

小説を対象にした感性語の分類の基礎研究：
意味的類似性を基準として
**A Pilot Study of Classification of Sensibility Terms
Chosen by Readers of Fictions / Novels:
Based On Semantic Similarity**

三 和 義 秀*
Yoshihide MIWA

小 林 久 恵**
Hisae KOBAYASHI

Abstract

The purpose of this research was to examine the methods of classification of sensibility terms and this paper reports 2 studies, one providing a geometric representation of the semantic similarity among 20 words chosen as sensibility terms on the novel and one exploring the hierarchical organization of sensibility according to semantic similarity among the same 20 words.

The subjects in this research were 140 undergraduate students. Each subject was given the combinations of 20 sensibility terms on the Web Questionnaire System created by ASP(Active Server Pages) programming, and asked to respond on the similarity between word pairings created using all possible combinations of the 20 word group. The response scale given ranged from 7 for minimum similarity to a score of 1 for maximum similarity. The statistical analysis using Multidimensional Scaling Procedure and Hierarchical Clustering Method was conducted for the data collected by the Web Questionnaire System.

In conclusion, these 20 words fell in roughly a circular order in a Euclidean space defined by two-dimensions: pleasure-displeasure and arousal-sleep, and they were divided into 7 basic sensibilities in the hierarchical organization of sensibility according to semantic similarity.

* 愛知淑徳大学文学部図書館情報学科
Department of Library and Information Science, Aichi Shukutoku University

** 愛知淑徳大学情報科学センター
Center for Information Science, Aichi Shukutoku University

JOURNAL OF LIBRARY AND INFORMATION SCIENCE. Vol.17, p.27-37 (2003)

1. はじめに

1. 1 研究の背景と目的

近年、人間の感性を扱う新しい情報検索技術の枠組みが提案され、例えば静止画や動画を対象にした「ART MUSEUM」[1][2]、図書を対象にした「感情による図書検索システム」[3][4]など、情報検索システムとしての実用化も図られている。

感性の指示する概念は、個人個人に解釈の幅があり、さらに抽象的、かつ主観的であることから同一の対象に対して異なる感性が喚起されることがある。また、感性は直接的な表示形式として捉えられず、その表現は言語様式に依存し、同一の感性が喚起されているにも関わらず、その感性を表現する言葉が異なることもある。このような感性を扱う情報は、不特定多数の利用者を想定する情報検索の対象にはできない、また検索語となる感性を表現する語の種類とその数が限定されることから1つの索引語当たりの付与対象数が膨大になり、索引語としての識別能力に問題が生じるという指摘もなされており[5]、これらの問題に対処するには感性語の種類や分類に関する基礎研究が重要となっている。

本研究における感性(sensibility)は、外界からの刺激を自己の内部に取り込む(感じ取る)能力、また印象を受け入れる能力であり、物事を感じ取る際に生じる心の動き、気持ちの動きである「感情(feeling)」と、強く心に刻み込まれた刺激が後々まで残っている状態を指す「印象(impression)」に分類され、さらに感情は激しい心の動きを伴う「情動(emotion)」と、ある期間持続する感情を表す「気分(mood)」から構成される。つまり、感性は感情、印象、情動、及び気分の4つを包括する概念の語として捉え、「感性語(sensibility terms)」という言葉を用いている。

本研究は、小説を対象とした感性を表現する語を体系的に組織化するための方法を探る基礎

研究として位置付け、「多次元尺度構成法(非計量MDS: *Multi-Dimensional Scaling*)」、及び「階層的クラスタ分析: *Hierarchical Clustering Method*」を採用して、感性語の意味的な類似性(semantic similarity)を尺度として小説を対象とした感性語の分類を試み、J.A. Russellによる感情の基本的次元を探索する研究結果との比較も踏まえながら、それぞれの類(class)に関する内包的概念(共通する性質)の解釈を試みることを目的としている。

1. 2 先行研究

感性に関わる研究は、心理学、認知心理学、言語学など、幅広い分野で行われているが、ここでは分野を限定しないで、感性語の数や分類、及び感性情報システムに関連する主な先行研究を紹介する。なお、次に示す先行研究では「感性語」ではなく、「感情語」や「情動語」という言葉を用いている。

(1) J.A. Russellによる感情の基本的次元の研究

J.A. Russellは、感情の基本的次元を探索する研究として、感情語に対する類似性を測定するために多次元尺度構成法を適用し、快-不快を水平次元とし、覚醒-睡眠を垂直次元とする2次元空間上にあらゆる感情語が円環状に布置されることを見出し[6]、感情を分類する基本レベルの感性語の数は7±2個程度であることを示唆している。ただし、この感情語の数については、研究者間での完全な一致は見られておらず、その理由は異なる民族間、あるいは文化間で必ずしも基礎レベルの感情語が共通して存在しないという文化人類的な事実によるものであると述べている[7]。

(2) 寺崎による多面的感情状態尺度

寺崎らは、感情の構造・語彙表現に関する研究として、様々な状況におけるそのときの主観的な感情体験を多面的に測定するための尺度と

して、「多面的感情状態尺度 (MMS: Multiple Mood Scale)」を作成し、否定的感情状態として「3 感情状態 (抑鬱・不安, 敵意, 倦怠)」, 肯定的感情状態として「3 感情状態 (活動的快, 非活動的快, 親和)」, これらとは比較的中立的な 2 感情状態 (集中, 驚愕) の 8 種類の感情状態を測定できると主張している。各尺度には、それぞれの感情状態を表す 10 項目の形容詞が設定され、抑鬱・不安には「不安な」「悩んでいる」「気がかりな」、敵意には「敵意のある」「憎らしい」「うらんだ」、活動的快には「活気のある」「気力に満ちた」「元気いっぱい」などがあり、全 80 項目から構成されている[8]。また、因子的妥当性や信頼性はあるものの、項目数が多いことから実施上の簡便性にやや欠けるという問題を解決するために、8 尺度の各下位尺度を 10 項目から 5 項目に削減した「多面的感情状態尺度・短縮版」も作成している[9]。

(3) 小松による図書検索システム

小松らは、図書分類を対象とした基礎研究として、感情状態 8 尺度と図書の感情価 14 尺度で構成した質問紙に沿って、読書直後の感情を評定している。その結果として、1) 感性特徴からなる多次元の感性的意味空間を構成できる、2) 尺度評定値をもって図書を意味空間に位置付けることが可能である、3) 評価尺度における境界値や区域を設定して図書の分類ができる、4) 感情状態尺度と感情価尺度の間には正の相関があることを示している[3]。そして、小松らは人の気分を「気がかりな」「疲れた」「のんびりした」「慎重な」「敵意」「活気」「いとoshii」「びっくりした」の 8 つの感情に分類して整理し、これらの感情を「まったく感じない」「あまり感じない」「少し感じる」「かなり感じる」の 4 段階で評価する「感情による図書検索システム」を設計、開発し、インターネットにて公開している[4]。

(4) 小林による読書感分析システム

小林は、小説の読後感に潜む共通要因を探索する研究として、C.E.Osgood の情緒的意味による SD (Semantic Differential Technique) 法を採用し、因子分析の解釈による手法を施している。具体的には、読書によって喚起された感情を表現する 44 の両極形容詞を因子分析の検討が施されている先行研究から収集して、その妥当性を質問紙法により検証し、C.E.Osgood が指摘する尺度の選定基準を考慮して、「わくわくした」「ドキドキした」「感動した」「元気が出た」「こわかった」など、客観的で網羅性のある読書後に相応しい感情語を選定している。そして、感情語の中から比較的強くかつ急激な感情を表す「情動 (emotion)」に焦点を当て、気分 (mood) などの情動以外を表す言葉を排除して、最終的に 19 の両極形容詞からなる「情動語」を作成している。これらの情動語を使用して、2 冊の小説を対象とした「読書感分析システム」を Web 上に実装し、7 段階評定 (非常にあてはまる, かなりあてはまる, ややあてはまる, どちらともいえない, ややあてはまる, かなりあてはまる, 非常にあてはまる) による評定値をもとに、記述統計量の算出や因子分析を行い、3 因子の次元を抽出・解釈して、それらの因子名を小説に潜む情動を表すキーワードと定義できることを主張している[10]。

2. 調査方法

2. 1 予備調査

(1) 被験者

愛知淑徳大学文学部図書館情報学科の学生 140 名 (男子 25 名, 女子 115 名)。

(2) 調査場所および実施期間

講義時間の 15 分間を利用して一斉に実施した。最初の 5 分間で質問紙の説明を行い、その後 10 分で回答を求めた。実施日は、2003 年 4 月 14 日～15 日の 2 日間で、質問紙の回収率は 100% である。

(3) 手続き

被験者の過去の経験において小説から喚起された「気持ちを表す言葉」を収集した。ここでは、「これまでの経験から、小説を読みながら、または読み終えたあとで感じた気持ち（気分）を表すにはどのような言葉（形容詞）があるかについて教えて下さい（複数回答可）。例：さわやかな、わくわくする」という教示のもとで、10語まで回答できるように罫線を引き、読書中または読書後に喚起された気持ちを表す言葉を自由に記述するよう求めた。

予備調査の結果として192語の記述が得られ

たが、角川類語新辞典[11]を援用しながら「はっとする」「驚く」に、「じれったい」を「いらいらする」のように類似した意味を持つと判断できる言葉を整理した。さらに「期待外れ」、「知識が増えた」、「世界が広がった」などの感性的評価に関わらない表現、及び「映画を観たあとのような感じ」、「好きな人に逢いたくなる感じ」、「何もいうことができなくなる感じ」などの共通性・共有性がない表現を排除した結果、表1に示す66語が得られた。表1に示す66語の中で、回答頻度値の上位20の語を小説から喚起される感性語（評定尺度）と決定した（表2）。

表1 予備調査で得られた66の感性語

1	おもしろい	34	嬉しい
2	ドキドキする	35	嫌になる
3	楽しい	36	かわいそうな
4	感動する	37	幸せな
5	悲しい	38	うらやましい
6	わくわくする	39	ほんわかした
7	切ない	40	空虚な
8	こわい	41	心惹かれる
9	なごむ	42	かつこいい
10	興奮する	43	すばらしい
11	暖かみのある	44	新鮮な
12	驚く	45	暗い
13	不思議な感じ	46	おかしい
14	ほのぼのする	47	奥深い
15	幻想的な	48	落ち着く
16	泣ける	49	呆然とする
17	明るい	50	くやしい
18	いやされる	51	単純な
19	元気になる	52	非現実的な
20	愉快的	53	すがすがしい
21	はらはらする	54	あこがれる
22	寂しい	55	ロマンチックな
23	苦しい	56	どんよりする
24	痛ましい	57	かわいい
25	不愉快的	58	やさしい
26	満足感のある	59	納得できた
27	つまらない	60	誇らしい
28	気持ち悪い	61	恥ずかしい
29	胸がきゅんとなる	62	無気力になる
30	いらいらする	63	親しみにくい
31	なつかしい	64	疲れる
32	腹が立つ	65	うっとりする
33	難しい	66	いとしい

次に図1のWebアンケート画面を用いて収集したデータを対象にして、多次元尺度構成法(非計量MDS)を用いて感性語間のユークリッド距離を基準にした散布図を作成し、横軸と縦軸の次元の解釈を試みながら感性語間の類似性を検証した。加えて、多次元尺度構成法の結果に基づいて各々の感性語を布置し、その上で感性

語を分類するためにWard法による階層的クラスタ分析を用いて複数のグループに分類した。データは、対象間類似性が対称であることを前提として表3に示す下3角類似性行列を用い、順序尺度を距離に変換するKruskalの方法を採用した。

表3 下3角類似性行列のデータ例

	おもろい	ドキドキする	楽しい	感動する	悲しい	わくわくする	切ない	こわい	なごむ	興奮する	暖かみのある	驚く	不思議な感じ	ほのぼのする	幻想的な感じ	泣ける	明るい	いやされる	元気になる	愉快的
おもろい	3																			
ドキドキする	2	1																		
楽しい	3	1	1																	
感動する	7	4	1	1																
悲しい	1	1	1	5	7															
わくわくする	7	7	5	1	1	7														
切ない	7	7	7	5	1	1	7													
こわい	7	2	4	7	4	7	7	7												
なごむ	2	1	4	1	5	1	7	1	1											
興奮する	6	4	2	1	6	7	1	7	1	7										
暖かみのある	3	1	4	1	6	1	4	1	1	1	1									
驚く	6	5	3	1	5	1	2	4	5	1	1	4								
不思議な感じ	6	7	1	1	7	7	3	7	1	4	3	3	1							
ほのぼのする	7	5	6	1	4	7	6	7	1	5	6	7	1	1						
幻想的な感じ	7	7	7	1	1	7	1	1	1	7	4	5	5	1	3					
泣ける	4	3	1	5	7	7	7	7	1	7	3	5	7	1	7	7				
明るい	7	6	4	1	4	6	4	7	1	6	1	3	5	1	1	1	7			
いやされる	1	1	1	1	5	1	7	7	1	6	1	2	7	1	7	7	1	4		
元気になる	1	1	1	1	7	1	7	7	1	4	4	1	7	1	5	7	1	6	1	
愉快的																				

Kruskalの方法は、次の(1)から(3)に従って、対象*i*と対象*j*の親近性 S_{ij} がデータとして与えられたときに、ユークリッド空間に類似したもののは近く、類似していないものを遠くに布置する方法である[12][13]。

(1) 順序尺度の親近性 S_{ij} を次の関係を満たすように距離データ d^*_{ij} に変換する。

$$\begin{aligned} -S_{ij} > -S_{kl} \quad &\text{ならば} \quad d^*_{ij} \geq d^*_{kl} \\ -S_{ij} = -S_{kl} \quad &\text{ならば} \quad d^*_{ij} = d^*_{kl} \end{aligned}$$

(2) d_{ij} と d^*_{ij} の差の2乗和が最小になる座標を求める。

$$d^*_{ij} \doteq d_{ij} = \left(\sum_{m=1}^P |x_{im} - x_{jm}|^t \right)^{1/t}$$

(3) 次元数 P とミンコフスキー定数 t を与えてストレス S の値を最小にするように座標を定める。

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i < j} \sum (d_{ij} - d^*_{ij})^2}{\sum \sum d_{ij}^2}}$$

3. 結果

3. 1 類似性の散布度

20語を対象とした感性語の組み合わせ190組の中で、類似性の散布度が小さい尺度（組み合わせ）の上位5語は表4の通りである。標準偏差、及び範囲(range)の値から表4に示す尺度は被験者の類似性評価の認識が共通している（ばらつきの少ない）尺度であると推察できる。

一方、感性語の組み合わせ190組の中で、類似性の散布度が大きい尺度の上位5語は表5の通りである。標準偏差、及び範囲の値から表5に示す尺度については被験者の類似性評価の認識が共通していない（ばらつきが大きい）尺度であると推察できる。

3. 2 非計量MDSによる感性語の布置図

Kruskalのストレス値（.04790）と説明率（.99180）に基づき、2次元解を採用した結果、図2が示すユークリッド空間での布置図が得られた。各点は感性語の位置を示しており、接近して布置された感性語どうしは、類似性が高いと解釈される。つまり、布置における点間距離が対応する類似性と単調減少になるように布置を求めた結果、図2に示すように20語は2次元空間上で円環状に布置された。

表4 散布度が小さい尺度

尺度	最小値	最大値	平均	標準偏差
愉快な－悲しい	2	7	6.78	0.77
なごむ－こわい	3	7	6.72	0.78
いやされる－こわい	3	7	6.64	0.86
ほのぼのする－こわい	4	7	6.46	0.87
暖かみのある－こわい	3	7	6.57	0.89

・1：「非常に似ている」
 ・4：「どちらともいえない」
 ・7：「まったく似ていない」

表5 散布度が大きい尺度

尺度	最小値	最大値	平均	標準偏差
こわい－ドキドキする	1	7	2.87	2.09
いやされる－泣ける	1	7	4.24	2.07
泣ける－こわい	1	7	4.14	2.01
泣ける－暖かみのある	1	7	4.73	2.00
興奮する－こわい	1	7	4.16	2.03

・1：「非常に似ている」
 ・4：「どちらともいえない」
 ・7：「まったく似ていない」

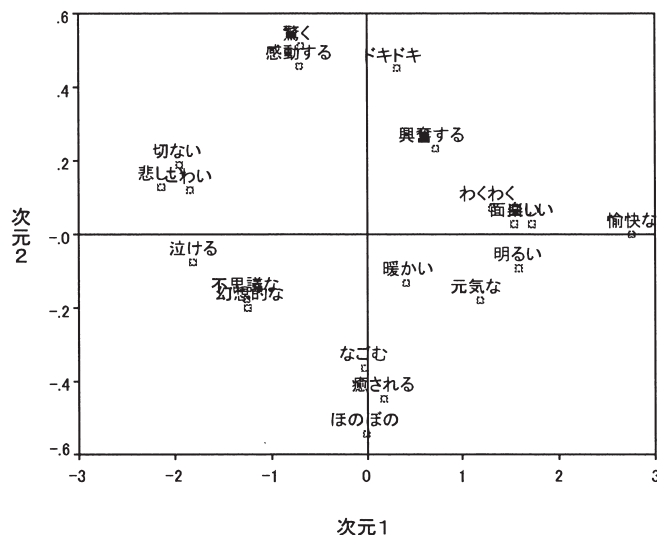


図2 感性語の布置図

3. 3 クラスタ分析による分類

非計量MDSによる分析結果に加えて、感性語を分類するために統計処理用のソフトウェアであるSPSSを用いて「凝集型階層的クラスタ分析」を行った。変数間の非類似性を測る尺度は「平方ユークリッド距離」を用い、クラスター間の非類似性の定義は鎖効果が生じなかった「Ward法」を最終的に採用した。

クラスターが構成される過程は、多次元尺度構

成法による分析結果とほぼ一致し、Ward法で得られた結果を解として採用した。この解に基づいて作成されたデンドログラム(図3)を参考に評定項目を分類した結果、図4に示すように20の感性語は最初「7グループ(A-G)」に分類され、続いて「3グループ(1(B, C), 2(D, E), 3(F, G))」にクラスタ化され、そして2次元空間内において垂直次元に大きく2つに分かれて布置されていることが示された。

Dendrogram using Ward Method

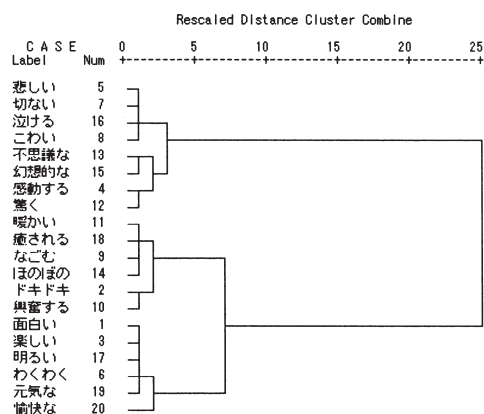


図3 デンドログラム

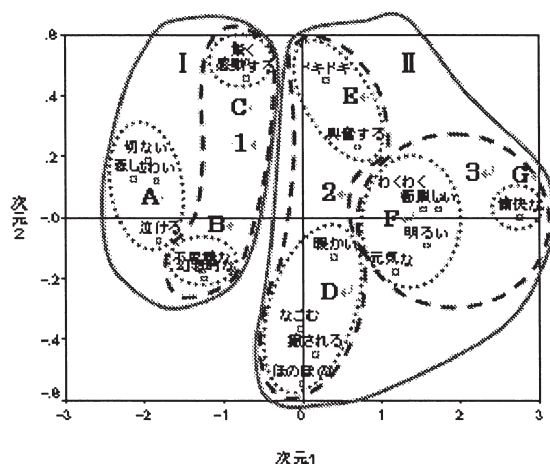


図4 感性語のカテゴリ化

4. 考察

(1) 非計量MDSによる感性語の布置と規定要因の解釈

20語の感性語は、非計量MDSの結果であるKruskalのストレス値 (.04790) と説明率 (.99180) より、2次元のユークリッド空間での布置が最適であることが示された (図2)。それぞれの次元は、J.A.Russellが示唆しているように「快－不快」、及び「覚醒－不覚醒」と解釈でき、さらにJ.A.Russellが見出したように感情語は2次元空間上で円環状に布置されることが認められた。

図2の縦軸の規定要因は、上方に位置する「驚く」、「感動する」、「ドキドキする」、「興奮する」の感性語から「強い刺激による覚醒状態」、下方に位置する「ほのぼのする」、「癒される」、「なごむ」の感性語から「悲しみや苦痛を伴わない穏やかなの不覚醒状態」を表現している。従って、上方にいくほど刺激が強くなり、下方にいくほど穏やかな感性になると解釈できる。一方、横軸の規定要因は、愉快な、楽しい、明るい感性語から「快 (pleasure)」の感性、及び切ない、悲しい、泣けるの感性語から「不快 (displeasure)」の感性であると解釈できる。

(2) 感性語の分類と内包的概念の解釈

非計量MDS、及びクラスタ分析の結果をもとに、20の感性語を左端に置き、各対象がクラスタに統合されていく様子を順に、小、中、大に分類して表現した結果、表6の階層的な分類表を得ることができた。表6に示したそれぞれの類に所属する感性語の内包的概念として、小分類は、抑鬱、想像・空想、痛切・驚愕、和らぎ、刺激、歓喜、愉快の7分類、中分類は、動揺、満足、快楽の3分類、大分類は凝縮、拡散の2分類と解釈し、J.A. Russellが示唆した感情を分類する基本レベルの感性語の数は7±2個程度であることにも概ね一致することが認められた。

表6 20語の階層的な分類表

感性語	小分類 A～G	中分類 1～3	大分類 Ⅰ～Ⅱ	
悲しい	抑鬱		凝縮	
切ない				
泣ける				
こわい				
不思議な感じ	想像	動揺		
幻想的な感じ	空想			
感動する	痛切			
驚く	驚愕			
暖かみのある	和らぎ	満足	拡散	
いやされる				
なごむ				
ほのぼのする				
ドキドキする	刺激			
興奮する				
おもしろい	歓喜			快楽
楽しい				
明るい				
わくわくする				
元気になる	愉快			
愉快な				

本研究の対象とした20語の感性語は、「喜び」や「楽しみ」などの快の感性を表出する語が多く含まれ、「怒り」や「愛」を伴う感性語が少ないことから、小説から喚起される感性語をすべて網羅しているとは言い難い。非計量MDSでの被験者への負担に配慮しながらも、分析対象とする感性語の数を増やした上での調査を重ね、今回の結果を相対的に検証していくことを最優先の課題としたい。また、調査におけるデータ収集ではインターネット上のWebアンケートを採用したが、このデータ収集機能に「データ分析」、及び「検索」の機能を付加しながら、これらの複数機能が相互に連動した「小説を対象にした感性語による情報検索システム」の設計と開発に努力していきたい。

謝辞

本研究を進めるにあたり貴重なご助言をいただいた元愛知淑徳大学大学院教授の藤川正信先生に心からの感謝の意を表したい。また、本研究は愛知淑徳大学の平成15年度研究助成を得ており感謝を申し上げる。

引用文献

- 1) 加藤俊一. 電子美術館における内容検索. 情報の科学と技術. Vol.43, No.7, p.611-621 (1993)
- 2) <URL : <http://www.hm.indsys.chuo-u.ac.jp/ArtMuseum/>> (電子技術総合研究所, ART MUSEUM)
- 3) 小松幸子ほか. 感情表現語による図書検索のための基礎研究: 読後感情評価に基づく図書分類の試み. 図書館情報大学研究報告. No.17, Vol.1, p.63-75 (1998)
- 4) <URL : <http://mood.ulis.ac.jp>> (椎名健ほか, 感情による図書検索システム)
- 5) 上田修一. 感性キーワードの発展とその限界. *Library and Information Science*. No.41, p.18-25 (1999)
- 6) Russell, J.A. Pancultural aspects of human conceptual organization of emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45, p.1281-1288 (1983)
- 7) Russell, J.A. Culture and the Categorization of Emotion. *Psychological Bulletin*, 110, p.426-450 (1991)
- 8) 寺崎正治ほか. 多面的感情状態尺度の作成. 日本心理学会. Vol.62, No.6, p.350-356 (1992)
- 9) 寺崎正治ほか. 多面的感情状態尺度・短縮版の作成. 日本心理学会, 第55回大会発表論文集. p.435 (1991)
- 10) 小林久恵. “読書感分析に基づく情報検索インタフェースの研究: 読書感分析システムを中心に”. 中央大学大学院社会情報学専攻修士論文, 2001
- 11) 大野晋, 浜西正人. 角川類語新辞典. 東京, 角川書店, 2002, 932p.
- 12) 永田靖ほか. 多変量解析法入門. 東京. サイエンス社. 2001
- 13) 高根芳雄訳. 多次元尺度法. 東京, 朝倉書店, 1987, 110p. (人間科学の統計学 1)

参考文献

- 1) C. E. Osgood, G. J. Suci, P. H. Tannenbaum. *The Measurement of Meaning*. Univ. of Illinois Press, 1957
- 2) 岩下豊彦. SD法によるイメージの測定. 川島書店. 東京. 1983.
- 3) 岩下豊彦. オズグッドの意味論とSD法. 川島書店. 東京. 1979.
- 4) 亀井且有. 感性言語を用いたユーザインタフェース. *Computer Today*. No.83, p.10-17 (1998)
- 5) 井上正明, 小林利宣. 日本におけるSD法による研究分野とその形容詞対尺度の構成の概観. 教育心理学研究. 33, p.253-260 (1985)
- 6) 渡邊洋, 鈴木直人. 再帰的自由連想法による感情語概念の分析. 感情心理学研究. Vol.2, No.1, p.21-28 (1994)
- 7) 有光興記. 質問紙法による感情研究. 感情心理学研究. Vol.9, No.1, p.23-30 (2002)
- 8) 松尾浩一郎. 比喩で表現される感情の種類判別: 感情的意味空間の観点から. 感情心理学研究. Vol.5, No.2, p.51-60 (1998)
- 9) Russell, J.A. Affective Space is Bipolar. *Journal of Personality and Social Psychology*. Vol.37, No.3, p.345-356 (1979)
- 10) Gotlib, I.H, Meyer, J.P. Factor Analysis of the Multiple Affect Adjective Check List: A Separation of Positive and Negative Affect. *Journal of Personality and Social Psychology*. Vol.50, No.6, p.1161-1165 (1986)
- 11) Watson, D, Clark, L. A. Cross - Cultural Convergence in the Structure of Mood: A Japanese Replication and a Comparison With U.S. Findings. *Journal of Personality and Social Psychology*. Vol.47, No.1, p.127-144 (1984)

- 12) Watson,D, Clark,L.A. Development and Validation of Brief Measures of Positive and Negative Affect : The PANAS Scales. *Journal of Personality and Social Psychology*. Vol.54, No.6, p.1063-1070 (1988)
- 13) 藤川正信. 文献探索における意味の問題. *Library Science*. No.3, p.191-220 (1965)
- 14) 藤川正信. 主題探索の基本問題. *Library Science*. No.1, p.107-125 (1963)
- 15) 齊藤孝. 記録情報学の再構築 : Document StudiesからKnowledge Studies. 中央大学文学部紀要, 社会学科第13号 (通巻第198号), p.109-141, 2003.
- 16) 齊藤孝. 記録情報学の再構築 : 書誌暗黙知による知識インタフェースの研究. あいみっく. Vol.24, No.1, p.4-15, 2003
- 17) 齊藤孝. 知識エージェントによる図書館利用者インタフェースの研究. 中央大学文学部紀要, 社会学科第12号, p.95-120, 2002.
- 18) 齊藤孝. 知識を写し取るナレッジライブラリ KnowLibの設計と開発. 中央大学文学部紀要, 社会学科第11号 (通巻第188号), pp.51-88, 2001.