オノマトペによる感性評価システムとその応用　ー問診支援を中心にー

大学院 情報理工学研究科 総合情報学専攻
坂本 真樹
sakamoto@inf.uec.ac.jp
http://www.sakamoto-lab.hc.uec.ac.jp/

2013年2月27日　@人間福祉テクノロジー研究ステーション

自己紹介：研究の特色

人の認知特性の研究（言語の解析による認知へのアプローチ）
・知識間や感覚間の相互作用（比喩・共感覚）
・選択的情報処理能力など

人の認知特性を活かしたシステム作り
人が言葉で表す情報を大切にするアプローチ

最近の研究：言葉と五感の結びつきに注目

オノマトペ（擬音語・擬態語）による感性評価システム
・テキストに適した色彩やフォントの推薦システム

言葉と五感の関係性を判定する「オノマトペ感性評価システム」による社会貢献

・製品名開発支援　・商品検索　・製品の質感感性測定と新製品開発支援　など様々な取り組み

痛みの量と質の定量化による問診支援での話題提供

直感的・感性的表現（オノマトペ）を活かした問診支援

「頭がずきずき痛い」という患者の痛みの量と質を定量化、
評価尺度表示を多言語化し、国内外での問診を支援

【利点１】
形容詞尺度を
多言語化すれば
世界中で微細な
症状が伝えられる

【利点２】
症状が可視化される
ことによる問診の
円滑化への医療
従事者からの期待

the 6th International Conference of Soft Computing and Intelligent Systems (SCIS2012)でBest Application Award受賞

短く単純に見える言葉に痛みの量と質の情報が込められている

言葉と五感の関係性を利用したテクノロジー

感覚入力を言葉でカテゴリ化する人の特性を利用したオノマトペによる感性評価システムです

オノマトペのイメージ評価システム、イメージ評価装置、及びイメージ評価用プログラム
出願番号：特願2009-102796　（2009年4月21日）
出願人：国立大学法人電気通信大学
発明者：坂本真樹、清水祐一郎

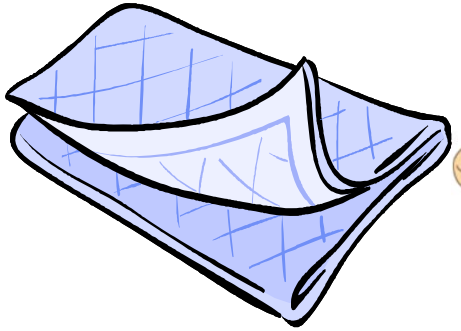
オノマトペ自動生成システム
出願番号：特願2011-168539(出願日2011年8月1日)
出願人：国立大学法人電気通信大学
発明者：坂本真樹、清水祐一郎

2013年2月27日　　@人間福祉テクノロジー研究ステーション

研究背景

人は様々な質感・経験をオノマトペ（擬音語・擬態語）で表す

手触りの質



さらさら

ざらざら

痛みの質

頭が
ズキズキ痛い

喉が
ヒリヒリ痛い

人の感性と直接的に結びつく言葉に含まれる情報を客観的に定量評価するシステムを作成

オノマトペの音象徴性

- 音象徴的意味
  - 一般的に言語のもつ**音**と**意味**の間の関係は必然的なものではない：任意的・慣習的・恣意的（言語の恣意性）
  - しかしオノマトペ表現で，音と意味との間になんらかの関連が見られる場合がある（音象徴）

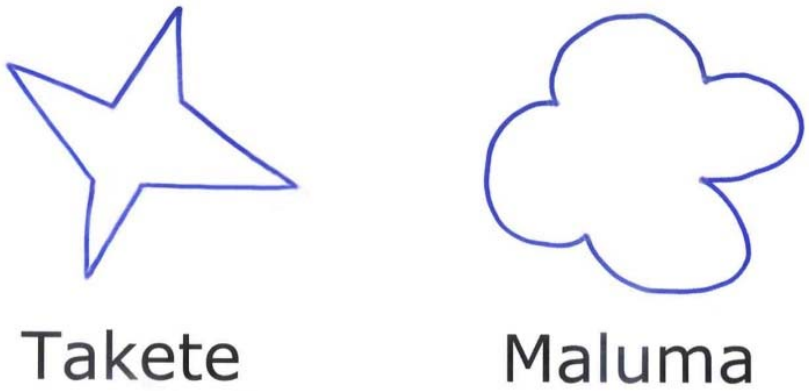
  - オノマトペのもつ音象徴的意味（Hamano，1986）
    - 日本語オノマトペの音象徴性を体系的にまとめた
    - オノマトペにおける特定の音または音の組み合わせは，語中の箇所によって特有の意味をもつ

↓

オノマトペを構成する音から，基本的な意味が予測可能

オノマトペの音象徴性（Sound Symbolism）

- Maluma vs. Takete (Köhler, 1929)



- Bouba vs. Kiki (Ramachandran, 2001)

オノマトペの音象徴性

オノマトペの音と意味の結びつき（Sound Symbolism）
言語学・心理学における学術的知見（Hamano，1986）

音韻	意味 1モーラ目の語基
母音	
/i/	線，一直線に延びたもの，光（光線）
/a/	平らさ，広がり，大きい表面，派手さ
子音	
/p/	ぴんと張ったもの，水しぶき，表面，突然性，力強さ
/h/	やわらかさ，不確定，たよりなさ，弱さ，繊細な優雅さ
/k/	金属のような硬い表面との接触
/t/	表面の張りがない状態，打撃（木材，床，地面）
/y/	ゆったりした動き，あてにならない動き

（一部を抜粋）

オノマトペの形態と意味　（田守・Schourup,1999）

・オノマトペの形態は多様にみえるが，そのほとんどが数音からなる基本形の組み合わせで構成されている

基本形：1モーラ or 2モーラ

（※モーラ・・・「拍」のこと　例：がちゃ ＝ 2モーラ）

・　そこに「り」，促音「っ」，撥音「ん」，母音長音化「ー」，反復いずれかが加わることがある：それぞれ<u>固有の意味</u>

CV
CV ＋ CV
CV ＋ C'V'
⋮
（C：子音，V：母音）

「り」	ゆったりした動き，動作の完了
促音（語末）	スピード感，急に終わる様子
促音（語中）	強調
撥音（語末）	共鳴（擬音的なニュアンス）
母音の長音化	長い音，強調
反復	音や動作の継続・繰り返し

意味

オノマトペの音と意味の結びつきの定量化

評価尺度	子音行							
	カ行	サ行	タ行	ナ行	ハ行	マ行	ラ行	ワ行
きれいなーきたない	0	0.34	0.16	0.08	-0.02	0.15	1.56	-0.64
滑らかなーざらざらした	0	-0.13	0.27	0.76	0.19	0.56	0.81	0.17
明るいー暗い	0	0.05	0.09	-0.21	-0.12	0.14	1.21	0.35
きめの細かいー粗い	0	0.23	0.10	0.19	-0.01	-0.03	0.27	-0.94
澄んだー濁った	0	0.17	0.00	-0.45	-0.09	-0.48	0.77	-1.10
快いー不快な	0	0.76	0.52	0.80	0.31	0.70	1.66	0.38
かたいーやわらかい	0	-0.82	-0.68	-2.59	-1.26	-1.83	-1.26	-1.90
とげとげしいー丸みのある	0	-0.30	-0.68	-2.10	-0.78	-1.75	-1.40	-1.51
⋮								

音韻

評価尺度

評価値

（藤沢ら2006より一部を抜粋）

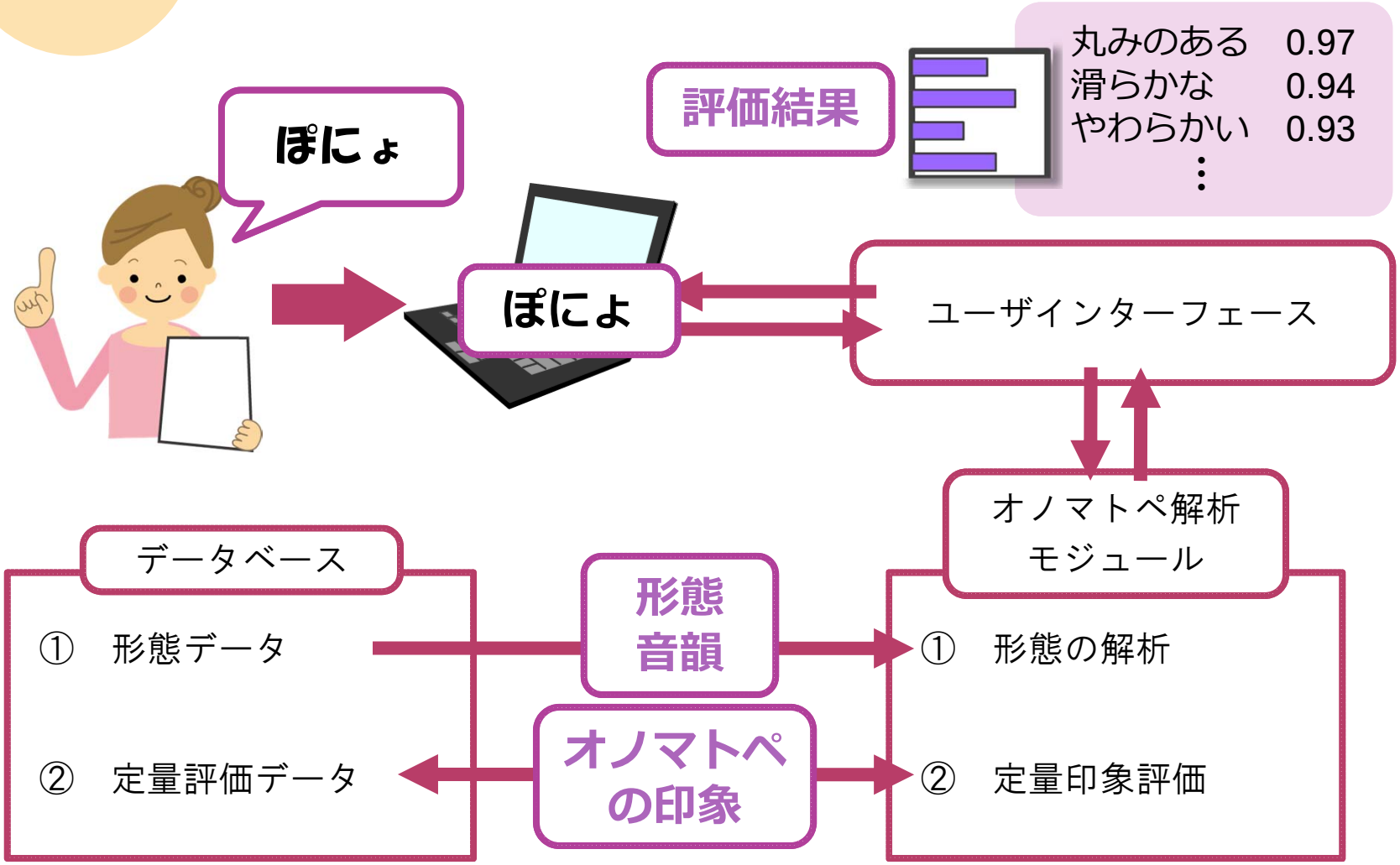
システムのアルゴリズム

- オノマトペの印象予測モデル
  - 各音韻要素がオノマトペ全体の印象に与える影響を数値化
  - それらの線形和によってオノマトペの印象を表すモデル
  - ある評価尺度の形容詞対に対する印象評価値を，オノマトペの音韻ごとに下式から求める
  - 全音韻の評価値を合計したものがオノマトペ全体の評価値（下記は「ぽにょ」の例）

$$\hat{Y} = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + Const.$$

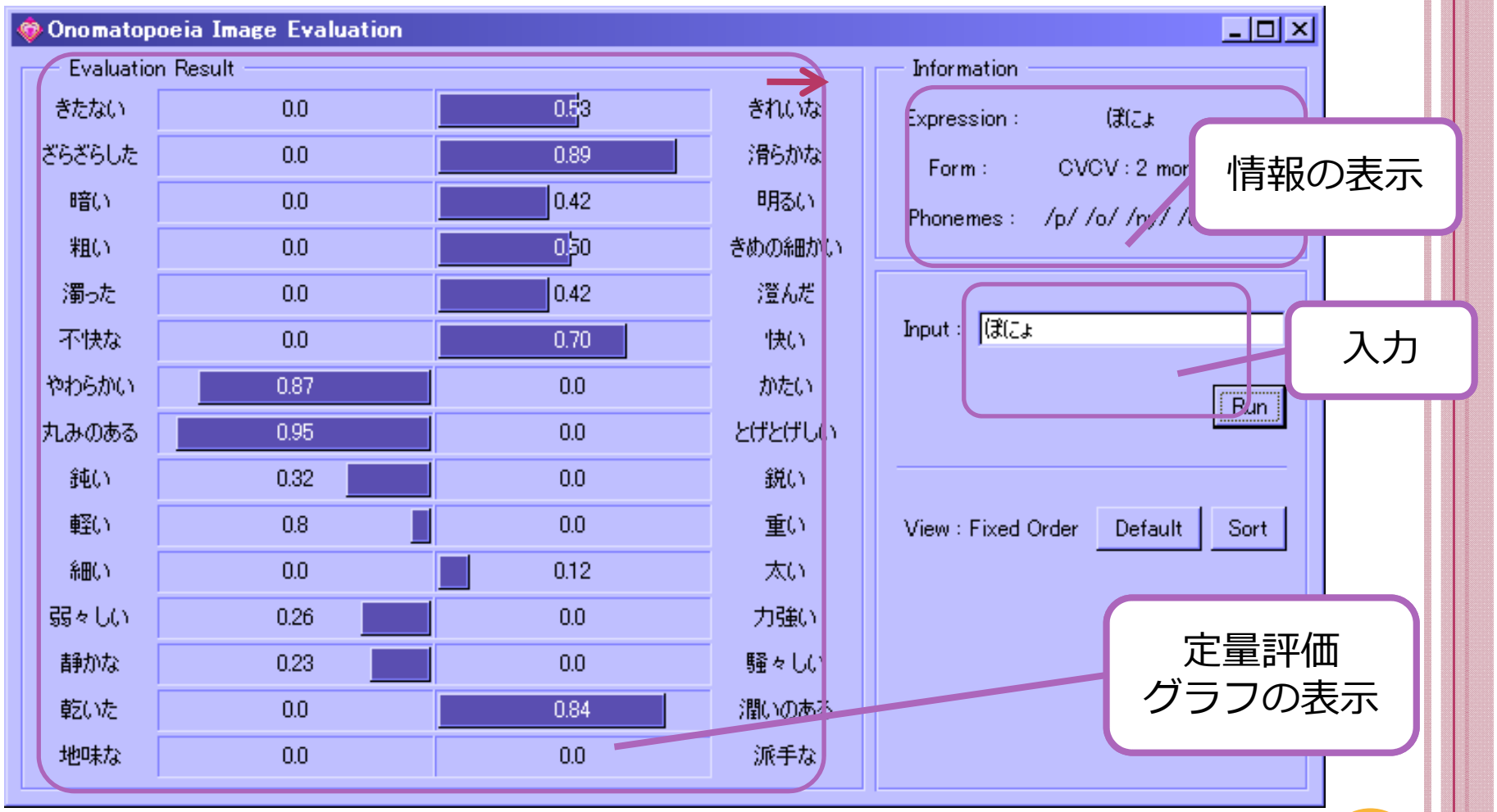
音韻の印象値	子音の種別	濁音・半濁音の有無	拗音の有無	母音の種別	語尾の有無	定数項
「ぽ」	/h/	半濁音	なし	/o/	なし	
「にょ」	/n/	なし	あり	/o/	なし	

システムの構成


ぽにょ
ぽによ
評価結果
丸みのある 0.97
滑らかな 0.94
やわらかい 0.93
⋮
ユーザインターフェース
オノマトペ解析
モジュール
データベース
① 形態データ
② 定量評価データ
形態
音韻
オノマトペ
の印象
① 形態の解析
② 定量印象評価

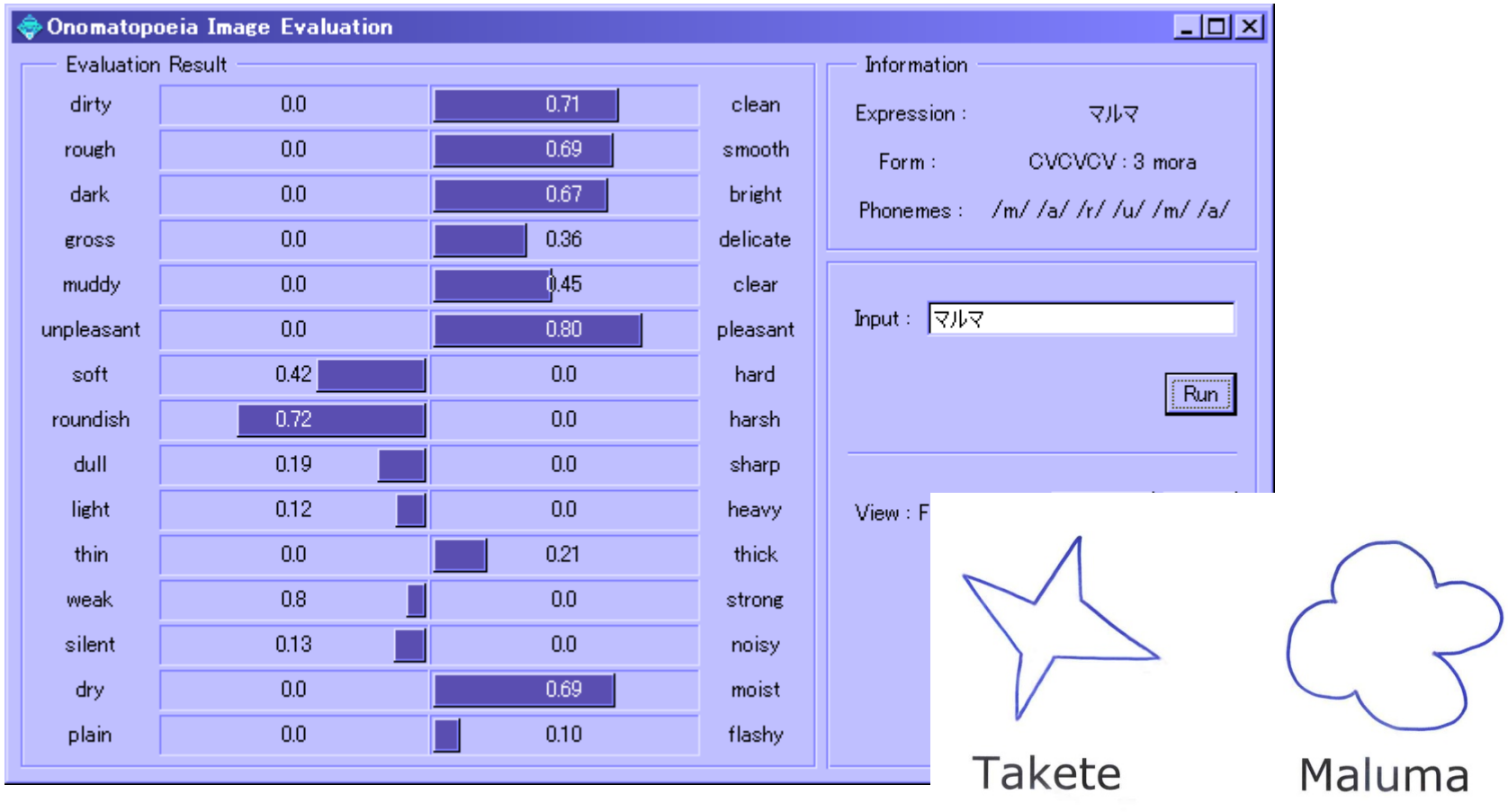
特許出願当初のシステムのインタフェース

坂本・清水：特願2009-102796



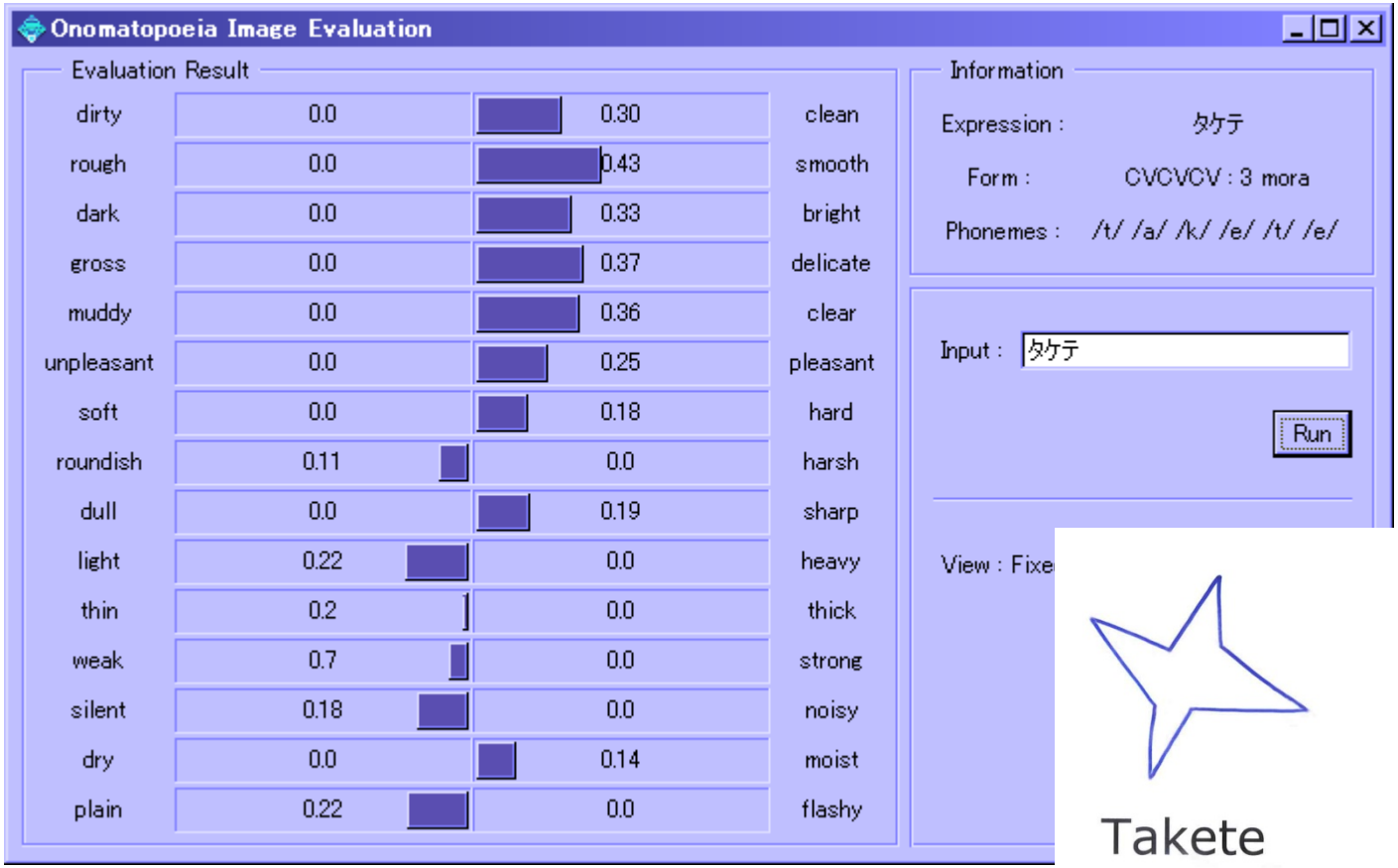
Outputs of Our system: Maluma vs. Takete (Köhler, 1929)

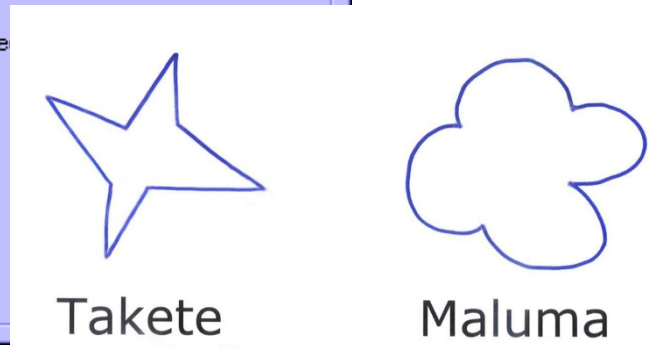
- Maluma



Outputs of Our system: Maluma vs. Takete (Köhler, 1929)

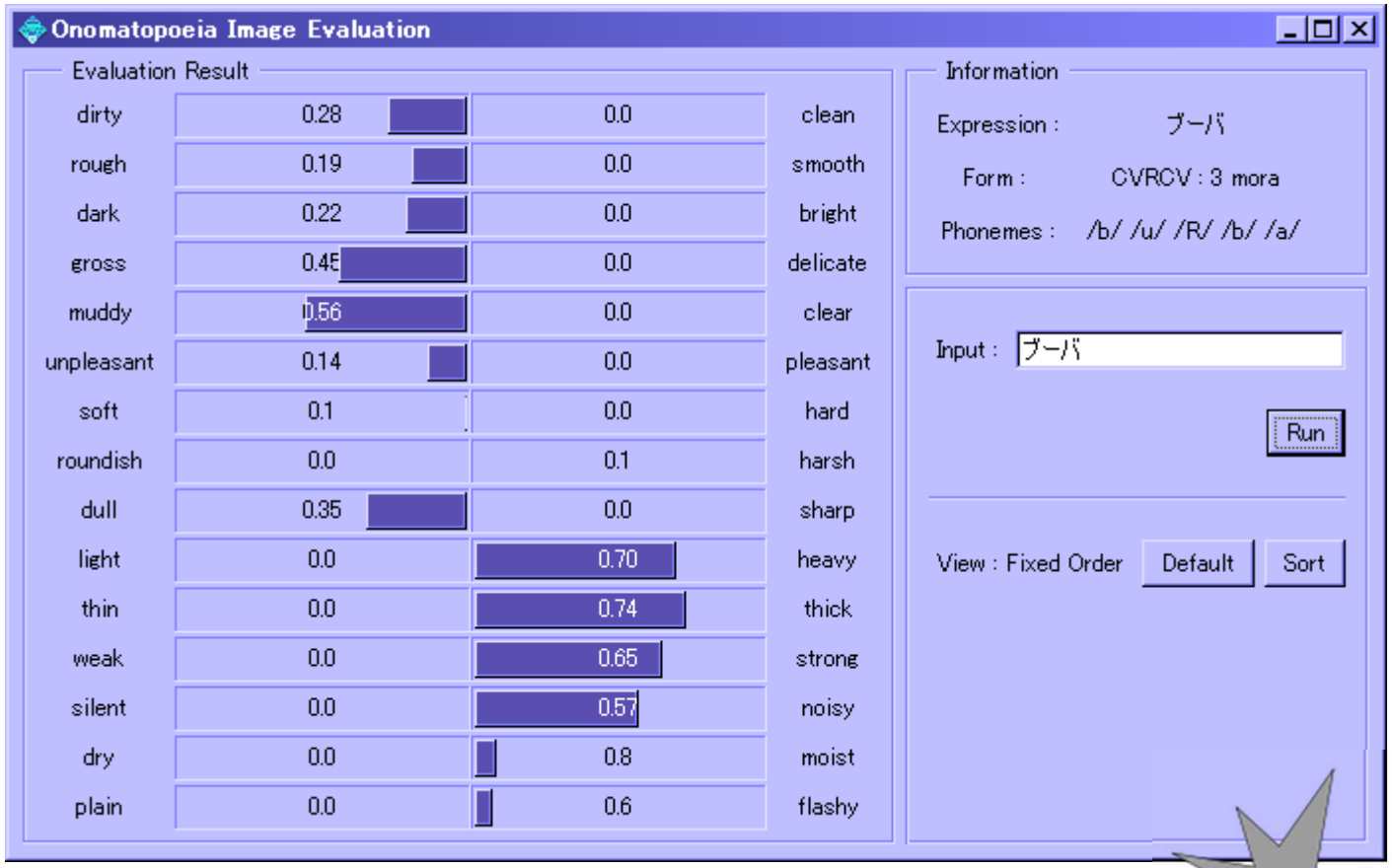
- Takete





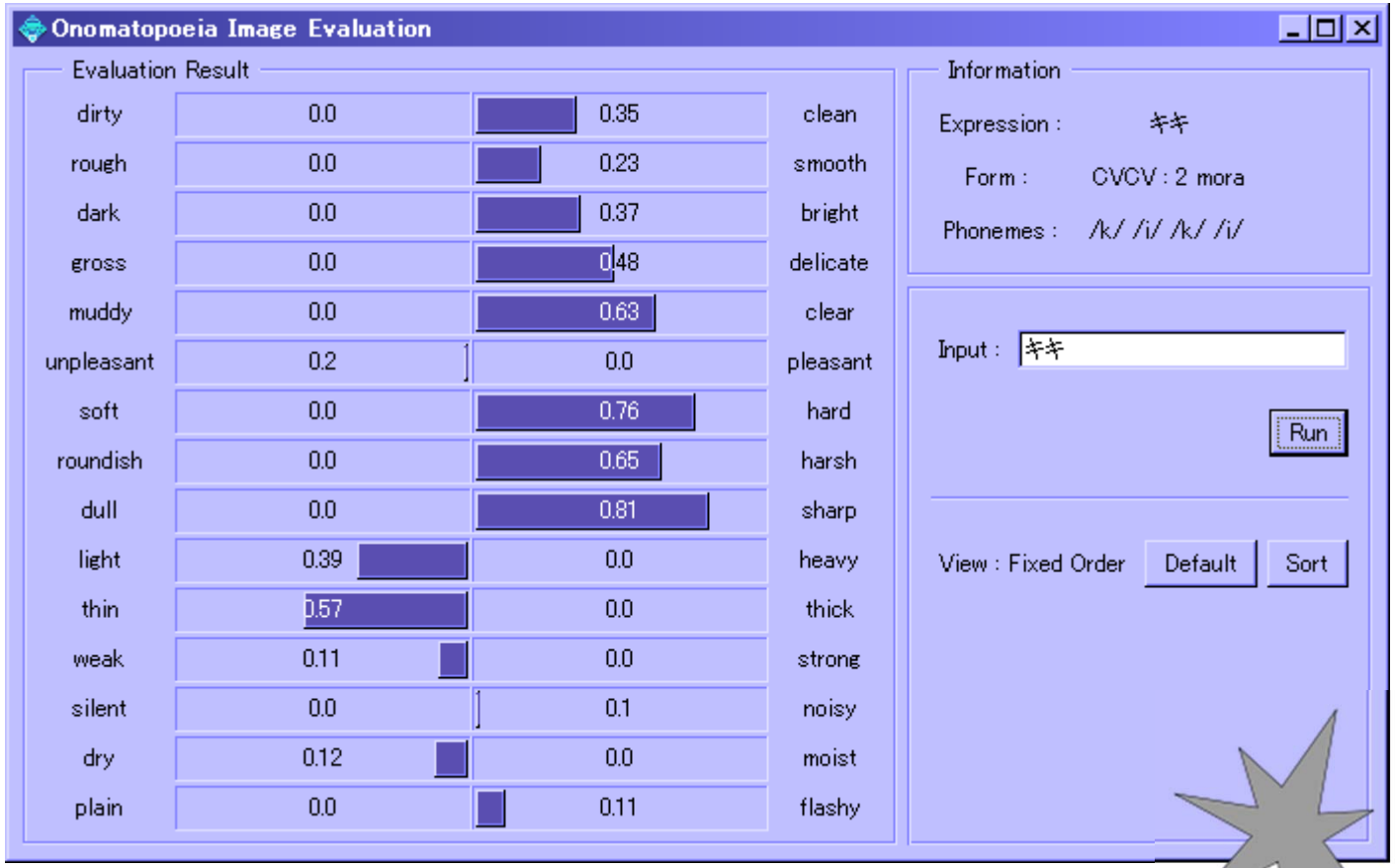
Outputs of Our system: Bouba vs. Kiki (Ramachandran, 2001)

- Bouba



Outputs of Our system: Bouba vs. Kiki (Ramachandran, 2001)

- Kiki



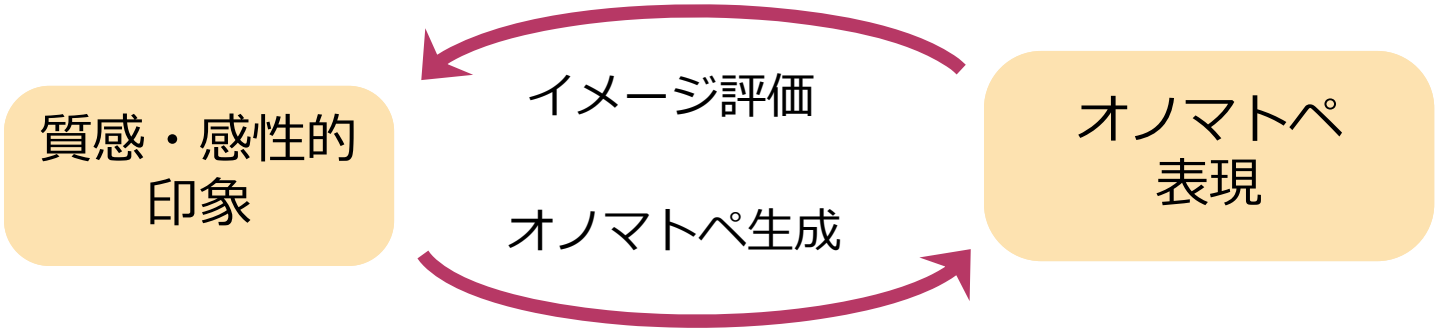
言葉を生成するシステムも作りました

オノマトペ自動生成システム

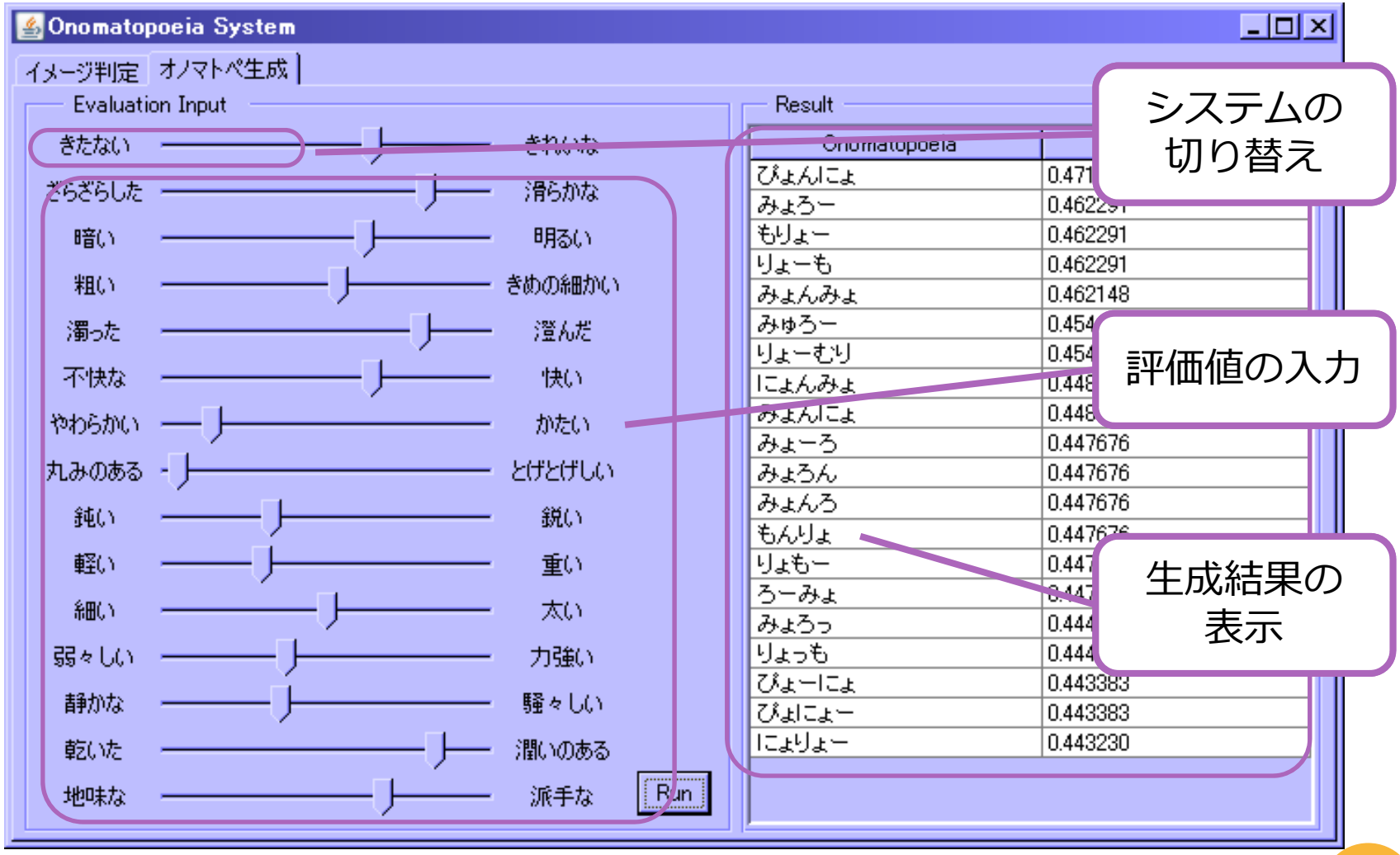
出願番号：特願2011-168539(出願日2011年8月1日）

出願人：国立大学法人電気通信大学、発明者：坂本真樹、清水祐一郎

- **坂本・清水（2009）の印象評価手法を応用**
- **ユーザの印象評価を入力として，オノマトペ表現を生成するオノマトペ生成システムを開発**



オノマトペ生成システムのインタフェース



システムの切り替え

評価値の入力

生成結果の表示

オノマトペ感性評価システムによる人間福祉的貢献

痛みの質の測定による問診支援

2011～2013年度科研費研究課題
SCIS-ISIS(2012)Best Paper Award

2013年2月27日　　@人間福祉テクノロジー研究ステーション

研究背景：国内の医療現場での課題

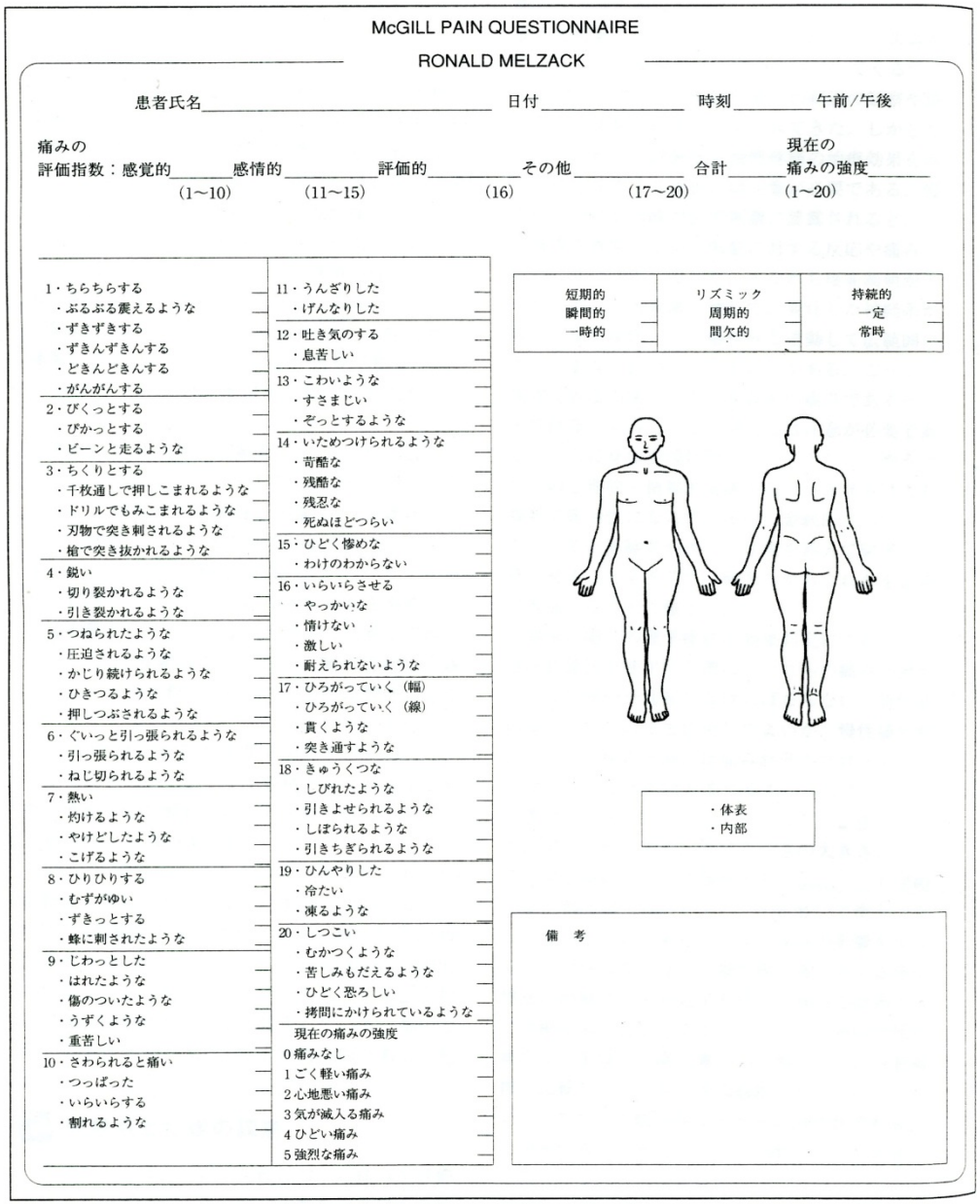
- 痛み：主観的体験 → 評価法は重要な研究課題

- 痛みの強さのみでなく，性質の評価が重要（宮崎，2005など）

- オノマトペは，痛みの量（程度・強度）と質（部位・深度）の両者を表現可能（苧阪，2001）

- 短時間で患者の表現から痛みの程度と原因を推測する必要
→**問診支援ツールが必要（笠井，2009）**

- オノマトペの電子カルテへの導入の提案
電子カルテ化の弊害に対する解決手段（服部・東山，2010）



McGILL PAIN QUESTIONNAIRE

RONALD MELZACK

患者氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ 日付＿＿＿＿＿＿ 時刻＿＿＿＿ 午前/午後

痛みの評価指数：感覚的＿＿＿（1～10） 感情的＿＿＿（11～15） 評価的＿＿＿（16） その他＿＿＿（17～20） 合計＿＿＿ 現在の痛みの強度＿＿＿（1～20）

1・ちらちらする
・ぶるぶる震えるような
・ずきずきする
・ずきんずきんする
・どきんどきんする
・がんがんする

2・ぴくっとする
・ぴかっとする
・ビーンと走るような

3・ちくりとする
・千枚通しで押しこまれるような
・ドリルでもみこまれるような
・刃物で突き刺されるような
・槍で突き抜かれるような

4・鋭い
・切り裂かれるような
・引き裂かれるような

5・つねられたような
・圧迫されるような
・かじり続けられるような
・ひきつるような
・押しつぶされるような

6・ぐいっと引っ張られるような
・引っ張られるような
・ねじ切られるような

7・熱い
・灼けるような
・やけどしたような
・こげるような

8・ひりひりする
・むずがゆい
・ずきっとする
・蜂に刺されたような

9・じわっとした
・はれたような
・傷のついたような
・うずくような
・重苦しい

10・さわられると痛い
・つっぱった
・いらいらする
・割れるような

11・うんざりした
・げんなりした

12・吐き気のする
・息苦しい

13・こわいような
・すさまじい
・ぞっとするような

14・いためつけられるような
・苛酷な
・残酷な
・残忍な
・死ぬほどつらい

15・ひどく惨めな
・わけのわからない

16・いらいらさせる
・やっかいな
・情けない
・激しい
・耐えられないような

17・ひろがっていく（幅）
・ひろがっていく（線）
・貫くような
・突き通すような

18・きゅうくつな
・しびれたような
・引きよせられるような
・しぼられるような
・引きちぎられるような

19・ひんやりした
・冷たい
・凍るような

20・しつこい
・むかつくような
・苦しみもだえるような
・ひどく恐ろしい
・拷問にかけられているような

現在の痛みの強度
0 痛みなし
1 ごく軽い痛み
2 心地悪い痛み
3 気が滅入る痛み
4 ひどい痛み
5 強烈な痛み

短期的	リズミック	持続的
瞬間的	周期的	一定
一時的	間欠的	常時

・体表
・内部

備　考

日本語版マギル疼痛質問票　（中村，2006 ）より引用

◆ MPQ

（McGill pain questionnaire）

言語表現による疼痛評価法

しかし・・・

- 診察に時間が掛かりすぎる
- 各国の文化の違いが生じる，などの問題

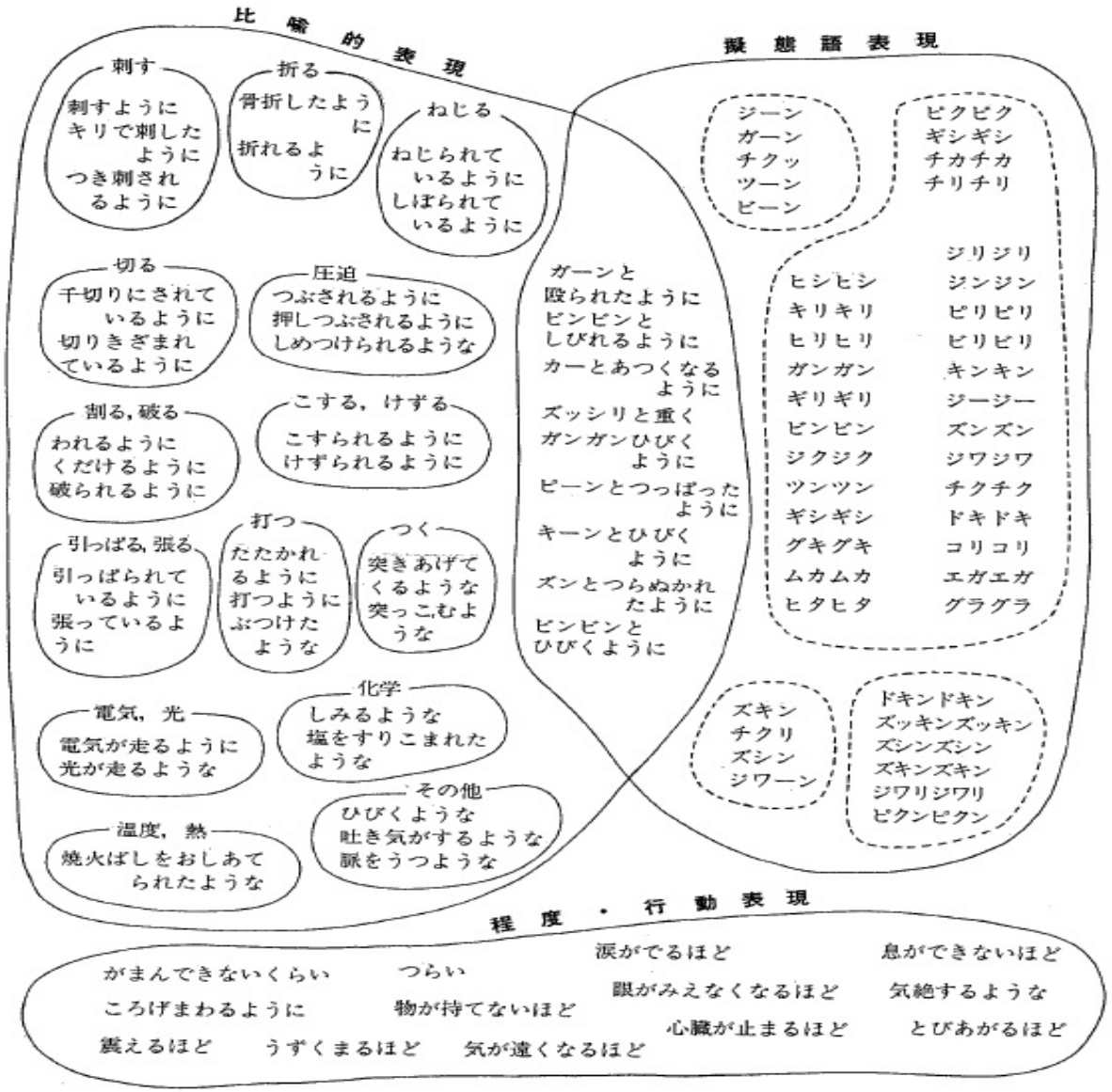
→ 臨床現場では
ほとんど用いられ
ていない

医学領域で用いられるオノマトペ　（服部・東山，2010）

部位	擬態語表現	形態素タイプ
頭	うかうか，がんがん．きりきり，くらくら，ぐらぐら，ぐるぐる，ずきずき，ずきんずきん，ふらふら，もやもや	反復型
	きーん	長母音撥音型
	ぼうっ	促音型
頭，肩	こちこち	反復型
顎	がくがく	反復型
目	ぐるぐる，ごろごろ，ちかちか	反復型
鼻	ずるずる	反復型
	つうん	撥音型
耳	ずるずる	反復型
	つうん	撥音型
顔	ぴくぴく	反復型
	かっか，ぽっぽ	促音型
咽頭	いがいが，からから，ひりひり	反復型
胸，肺	こんこん，ぜえぜえ，どきどき，はあはあ，ふうふう，むかむか，もやもや	反復型
	ごほんごほん	撥音反復型
	きゅっ	促音型

部位	擬態語表現	形態素タイプ
腹	げえげえ，しくしく，ちくちく，ぱんぱん，むかむか，もやもや	反復型
	じくうっ，げえっ	促音型
下腹	じくじく	反復型
皮膚	かさかさ，がさがさ，ざらざら，ちくちく，ぱんぱん，ひりひり，ぴりぴり，むずむず	反復型
	ぶっぶっ	促音反復型
傷	ずきんずきん	反復型
筋肉（手足など）	こちこち，ちくちく，ぴくぴく	反復型
足	がくがく，ぱんぱん，ふらふら	反復型
関節	ぎくっ	促音型
リンパ節等の腫れ	ぐりぐり，ごりごり	反復型
体全体	がくがく，くたくた，ぐらぐら，ぞくぞく，ひやひや，ふらふら，ぶるぶる	反復型
気持ち，気分	いらいら	反復型

疼痛感覚表現用語の概念的整理　（八木・高沢，1981）



オノマトペによる感性評価システムの問診支援への応用

- 清水・坂本（2011）の評価尺度を医療用尺度に変更
  - 清水・坂本(2011)は音色評価に使用される15尺度
  - 音韻特性と印象評価値の関係をモデル化（数量化理論第Ⅰ類）

⇒医療従事者に，どのような尺度が必要かアンケート調査

- 尺度と実験刺激を選定
- アンケート実験を実施

↓

- 実験結果をもとに，音韻特性と医療用尺度の印象評価値の関係をモデル化

研究手順１：評価尺度の選定

- 先行研究17文献を参考
  →67尺度を選出，アンケート作成

- 電気通信大学倫理委員会の認可取得（2011年7月26日付）
- 本研究課題の連携研究者
  電気通信大学保健管理センター（当時）坂口 明先生の協力
  →複数の医療機関にアンケートを送付
- 医療従事者計14名の回答が得られた

- アンケート結果を参考に，35尺度を評価尺度として選定
  （両極13尺度，片側22尺度）

鋭い－鈍い	異物感が強い－異物感が弱い	引っ張られる
熱い－冷たい	動く，移動する－静止している	吐き気
強い－弱い	激しい	痛痒い
軽い－重い	重苦しい	規則的
浅い－深い	しめつける	だるい
大きい－小さい	うずく	鈍痛
狭い－広い	つっぱる	つらい
瞬間的－持続的	ひきつる	ひどい
断続的－持続的	苦しい	ひどく不快な
長い－短い	しびれる	焼ける
圧迫感が強い－圧迫感が弱い	耐えきれない	しみる
	耐え難い	かゆい

研究手順２：刺激オノマトペの選定

- 日本語の全音韻（子音＋母音）及び『オノマトペ標識』（田守・Schourup（1999）を全て網羅するような実験刺激
  - 促音・撥音・「り」・母音の長音化・反復 ＝ 『オノマトペ標識』例：がちゃっ，がちゃん，がちゃり

- 1モーラ目と2モーラ目での音韻の印象の違いも把握し，システムに反映出来るような実験刺激の作成を目指した.
  - 例： ちかちか⇔かちかち

計354個の実験刺激オノマトペを選定

研究手順３：被験者実験

- アンケート票→Excelファイル、 Visual Basic for Applicationsを用いて，実験刺激をランダム表示
- 被験者１２０人（男性83人，女性37人，平均年齢22.0歳）
- 20名×6グループに振り分け

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1			このページには、左→右に向かって弱くなる片側の質問が列挙されています。								
2			青枠内の、痛みや病気の症状を表す擬音語・擬態語についてそれぞれの尺度により評価し、1を記入して下さい。								
3										回答は未完了です。	
4				非常にあてはまる ←――――――――――――――――→ 全くあてはまらない							
5				6	5	4	3	2	1	0	
6			ひどく不快な		1						
7			つらい					1			
8			耐え難い						1		
9			かゆい					1			
10			耐えきれない						1		
11			引っ張られる			1					
12			焼けるような				1				
13			しみる							1	
14			だるい				1				
15			しびれる			1					
16	1	アガアガ	苦しい		1						
17			吐き気がする					1			
18			うずく				1				
19			ひどい					1			
20			痛痒い	1							
21			つっぱる				1				
22			ひきつる	1							
23			鈍痛			1					
24			重苦しい		1						
25			激しい			1					
26			しめつける				1				
27			規則的				1				
28			ひどく不快な		1						
29			つらい	1							
30			耐え難い						1		
31			かゆい								
32			耐えきれない								

研究手順４：結果の解析

- 計247,800個のデータが得られた

- 各尺度×各オノマトペ＝12,390通りごとに外れ値検定
  →2443個の外れ値を削除

- 各尺度×各オノマトペの標準偏差を確認
  →ばらつきが大きいデータに関しては削除
  →標準偏差が2.0以上の計1749通りを削除

- 各尺度×各オノマトペにおける平均評価値を算出
  → 数量化理論第Ｉ類

研究手順５：印象予測モデルの構築

Ｘｎ　・・・　カテゴリ

$$\hat{Y} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 + X_8 + X_9 + X_{10} + X_{11} + X_{12} + X_{13}}{\text{音韻数}} \times 2$$

Y =	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
	1モーラ						2モーラ						
	子音	濁音	拗音	母音	小母音	標識	子音	濁音	拗音	母音	小母音	標識	反復
	なし K1 S1 T1 N1 H1 M1 Y1 R1 W1 V1	なし "1 '1	なし y 1	なし A1 I1 U1 E1 O1 NN	なし a1 i1 u1 e1 o1	なし n1 q1 r1	なし K2 S2 T2 N2 H2 M2 Y2 R2 W2 V2	なし "2 '2	なし y 2	なし A2 I2 U2 E2 O2	なし a2 i2 u2 e2 o2	なし n2 q2 r2 l2 rl2	なし re

研究手順６：印象予測モデルの評価

- 平均予測値を目的変数→数量化理論第Ｉ類
  - 各尺度ごとの算出予測の精度を示す尺度

  ＝予測値と平均評価値（実測値）との重相関係数

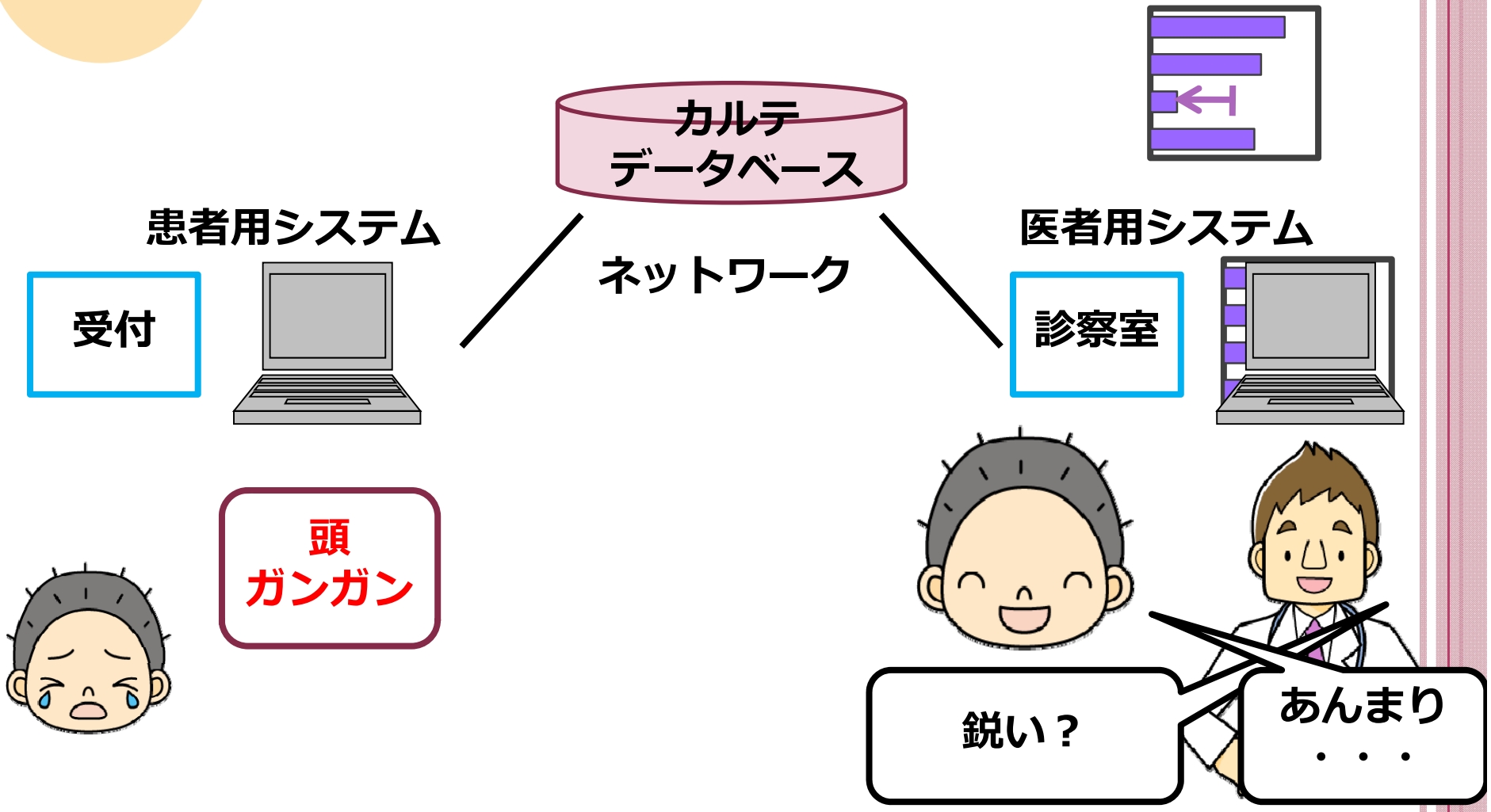
  →全平均・・・0.87

  →今回のモデルは有効なものと言える

- 各オノマトペの印象

  →尺度ごとに，オノマトペに対する各音韻特性のカテゴリ数量を足し合わせることで算出

システムの構成例



シ

- 患

患者受付

患者情報

患者番号：1030022

氏　　名：オノマサタダ

性　　別：◉男性　○女性

生年月日：1988 年 3 月 20 日

症状

診療区分：○初診　◉再診

診療科目：整形外科　選択肢なし

患　　部：体幹　腰

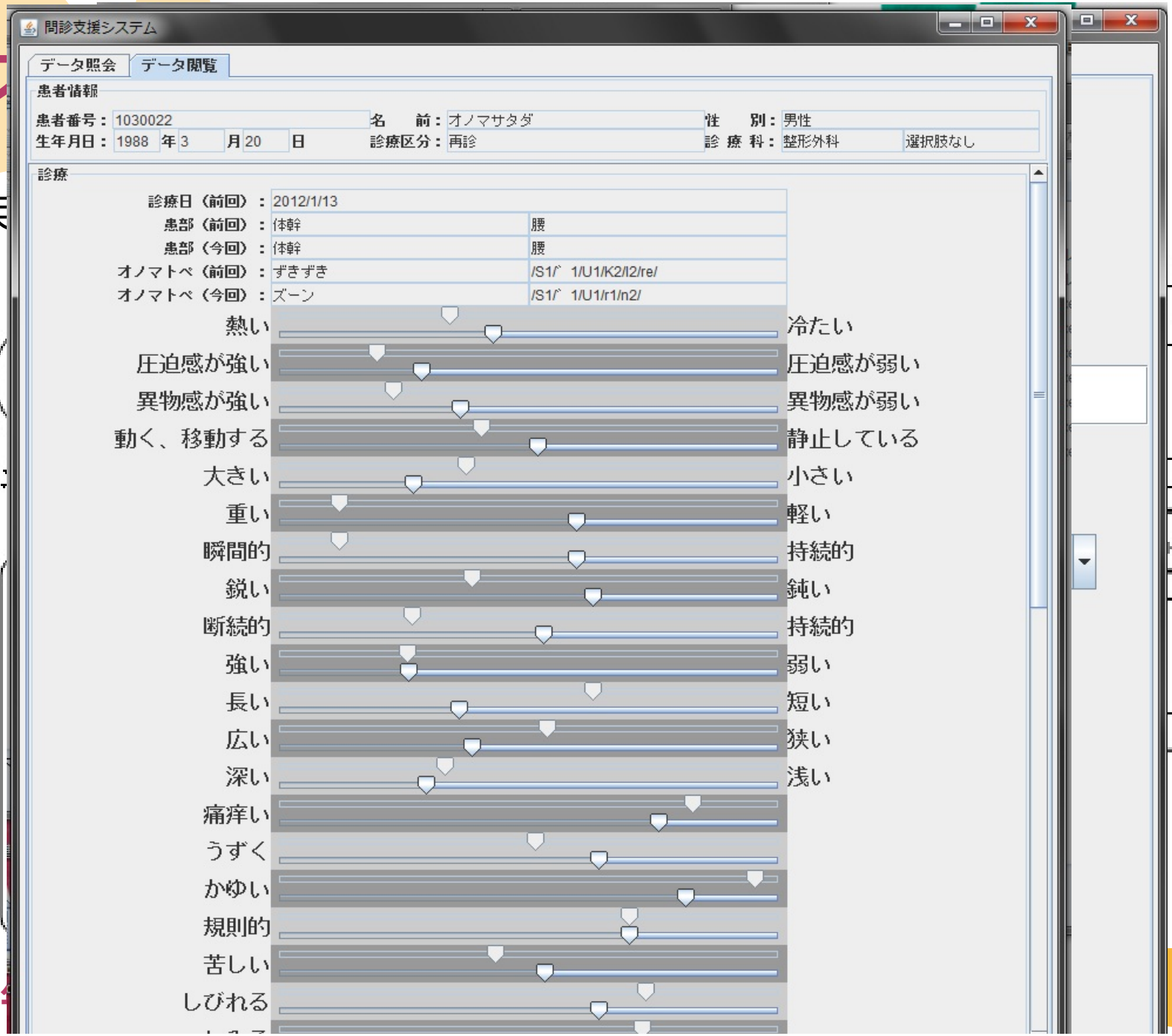
擬音語擬態語：ズーン

送　信　　リセット

2013年

シ

- 医


問診支援システム
データ照会
データ閲覧
患者情報
患者番号：1030022
名　前：オノマサタダ
性　別：男性
生年月日：1988 年 3 月 20 日
診療区分：再診
診 療 科：整形外科
選択肢なし
診療
診療日（前回）：2012/1/13
患部（前回）：体幹 腰
患部（今回）：体幹 腰
オノマトペ（前回）：ずきずき /S1/゛1/U1/K2/l2/re/
オノマトペ（今回）：ズーン /S1/゛1/U1/r1/n2/
熱い
冷たい
圧迫感が強い
圧迫感が弱い
異物感が強い
異物感が弱い
動く、移動する
静止している
大きい
小さい
重い
軽い
瞬間的
持続的
鋭い
鈍い
断続的
持続的
強い
弱い
長い
短い
広い
狭い
深い
浅い
痛痒い
うずく
かゆい
規則的
苦しい
しびれる

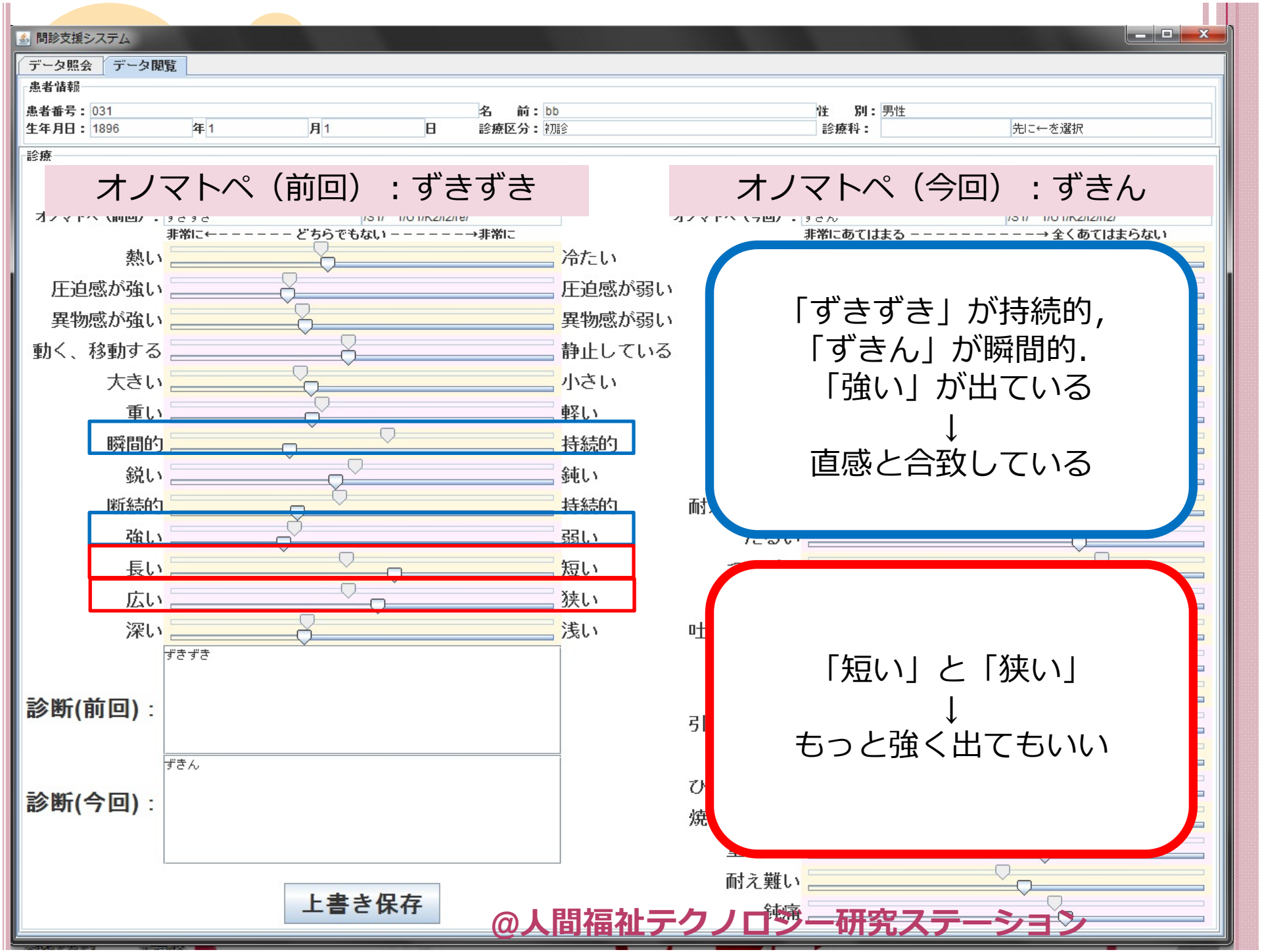
2013

評価実験

- 学生10人
  - 楠見（2010）を参考に選定したオノマトペ25個→システムで出力
- 医師1人（坂口 明先生）
  - 実際の問診で聞くオノマトペ6個挙げてもらう→システムで出力
- システムが直感に合致しているかを7段階（3～0～-3）で評価

非常にあてはまる ←――――――――――――――――――→ 全くあてはまらない						
3	2	1	0	−1	−2	−3

- 学生10人の平均 → 1.19
- 医師1人 → 2　　全体的に，ある程度直感と合致



@人間福祉テクノロジー研究ステーション

研究背景：海外の医療現場での課題

- インターネットニュース記事（2007）

海外旅行中,42人に1人は事故や病気で現地の病院を利用
→ 外国語での問診時，痛みの強さを表現することはできても，痛みの質を表現することは非常に困難

- 日本人患者の特徴（問診時）

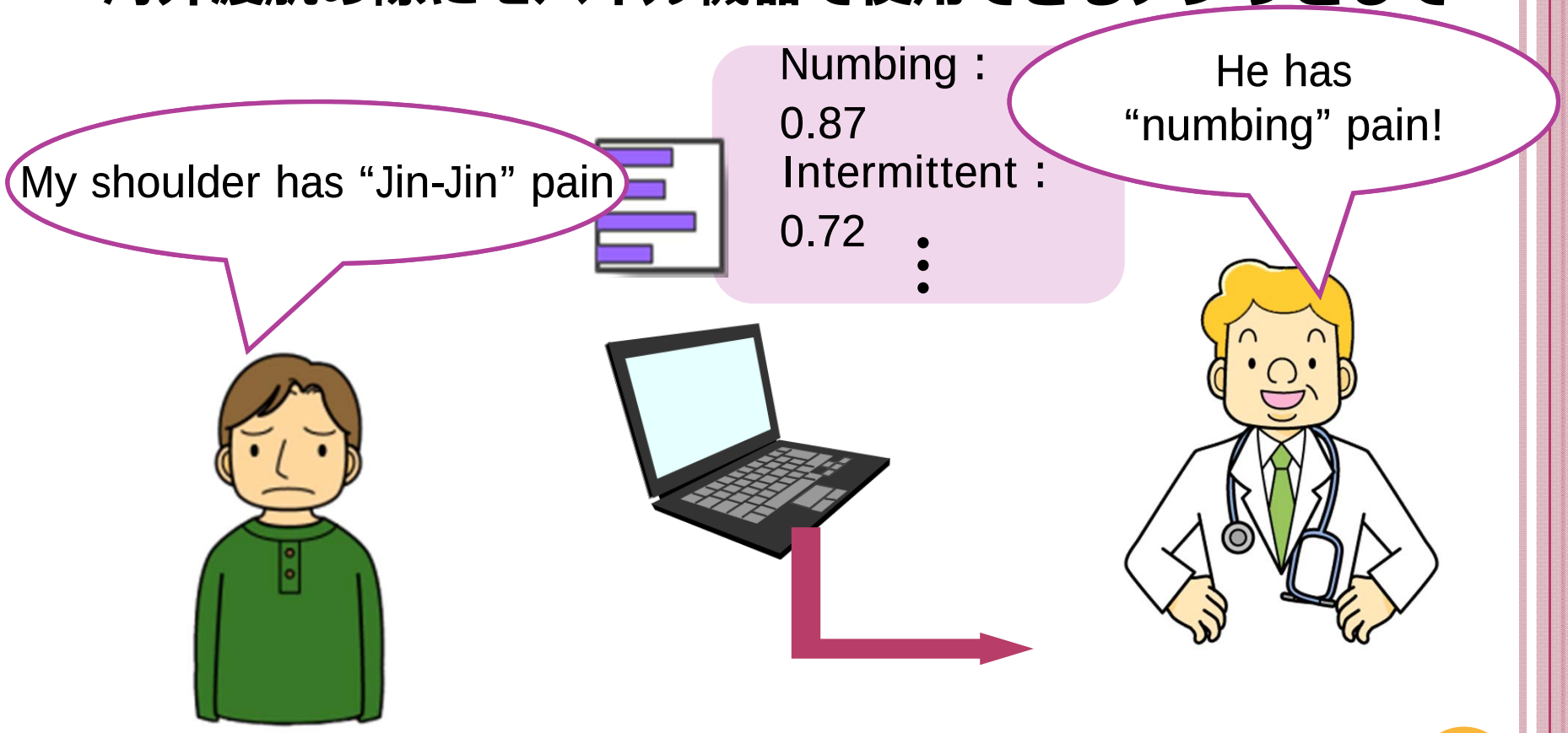
痛みの言語表現として，オノマトペを多用する傾向にあり，オノマトペは痛みの量と質を端的に表現可能

日本語オノマトペ表現を，正確に外国人医師に伝達する手段の必要性

海外での問診支援ツールとして

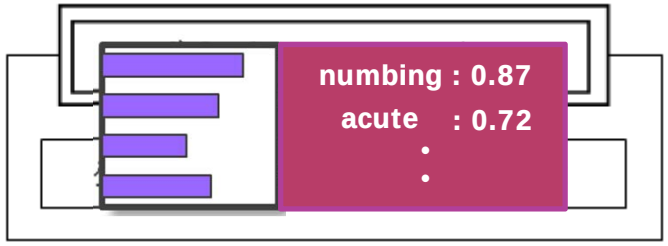
- 「頭がずきずき痛い」という患者の痛みの質を定量化、評価尺度表示を多言語化し、国内外での問診を支援

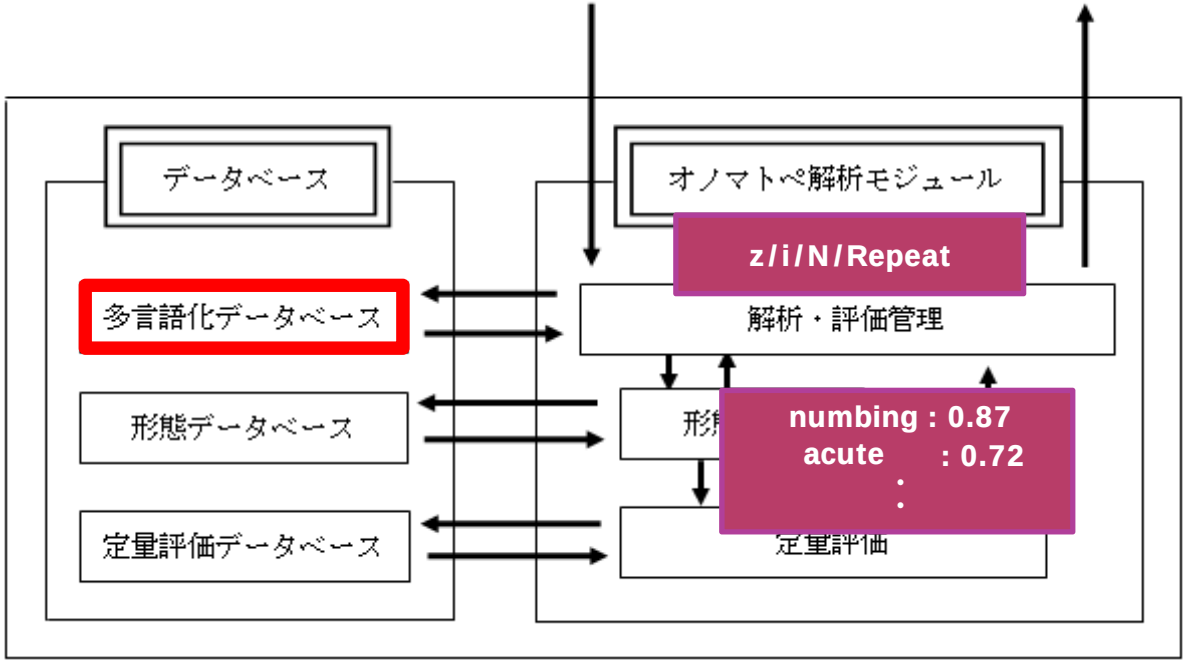
→海外渡航の際にモバイル機器で使用できるアプリとして



システムの構成

ジンジン



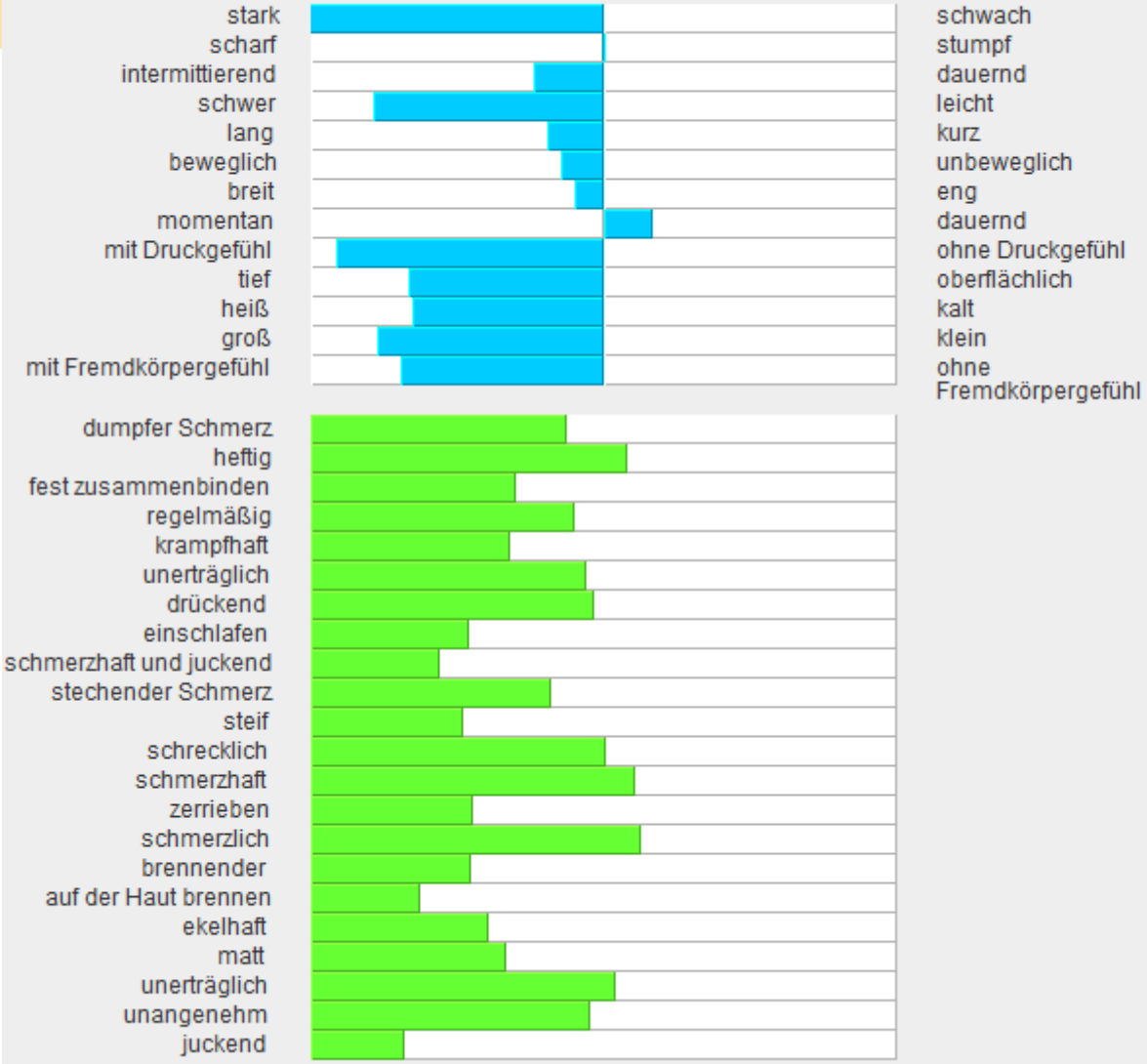


評価尺度の多言語化

日本語	英語	ドイツ語
両極		
強い－弱い	strong－ weak	stark－schwach
鋭い－鈍い	sharp－dull	scharf－stumpf
断続的－持続的	intermittent－continuous	intermittierend－dauernd
重い－軽い	heavy－light	schwer－leicht
長い－短い	long－short	lang－kurz
動く，移動する－静止している	wandering－immobile	beweglich－unbeweglich
広い－狭い	broad－narrow	breit－eng
瞬間的－持続的	momentary－continuous	momentan－dauernd
圧迫感が強い－圧迫感が弱い	oppressive－not oppressive	mit Druckgefühl－ohne Druckgefühl
深い－浅い	deep－shallow	tief－oberflächlich
熱い－冷たい	hot－cold	heiß－kalt
大きい－小さい	large－small	groß－klein
異物感が強い－異物感が弱い	with foreign body sensation－without foreign body sensation	mit Fremdkörpergefühl－ohne Fremdkörpergefühl
片側		
鈍痛	dull pain	dumpfer Schmerz
激しい	acute	heftig
しめつける	squeezing	fest zusammenbinden
規則的	regular	regelmäßig
ひきつる	cramping	krampfhaft
耐えきれない	intolerable	unerträglich
重苦しい	gloomy	drückend
しびれる	numbing	einschlafen
痛痒い	painful and itchy	schmerzhaft und juckend
うずく	aching	stechender Schmerz
つっぱる	stiff	steif
ひどい	terrible	schrecklich
苦しい	painful	schmerzhaft
引っ張られる	pulled	zerrieben
つらい	hard	schmerzlich
焼けるような	burning	brennender
しみる	smarting	auf der Haut brennen
吐き気がする	nauseated	ekelhaft
だるい	languid	matt
耐え難い	unbearable	unerträglich
ひどく不快な	unpleasant	unangenehm
かゆい	itchy	juckend

両極尺度13個	片側尺度22個	
stark – schwach	dumpfer Schmerz	zerrieben
scharf – stumpf	heftig	schmerzlich
intermittierend – dauernd	fest zusammenbinden	brennender
schwer – leicht	regelmäßig	auf der Haut brennen
lang – kurz	krampfhaft	ekelhaft
beweglich – unbeweglich	unerträglich	matt
breit – eng	drückend	unerträglich
momentan – dauernd	einschlafen	unangenehm
mit Druckgefühl – ohne Druckgefühl	schmerzhaft und juckend	juckend
tief – oberflächlich	stechender Schmerz	
heiß – kalt	steif	
groß – klein	schrecklich	
mit Fremdkörpergefühl – ohne Fremdkörpergefühl	schmerzhaft	**(German Ver.)**

Bewertung



Input Onomatopöie

Input : がんがん

Run

現在の痛みを表現するオノマトペを入力してください（例：ずきずき、がんがん）

Information

Ausdruck : がんがん

Form : CV N Repeat

Phonem : /g/ /a/ /N/ Repeat

absteigende Reihenfolge

die beiden Pole		
1.	stark	1.53
2.	mit Druckgefühl	1.38
3.	schwer	1.19
eine Seite		
1.	schmerzlich	3.39
2.	schmerzhaft	3.33
3.	heftig	3.25
4.	unerträglich	3.14
5.	schrecklich	3.04

(1) ずきんずきん【zukin-zukin】

Continuous throbbing pain.

ex. I got blind drunk with some friends last night and now I have a splitting headache.

全実験刺激に対する評価平均値は1.73

オノマトペ感性評価システム
によるその他の社会貢献

①製品の質感感性測定と新製品開発支援

●2011年度～科研費新学術領域研究質感脳情報学研究課題
●2011年度～株式会社トヨタIT開発センターとの共同研究
「オノマトペイメージ判定システムに関する自動車用情報操作機器への活用検討」
●2012年度～カルソニックカンセイ株式会社との共同研究
「金属加飾デザイン開発における定量評価手法の検討」

2013年2月27日　　@人間福祉テクノロジー研究ステーション

質感認知へのオノマトペによるアプローチ

人は言葉で感覚入力をカテゴリ化している
⇒言葉による触質感認知へのアプローチ

「さらさら」「ざらざら」といったオノマトペは、それを構成する音韻と快・不快を含む感覚イメージとの間に強い結びつき（音象徴性）がある

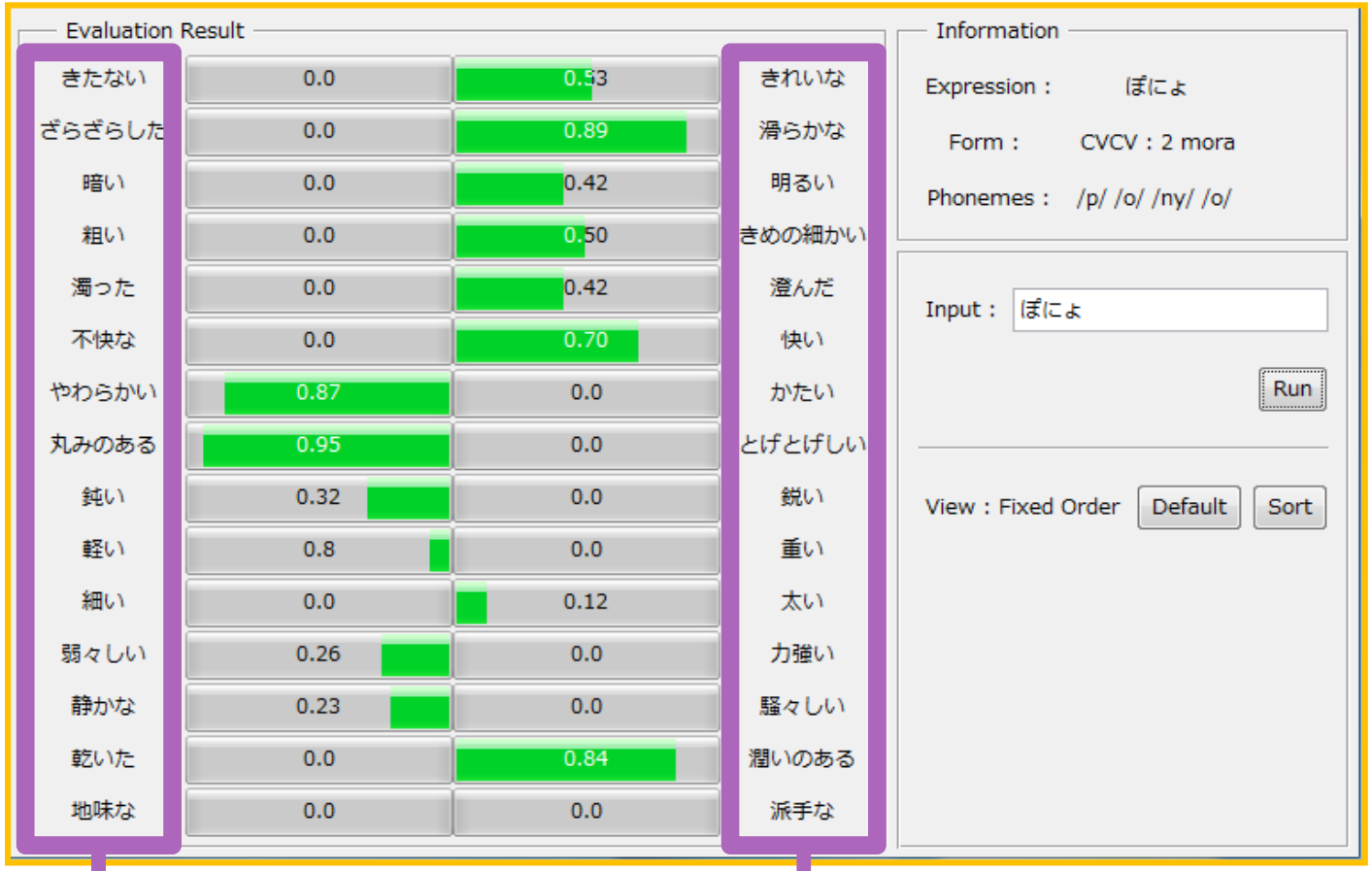
オノマトペ

材質の質感
＋
感性的印象

感覚カテゴリを表すオノマトペの音韻を分析すれば、直接調べることが困難な人の主観的な質感認知、快不快を含む感覚カテゴリを体系化できる

オノマトペの音の評価から質感評価への応用

- オノマトペのイメージ評価システム(清水・坂本，2011)



応用 → 質感評価システム

音の評価尺度 → 質感評価尺度

使用評価尺度の選定

- オノマトペ印象を評価する感性尺度
  - 触覚および色彩を評価する共通の尺度
    －触覚および色彩研究の文献で使用頻度の高い**43尺度**

明るい－暗い	爽やかな－うっとうしい	楽しい－つまらない
暖かい－冷たい	自然な－人工的な	男性的な－女性的な
厚い－薄い	親しみのある－親しみのない	弾力のある－弾力のない
安心な－不安な	湿った－乾いた	つやのある－つやのない
良い－悪い	シャープな－マイルドな	強い－弱い
印象の強い－印象の弱い	重厚な－軽快な	凸凹な－平らな
嬉しい－悲しい	上品な－下品な	なめらかな－粗い
落ち着いた－落ち着きのない	丈夫な－脆い	伸びやすい－伸びにくい
快適－不快	シンプルな－複雑な	激しい－穏やかな
かたい－やわらかい	好きな－嫌いな	派手な－地味な
規則的な－不規則な	滑る－粘つく	陽気な－陰気な
きれいな－汚い	鋭い－鈍い	洋風な－和風な
現代風な－古風な	静的な－動的な	若々しい－年老いた
個性的な－典型的な	洗練された－野暮な	高級感のある－安っぽい
		抵抗力有－抵抗力無

オノマトペ音韻印象データの収集手順①

- 本研究：音韻特性によるオノマトペ印象予測
  - **実験刺激は全音韻を網羅する触覚オノマトペ**

i. 全音韻を網羅するオノマトペの作成
   - 全ての音で2モーラ繰り返しの表現を作成
     ⇒ “アアアア”, “アイアイ”…など**11,075個**
   - 全てのオノマトペ標識を含む表現を作成

     促音「っ」，撥音「ん」
     長音「－」，語尾「り」

     ⇒ “フーワリ”, “ペットリ”など**3,509個**

ii. 触覚を表すオノマトペの抽出（被験者3名の判断）

⇒全音韻を網羅する触覚オノマトペ312語を選定

使用オノマトペ一覧

- 実験刺激オノマトペの一部（全312語）

触覚オノマトペ48語		
ウニョウニョ	チリチリ	モシャモシャ
ガサガサ	ツブツブ	ヨレヨレ
ギトギト	ツルツル	ワシャワシャ
グチョグチョ	テカテカ	ウンニュリ
ケバケバ	トロトロ	クニャー
ゴツゴツ	ドロドロ	ザザッ
コロコロ	ナヨナヨ	ザラー
ゴワゴワ	ニュプニュプ	スベッ
ザザザザ	ヌチャヌチャ	ドローリ
ザシュザシュ	ネチャネチャ	パフッ
サラサラ	フカフカ	フーワリ
ザラザラ	ブニュブニュ	モッサ
ジョリジョリ	プルプル	ボコボコ
スベスベ	フワフワ	ホワホワ
チクチク	ベチョベチョ	ムニムニ
チャプチャプ	ベトベト	ワシャリ

オノマトペ音韻印象データの収集手順②

- オノマトペの印象評価値を収集

【被験者】20～24歳までの大学生78名（男性51名・女性27名）

－13名×６グループに分ける

【刺激】312語のオノマトペ表現・43対の評価尺度

－52語×６グループに分ける

【方法】１語ずつ提示されたオノマトペの印象を7段階ＳＤ法で回答

		非常に ←―――			どちらともいえない		―――→ 非常に		
		3	2	1	0	1	2	3	
プニプニ	強い					1			弱い
	シンプルな				1				複雑な
	鋭い						1		鈍い
	安心な		1						不安な
	かたい							1	やわらかい

- 実験結果：312語×尺度43対×被験者13名のデータ
  - 標準偏差2.0以上のデータ（273個）を削除
  - 各オノマトペの各評価尺度に対する平均評価値を算出

オノマトペ音韻印象データの収集手順③

- 各音韻特性が印象に与える影響の大きさ

⇒**音韻-印象データ**として利用

【音韻-印象データ（一部）】

評価尺度	子音行			濁音の有無	
	/k/	/s/	/t/	濁音	半濁音
明るい－暗い	-2.11	-2.05	-2.36	1.09	-0.34
かたい－やわらかい	-1.16	-0.67	-0.06	-2.74	0.11
重厚な－軽快な	-0.83	-0.48	-0.72	-1.40	-0.12
凸凹な－平らな	-0.32	0.30	-0.14	-1.04	-0.58

例）“ふわふわ”の印象予測値 (音韻特性：“ふわ”の反復)

「かたい-やわらかい」 $= X_1 + X_4 + X_7 + X_{10} + X_{13}$

(ハ行　/u/　ワ行　/a/　反復あり)

$= (-0.1) + (2.54) + (1.37) + (1.64) + (0.72) = \mathbf{6.17}$

実測値：6.54

オノマトペ印象予測モデルの評価

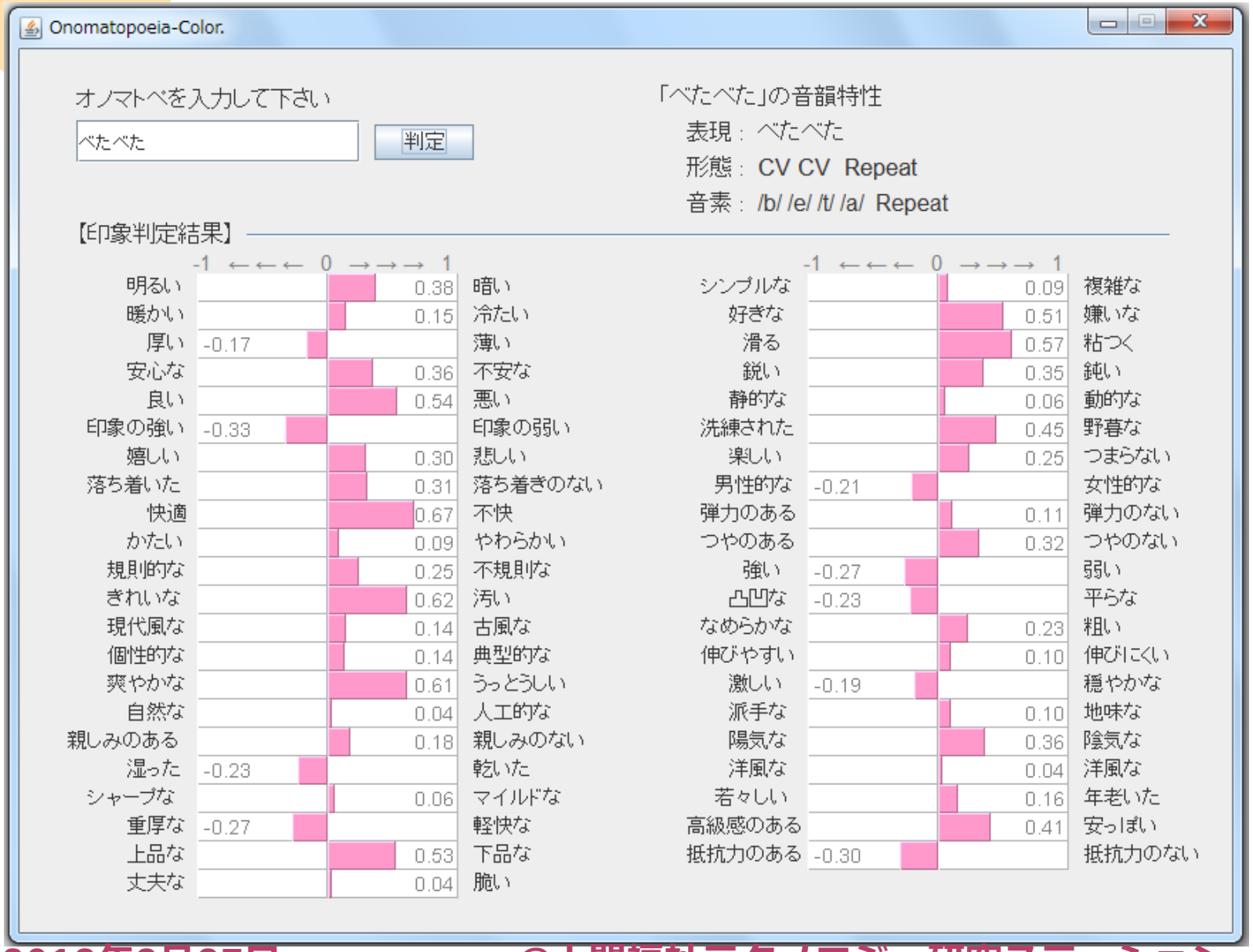
- 本モデルの評価方法：
  - 予測値とオノマトペ印象評価実験での実測値を比較
    ⇒予測値と実測値の重相関係数を算出
    （1に近いほど予測の精度が良い）

✓全評価尺度における重相関係数の平均値0.88

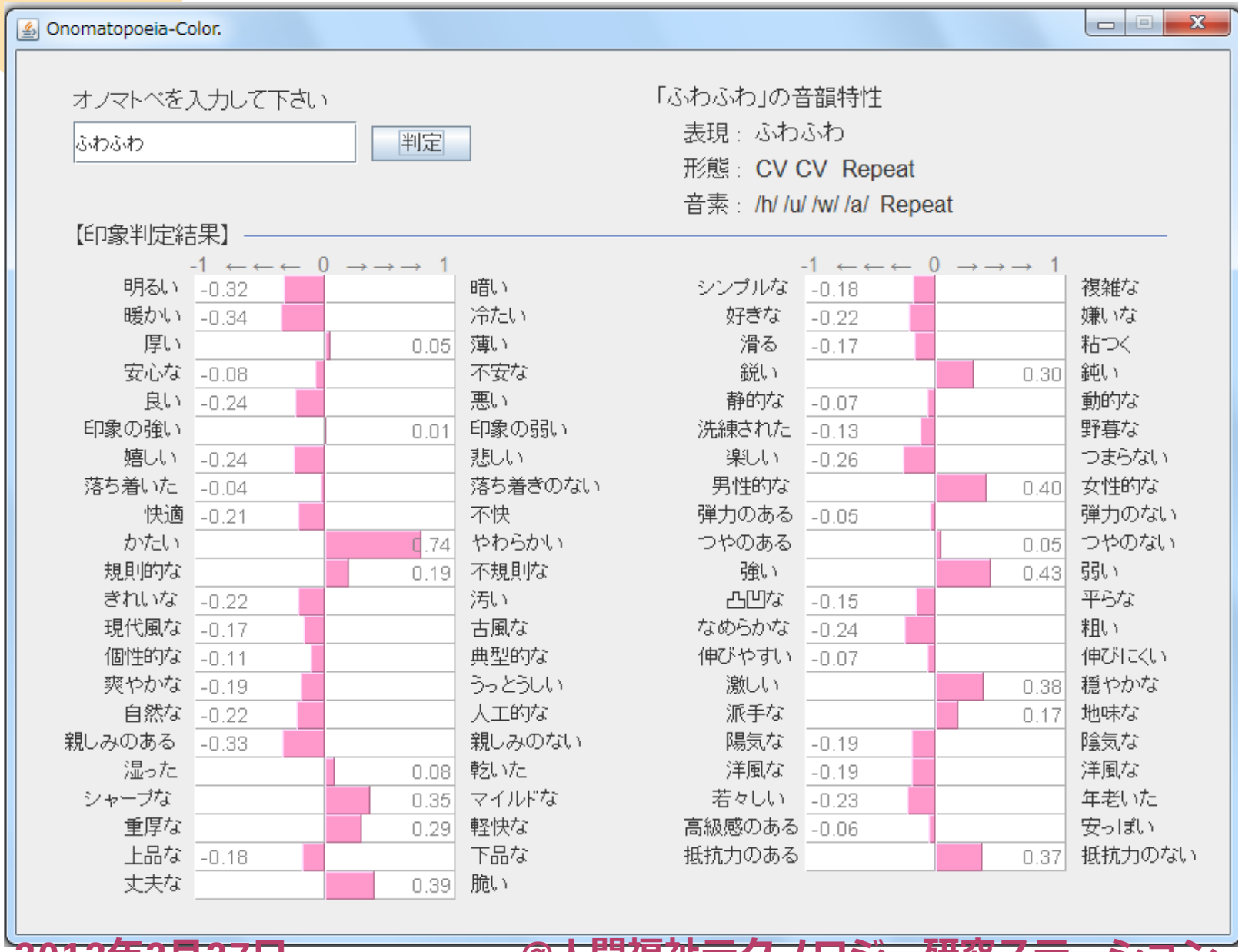
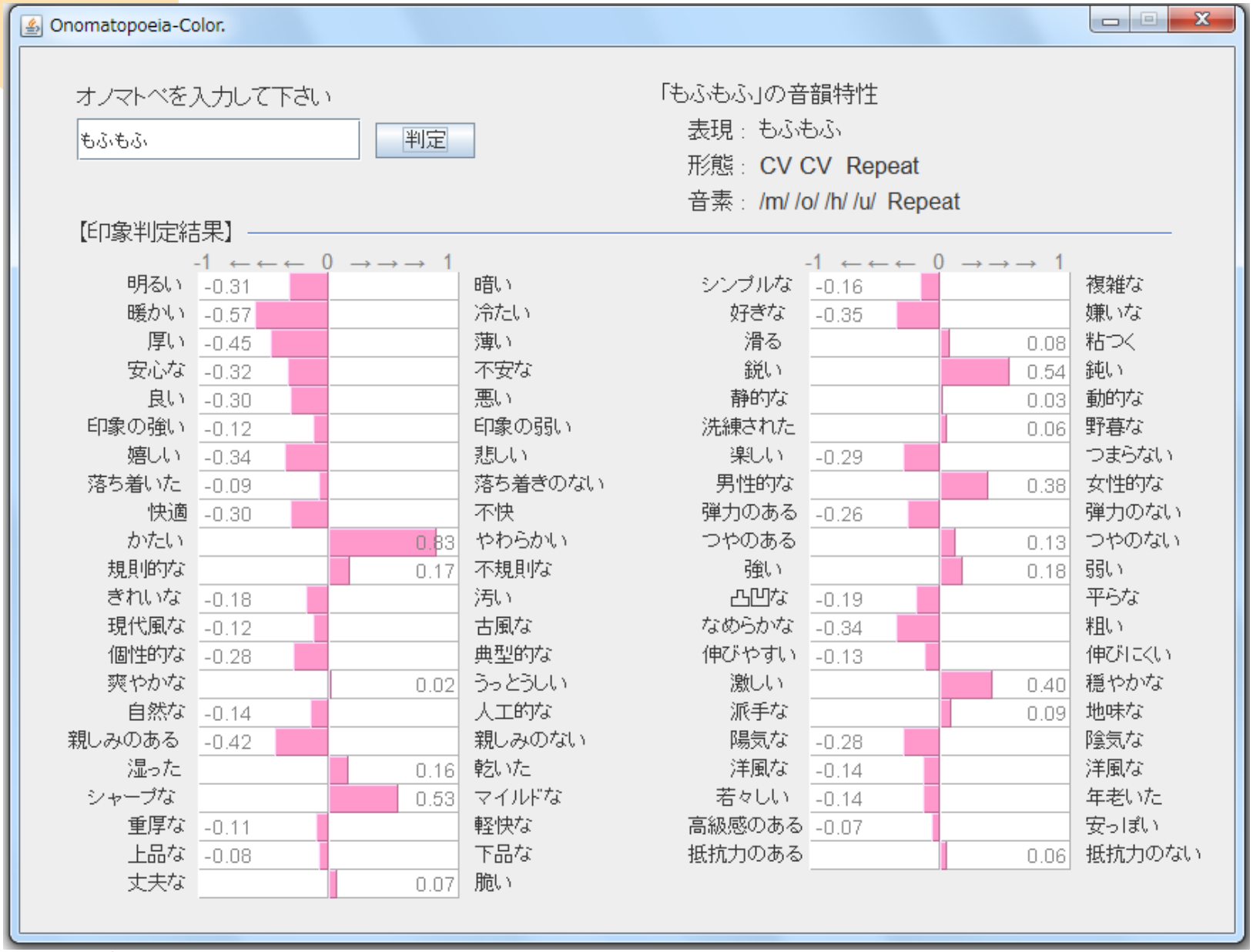
- 33尺度で0.8以上0.9未満，10尺度で0.9以上

オノマトペ印象予測モデルは有効である

質感を表すオノマトペ「べたべた」



質感を表すオノマトペ「ふわふわ」



質感を表すオノマトペ「もふもふ」