ」）を生成した．実験で用いたすべてのメタファーを付録に示す．これらのメタファーは他の研究 (e.g., 中村 1977; 楠見 1995) で用いられたものから抜粋した．なお，以上の材料作成法の詳細は Becker (1997) に準じた．

図 3: WWW による心理実験システムの画面例

各参加者には，各グループから 1 個のメタファー表現とその構成要素ではない 1 個の単語（たとえば「香水は花束だ」と「星」という組合わせ）が割り当てられた．従って，一人あたり 10 個のメタファーと 10 個の単語（概念）について評定・記述を行うことになる．この割り当てを，それぞれの材料に対して均等になるように行った．また材料提示の順番はランダムに行った．

3.3　方法

本実験は CGI を用いて作成された Web ページを通じて行われた．その画面例を図 3 に示す．一般的に，WWW を用いたオフライン心理実験では，従来の質問紙による方法と同様の結果が得られることが経験的に示されている (Birnbaum 2000)．本研究ではこの経験的知見に基づき，特に WWW を用いることによる実験方法の改良等は行っていない．しかし，パスワードによるユーザの認証，アクセス元の IP アドレスや各評定・記述に要した時間の記録などは行った．

本実験では，10 個の単語の表す概念に関する実験（実験 1）を行った後に 10 個のメタファー表現に関する実験（実験 2）を行った．実験 1 と実験 2 の前にこれから行う実験の詳細な説明を表示した．実験 1 では，画面上部に表示される単語の表す概念に典型的だと感じる特徴・属性を 3 個以上記述してもらうともに，記述された各特徴の典型度を 3 段階で評定してもらった．なお特徴記述の際に，個人的な自由

表 2: 本実験でのメタファーの意味の特徴の分布

数え方	特徴の内訳 (1)			
	共有	基底	目標	創発
Types	6.9%	20.3%	25.6%	47.2%
	(0.65)	(1.90)	(2.40)	(4.43)
Tokens	14.3%	22.7%	26.6%	36.4%
	(4.63)	(7.33)	(8.60)	(11.78)
Graded Tokens	15.8%	21.4%	27.9%	34.9%
	(10.83)	(14.68)	(19.08)	(23.85)

(1) 上段の数値は全体に占める割合，下段の数値はメタファーあたりの個数の平均値をそれぞれ示す.

表 3: 特徴タイプによる記述数と典型度の違い

	特徴の内訳 (1)			
	共有	基底	目標	創発
1 特徴あたりの記述数の平均	7.12	3.86	3.58	2.66
	(6.96)	(3.57)	(3.60)	(2.44)
1 記述あたりの典型度の平均	2.34	2.00	2.22	2.03
	(2.35)	(1.99)	(2.23)	(2.03)

(1) 上段の数値は全体を通しての平均（総記述数 / 総特徴数，典型度総計 / 総記述数），下段の数値はメタファーあたりの平均値の全体における平均（ただし，4 種類すべてのタイプの特徴が現れていないメタファーは除く）をそれぞれ示す.

連想は避けるように注意を促した．実験 2 では，画面上部に表示されるメタファーの意味を考えたときに，被喩辞（目標概念）に典型的だと思う 3 個の特徴・属性の記述と，それらの典型度の 3 段階での評定を行ってもらった．さらにそのメタファーの理解容易度（理解のしやすさ）と詩的らしさの 7 段階での評定と，メタファーの表す意味の自由記述も行ってもらった．なお，詩的らしさは，その文の文学性の度合い，またはその文が詩や文学などに用いられたときに喚起する詩的効果の度合いと考えるように注意を促した.

3.4 結果

メタファーの意味の特徴分布を見るために，各メタファーおよび各単語概念について記述された特徴集合に対して，以下の前処理を行った．まず，表現は異なるが同じ特徴を示している複数の記述を一つにまとめる作業を行った．同一の特徴を示していると判断するための基準は，語幹が同じである（例：「楽しい」と「楽しみ」），分類語彙表において同じ最下位分類に入っている（例：「大切な」と「大事な」），または，片方の特徴の辞書記述にもう片方の特徴が記述されている（例：「いろいろ」と「多種多様」）である．以上の処理を行った後に 1 人しか記述していない特徴をすべて取り除き，残った特徴をメタファーおよび単語概念の特徴集合とした.

特徴タイプの分布　本実験におけるメタファーの意味の特徴分布を表 2 に示す．なお数え方の欄の “Graded Tokens” は，各特徴記述に付加されている典型度の値に基づいて特徴を数えたときの結果である．例えば，ある特徴の記述数が 2 でそれらの典型度が 2 と 3 の場合，この特徴を 5 として数える.（なお，‘Tokens’ では 2，‘Types’ では 1 と数えることになる.）

表 2 に対して一元配置分散分析を行った結果，3 種類のすべての数え方について有意差が見られた（$F(3,156) = 39.46, p < 0.001$ (Types)，$F(3,156) = 8.62, p < 0.001$ (Tokens)，$F(3,156) = 6.10, p < 0.001$ (Graded Tokens)）．さらにチューキーの方法（Tukey’s HSD）による多重比較（$p < 0.05$）を行ったところ，すべての数え方において，創発特徴は共有特徴や基底特徴よりも有意に多かった．また Types の場合のみ，創発特徴は目標特徴よりも有意に多かった．共有特徴については，Types と Tokens の場合に目標特徴よりも有意に少なく，Types の場合にのみ基底特徴よりも有意に少なかった．なお，基底特徴と目標特徴の差はいずれの数え方でも有意でなかった.

特徴タイプによる重要度の違い　次に，それぞれの特徴タイプにおける重要度の違いを見るために，1 特徴あたりの記述人数（同じ特徴を何人の人が記述したか）の平均と 1 記述あたりの典型度（どのくらいの典型度で記述したか）の平均を計算した結果を表 3 に示す．メタファーごとの平均値（下段の数値）に対して一元配置分散分析を行ったところ，平均記述数に関しては有意差（$F(3,44) = 11.74, p < 0.001$）が得られたが，平均典型度に関しては有意傾向が認められるにとどまった（$F(3,44) = 2.68, p = 0.058$）．平均記述数について多重比較（$p < 0.01$）を行ったところ，共有特徴は他の 3 つの特徴よりも有意に記述数が多かったが，他の組合わせには有意差は認められなかった.

基底・目標概念間の類似度との関係　基底概念と目標概念の類似度を式 (9) で定義したとき，類似度と，創発特徴・共有特徴の割合（types および tokens）の間の相関を求めた．

$$\frac{\text{両概念に共通する特徴の総記述数}}{\text{基底概念の総記述数＋目標概念の総記述数}} \tag{9}$$

その結果，類似度と創発特徴の割合の間には負の相関（$r = -0.34, p < 0.05$ (Types)，$r = -0.49, p < 0.01$ (Tokens)），類似度と共有特徴の割合との間には正の相関（$r = 0.80, p < 0.001$ (Types), $r = 0.91, p < 0.001$ (Tokens)）が得られた．

さらに理解容易度の評定値と，創発特徴・共有特徴の割合の間の相関を求めたところ，有意な相関は得られなかった（創発特徴 $r = 0.09, p > 0.1$ (Types), $r = -0.04, p > 0.1$ (Tokens)；共有特徴 $r = 0.16, p > 0.1$ (Types)，$r = 0.29, p = 0.07$ (Tokens)）．

創発特徴の出処　Becker (1997) の分析法に従い，目標概念が同じメタファー対（例えば「香水は花束だ」と「香水は水だ」）と基底概念が同じメタファー対（例えば「香水は花束だ」と「星は花束だ」）について，創発特徴の重複する割合を比較した．その結果，目標概念が同じメタファー対の重複割合の平均値（8.91%）と基底概念が同じメタファー対の重複割合の平均値（6.55%）の間には，有意な差は認められなかった（$t_{38} = 0.61, p = 0.54$）．

特徴の分布と詩的らしさの関係　本実験の目的の一つであるメタファー解釈のばらつき具合いと詩的らしさの関係を見るために，(10) 式で定義するメタファー M_i の解釈のエントロピー $E(M_i)$ を考え，それらの値と詩的らしさの評定値との間の相関を求めた．

$$E(M_i) = -\sum_{j=1}^{n_i} p_j \log_2 p_j \tag{10}$$

$$p_i = \frac{\text{特徴 } j \text{ の記述数}}{\text{メタファー } M_i \text{ の特徴の総記述数}} \tag{11}$$

なお，記述した人が 1 人である特徴を入れた場合のエントロピー（拡張エントロピーと呼ぶ）との相関も求めた．その結果，エントロピー・拡張エントロピーと詩的らしさの間には有意な相関は認められなかった（エントロピー：$r = 0.12, p > 0.1$，拡張エントロピー：$r = -0.28, p = 0.084$）．また，創発特徴のみを考えたエントロピー（(11) 式の分母が創発特徴の総記述数になる）と詩的らしさの相関も有意ではなかった（$r = 0.16, p > 0.1$）．

さらに，エントロピー・拡張エントロピーと理解容易度の間の相関を求めたところ，エントロピーとの間には有意な相関は認められなかったが（$r = -0.18, p > 0.1$），拡張エントロピーとの間には有意な負の相関が見られた（$r = -0.34, p < 0.05$）．

4　議論

4.1　実験結果の考察

本実験の一つの目的である創発特徴に関する従来の知見の日本語メタファーによる検証に関しては，おおむね従来の知見を支持する結果が得られた．

まず特徴の 4 つのタイプの分布であるが，本実験で得られた表 2 と従来の結果を示した表 1 の間に大きな違いは見られなかった．特に特徴タイプの分布については知見 (1)〜(3) と合致する結果が得られた．つまり，メタファー理解においては，多くの異なる創発特徴が生成されるが解釈者間の一致はかなり少ないのに対して，共有特徴は異なり数は少ないがそれらの解釈者間での一致はかなり高い．この知見は，表 3 の 1 特徴あたりの記述数の違いにもそのまま反映されている．特に共有特徴の記述数の多さは，統計的にも有意と認められた．

またこの知見は，知見 (6) の共有特徴の重要性とも関係する．本実験では典型度という尺度で各特徴に対する評定を行い，タイプ間の違いは有意傾向があるにとどまったが，おおむね知見 (6) に沿った結果であるといえる．

Nueckles & Janetzko (1997) の知見 (4) と (5) についても，これらを支持する結果が得られた．しかし，Becker (1997) の知見 (7) については，これを支持する結果は得られなかった．基底概念が創発特徴の生成に主な影響を与えるという知見 (7) が正しいのか，それとも基底概念とともに目標概念も創発特徴の生成に重要な役割を果たしているのかを明らかにするためには，さらなる実験研究が必要であろう．ただし，創発特徴の生成に果たす目標概念の役割が決して小さくないことは，本実験で得られたメタファー解釈から垣間見ることができる．例えば，同じ基底概念を持つ 2 つのメタファー「怒りは海だ」と「眠りは海だ」の解釈を比較すると，前者は激しい，荒いなどの不快・強イメージを持つ創発特徴が生成されるのに対し，後者は静かな，安らかなどの快・弱イメージを持つ創発特徴が生成されている．これらの違いは目標概念の典型的な特徴との情緒的類似（快－不快や強－弱の尺度）(Utsumi, Hori, & Ohsuga 1998; 内

表 4: 創発特徴の生成が可能なメタファー理解の計算モデルの比較

モデル	特徴間の類似度の計算手法	創発特徴の出所	非対称性
Utsumi et al. (1998)	異なる属性間に共通して存在する（快・不快などの尺度による）多次元構造における距離（情緒的類似）を基に計算	基底概念のみ	説明可能
Kintsch (2000)	Latent semantic analysis で求めた微視的特徴によるベクトルで概念や特徴を表現し，それらのベクトルのなす角の余弦により計算	基底概念と目標概念	説明可能

海 2000) を考えることによって説明可能である．

本実験のもう一つの目的である，メタファー解釈のばらつき具合いと詩的らしさの関係については，前章の初めで予想した結果（ばらつき具合いと詩的らしさには正の相関がある）は得られなかった．一つの大きな原因としては,「詩的らしさ」という概念が実験参加者にうまく伝わっておらず，その結果，詩的らしさの評定値がメタファーの本当の意味での「詩的らしさ」を反映していない可能性が挙げられる．理解容易度と詩的らしさの間に有意な正の相関（$r = 0.58, p < 0.01$）が認められるという，詩的効果に関する常識 (Pilkington 2000; Utsumi 2002) に反する結果が得られていることからも，この可能性は低くないといえる．また，一方では，詩的らしさという概念を単一の尺度で測ることに無理があるとも考えられる．文学的メタファーの実験研究 (Steen 1994) で用いられている尺度や，美的質／美的範疇論 (佐々木 1995) で用いられる概念などを参考に，複数の尺度として詩的らしさを測定することも必要であろう．

4.2 類似性創造の認知計算モデルに向けて

類似性創造，特に本研究で分析した創発特徴の生成機構については，ほとんど分かっていない．解明のためには，創発特徴に関して得られている，また本研究で得られた知見に合致する振る舞いをする認知・計算モデルを構築することが必要である．

創発特徴を生成する計算モデルを構築するためには，特徴・属性どうしの類似度を何らかの方法で計算しなければいけない．現在のところ，特徴間の類似度を計算でき，アルゴリズムとして明確に記述されているメタファー理解の認知計算モデルとしては，Utsumi et al. (1998) のモデルと Kintsch (2000) のモデルを挙げることができる．この 2 つのモデルの特徴を表 4 に示す．

Utsumi et al. (1998) のモデルは人間の解釈との比較による評価が行われており，その結果，人間のメタファー解釈に含まれる特徴（そのほとんどが創発特徴である）の 70%強を説明できることが示されている．しかし，従来の知見 (7) と本研究で得られた結果を合わせて考えると，特徴創発における基底概念と目標概念の非対称な相互作用をモデル化できる点で，Kintsch (2000) のモデルは Utsumi et al. (1998) のモデルより優れている．よって Utsumi et al. (1998) のモデルにおいては，目標概念の特徴がどのように特徴の創発に影響するかをモデル化しなければいけないとともに，両概念のより具体的な役割を解明するための実験研究も必要である．

さらに両モデルともに，創発特徴を生成することはできるが，その生成方法が認知的に妥当であるかどうか，つまり創発特徴に関する知見とどのくらい合致するのかは定かではない．たとえば，共有特徴が多く存在するメタファーと存在しないメタファーで創発特徴の生成に違いが出ることをどのようにモデル化するかを考えた認知計算モデルが必要である．

5 おわりに

本研究では，WWW を用いた心理実験を通じて，メタファー理解における創発特徴に関する従来の知見の検証，および創発特徴と詩的らしさの関係の解明を行った．日本語メタファーについても従来の知見を支持する結果がおおむね得られたが，創発特徴と詩的らしさの関係については，予想した結果は得られなかった．今後の課題としては，創発特徴と詩的らしさの関係について再度実験を行うとともに，本研究で得られた知見を整合的に説明可能な認知計算モデルの構築などが挙げられよう．

謝辞　本研究は，栢森情報科学振興財団，日産科学振興財団（第 28 回日産学術研究助成金）および科

学研究費補助金（若手研究 (B)）から助成を受けた．ここに記して感謝の意を表する．

参考文献

赤羽 研三 (1998). 言葉と意味を考える [I] 隠喩とイメージ. 夏目書房.

Becker, A. (1997). Emergent and common features influence metaphor interpretation. *Metaphor and Symbol*, *12*(4), 243–259.

Birnbaum, M. (Ed.). (2000). *Psychological Experiments on the Internet*. Academic Press.

Finke, R., Ward, T., & Smith, S. (1992). *Creative Cognition*. MIT Press. 小橋 康章（訳）(1999). 創造的認知, 森北出版.

Gineste, M., Indurkhya, B., & Scart, V. (2000). Emergence of features in metaphor comprehension. *Metaphor and Symbol*, *15*(3), 117–135.

Glucksberg, S. (2001). *Understanding Figurative Language: From Metaphors to Idioms*. Oxford University Press.

Indurkhya, B. (1991). *Metaphor and Cognition: An Interactionist Approach*. Kluwer Academic Publishers.

Kintsch, W. (2000). Metaphor comprehension: A computational theory. *Psychonomic Bulletin & Review*, *7*(2), 257–266.

楠見 孝 (1995). 比喩の処理過程と意味構造. 風間書房.

中村 明 (1977). 比喩表現辞典. 角川書店.

Nueckles, M. & Janetzko, D. (1997). The role of semantic similarity in the comprehension of metaphor. In *Proceedings of the 19th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, pp. 578–583.

Pilkington, A. (2000). *Poetic Effects: A Relevance Theory Perspective*. John Benjamins Publishing Company.

佐々木 健一 (1995). 美学辞典. 東京大学出版会.

Sperber, D. & Wilson, D. (1995). *Relevance: Communication and Cognition, Second Edition*. Oxford, Basil Blackwell. 内田 聖二, 中逵 俊明, 宋 南先, 田中 圭子（訳）(2000). 関連性理論 — 伝達と認知 —, 研究社出版.

Steen, G. (1994). *Understanding Metaphor in Literature: An Empirical Approach*. Longman Publishing Group.

内海 彰 (2000). 比喩の認知／計算モデル. *Computer Today*, *96*, 34–39.

内海 彰 (2001). レトリックの認知・計算モデル：隠喩とアイロニー. 認知科学, *8*(4), 352–359.

Utsumi, A. (2002). Toward a cognitive model of poetic effects in figurative language. In *Proceedings of 2002 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*. WP1M2.

Utsumi, A., Hori, K., & Ohsuga, S. (1998). An affective-similarity-based method for comprehending attributional metaphors. *Journal of Natural Language Processing*, *5*(3), 3–32.

付録：実験に用いたメタファー

人生は旅だ	人生はゲームだ
愛は旅だ	愛はゲームだ
怒りは海だ	怒りは嵐だ
眠りは海だ	眠りは嵐だ
香水は花束だ	香水は氷だ
星は花束だ	星は氷だ
空は鏡だ	空は湖だ
眼は鏡だ	眼は湖だ
恋人は太陽だ	恋人は虹だ
希望は太陽だ	希望は虹だ
子供は水だ	子供は宝石だ
言葉は水だ	言葉は宝石だ
老人は人形だ	老人は枯れ木だ
声は人形だ	声は枯れ木だ
性格は火だ	性格は石だ
結婚は火だ	結婚は石だ
死は夜だ	死は霧だ
不安は夜だ	不安は霧だ
時間はお金だ	時間は矢だ
思い出はお金だ	思い出は矢だ