

B質感マイニング

B01-4

物理・知覚・感性の対応付けに基づく 実社会の多様な質感情報表現

電気通信大学大学院情報理工学研究科

坂本真樹

2015年9月25日開催多元質感知キックオフシンポジウム

東京大学生産技術研究所

構成メンバー

研究代表者：

坂本真樹
電気通信大学
感性情報学
言語による感性データ
マイニング



研究分担者：

中内茂樹
豊橋技術科学大学
視覚認知情報学
視覚心理物理実験



連携研究者：

渡邊淳司
NTTコミュニケーション科学
基礎研究所
認知情報工学
触覚心理物理実験



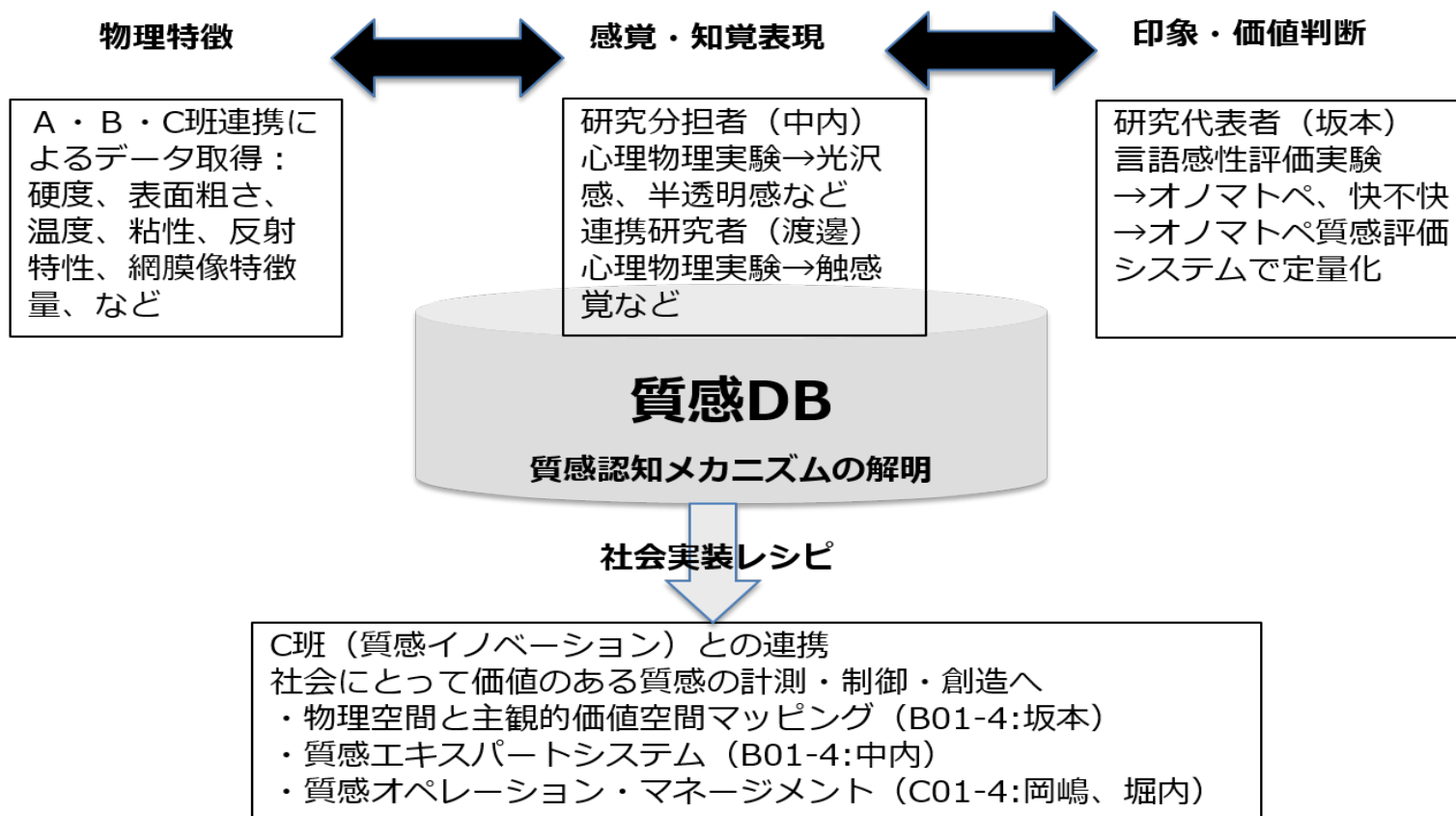
B01-4班のミッション

データ駆動型アプローチを用いて
実社会の質感をマイニングすることにより、
質感認知メカニズムを解明するとともに、
質感研究を実社会で活かす質感工学を構築することを目的とする。

多様な質感に対する
物理特徴・知覚表現・言語の多次元尺度値として記述される感性データを、
実社会における様々な実例から掘り起こし（マイニング）、
それらの対応関係を同定・蓄積することで
共有化する仕組みを実現する。

ABC班の連携により、物理特徴、感覚・知覚表現を取得し、
印象・価値判断が反映されるオノマトペと結びつけることで、
理学的妥当性のある質感データベースができる。

⇒ 学際的な質感研究を活性化し、豊かな質感産業を創造できる。



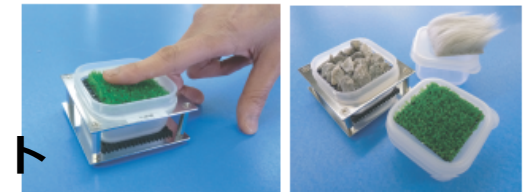
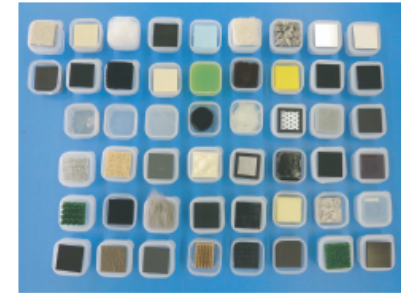
目的 1

坂本・渡邊による触感実験用サンプルセット
 や中内による視覚実験用サンプルセット、
 B班岡谷らのEFMD画像データセット
 A班柳井によるWebマイニング画像など
 を活用するとともに、

産業工芸分野など、
実社会における多様な素材カテゴリを対象とし、
それらの視触覚に関する物理特徴、
心理物理実験による知覚表現、
言語による主観評価データ、
観察者プロフィール
を対応づけて
データベース化する。



視覚実験用サンプルセット



触感実験用サンプルセット

ID	個人プロフィール			素材		物理次元			知覚次元			感性言語次元		
	年齢	専門性	**	カテゴリ	素材ID	鏡面反射	表面粗さ	**	光沢感	透明感	**	滑らか・粗い	**	オノマトペ
P1	35	なし	**	真珠	M1	35%	50μm	**	+1	+1	**	+3	**	TuruTuru
P2	24	10年	**	布	M2	70%	2m	**	-2	-2	**	-1	**	FuwaFuwa
P3	45	3年	**	漆	M3	3%	100μm	**	+3	-3	**	+2	**	Shitteri
:	:	:	**	:	:	:	:	**	:	:	**	:	**	:

目的1の関連研究 SIGGRAPH2013より

OPENSURFACES: A Richly Annotated Catalog of Surface Appearance

Sean Bell Paul Upchurch Noah Snavely Kavita Bala
Cornell University

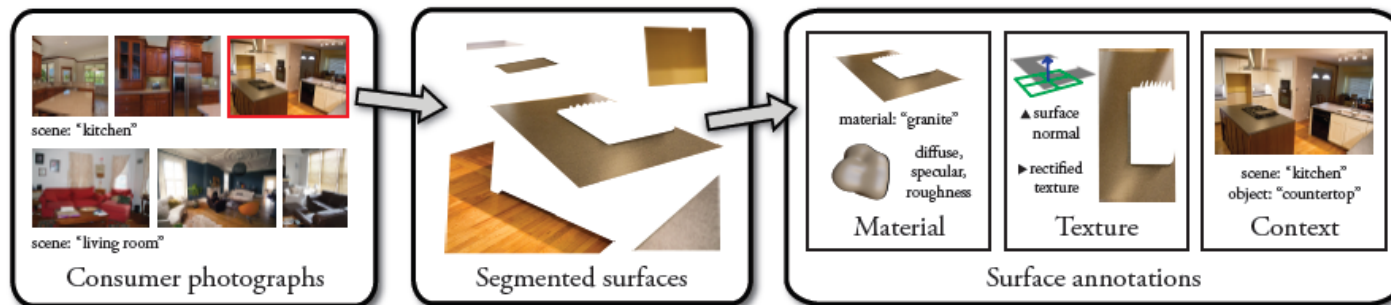


Figure 1: We present OpenSurfaces, a large database of annotated surfaces created from real-world consumer photographs. Our annotation pipeline draws on crowdsourcing to segment surfaces from photos, and then annotates them with rich surface appearance properties, including material, texture, and contextual information.

本研究では、実素材を使って、視覚心理物理実験や触覚心理物理実験を実施し、知覚データや言語による感性データを収集したい

目的2

素材の触感／画像の質感印象に対応するオノマトペを被験者実験により収集



オノマトペ感性評価システム

物理特徴—知覚表現—オノマトペの関係とその変換過程を解明するために、紙、布、石、髪など、「さらさら」という共通のオノマトペが用いられる異種素材を対象に、画像処理や触覚センサにより抽出する素材の物理特徴（ABC班）、心理物理実験により抽出する知覚表現（中内・渡邊）、オノマトペ感性評価システムにより定量化する言語データ（坂本）を比較分析する。



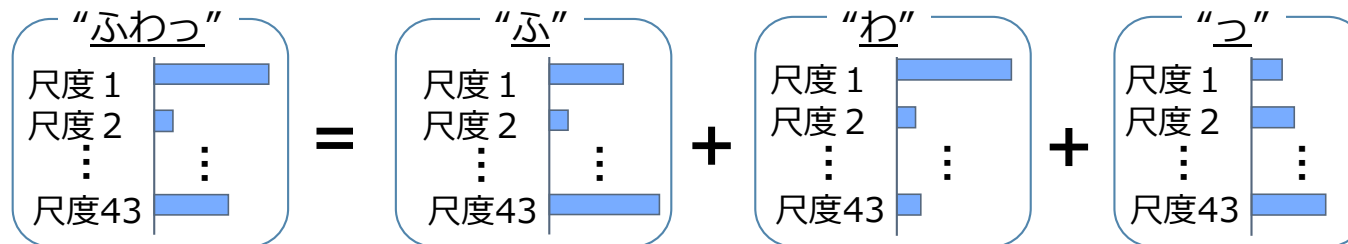
43対の形容詞尺度ごとにオノマトペで表される印象を数値化可能

オノマトペ感性評価システム補足資料

- 音韻が持つ印象データの収集
 - 心理実験を介して収集（数量化理論第 I 類を用いて分析）
 - 各音韻の印象を43対の尺度で定量化

尺度(43対)	子音			母音	...	濁音の有無	
	/k/	/s/	...			濁音	半濁音
明るい-暗い	-2.11	-2.05	...	...	...	1.09	-0.34
厚い-薄い	-1.16	-0.67	...	...	...	-2.74	0.11
...

- オノマトペの印象 = 各音韻の印象の線形和



- オノマトペの感性的印象が43対の尺度で定量化

目的 3

物理・知覚表現からオノマトペ、オノマトペから物理特徴へと自在に変換可能な質感操作システムを構築することで、物理・知覚表現からの新奇オノマトペ生成、逆にオノマトペからこれまでに無い新規な質感をマイニングすることで新規素材開発を可能にする。

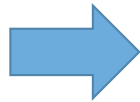
(例：3Dプリンタでシミュレーション)

物理・知覚データに基づく尺度ごとに数値を入力

明るい, 温かい, やわらかい, 快適の数値を最大にした場合の例:

「ほわ」「ほふり」「ほんわ」が上位で出力

提供された数量をもとに新奇オノマトペを生成

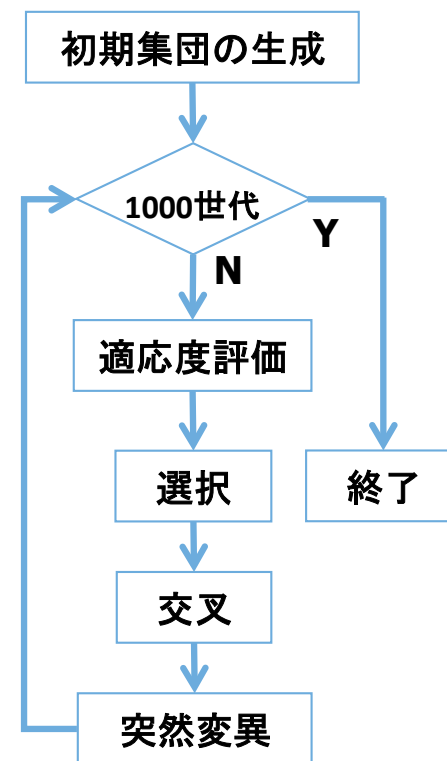


オノマトペ生成システム

オノマトペ	類似度
ほわ	0.997398282308301
ほふり	0.9906611157349163
ほんわ	0.9886046320359414
もま	0.987623158470965
ふっさり	0.9869503231305891
ふさり	0.9867456670490862
ぶりっ	0.9848820197407822
まる	0.9825537524592278

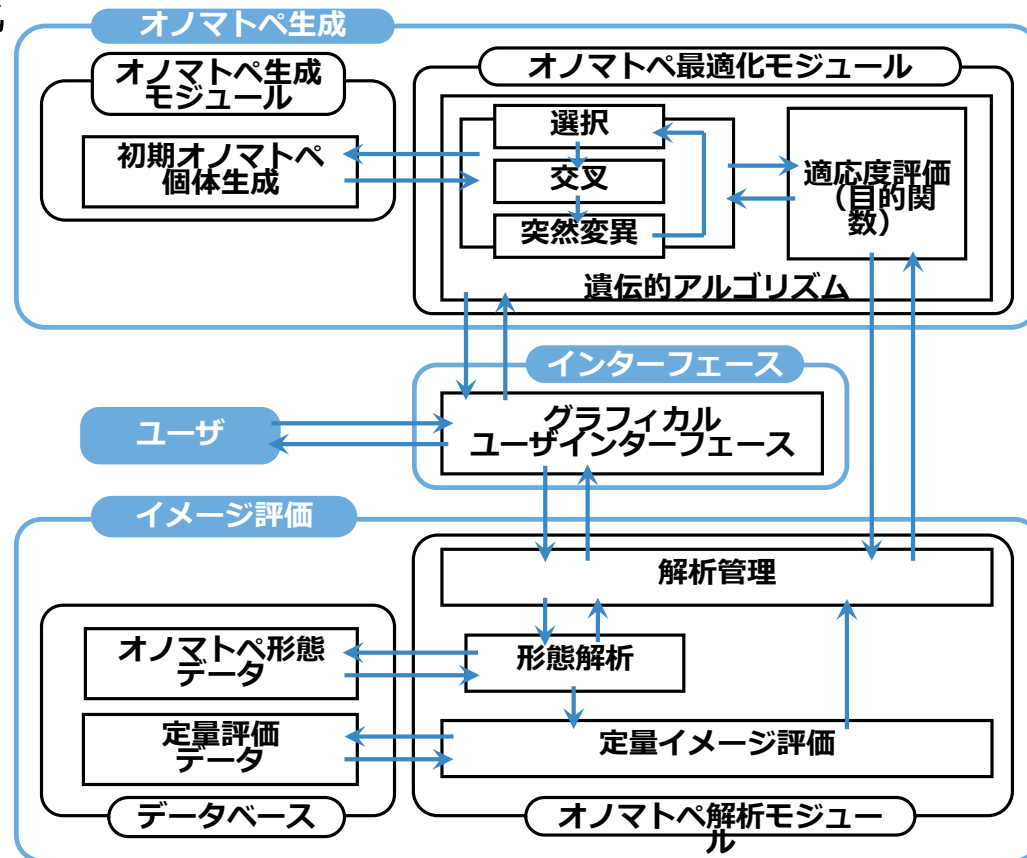
オノマトペ生成システム補足資料

- 初期オノマトペ個体群を無作為に生成
(例：慣習的オノマトペ312個からスタート)
- 全1000世代 (ループ)
- 適応度 (ユーザ評価値との類似度) が低い個体の淘汰を繰り返す
 - **適応度評価**
 - 全個体の適応度を計算
 - **選択**
 - 適応度の高い個体を「親」に
 - **交叉** (発生確率設定：例えば1.0)
 - 「親」個体どうしを交配し「子」個体を生成
 - **突然変異** (発生確率設定：例えば0.05)
 - 生成された「子」個体の一部分を変異
 - **淘汰**：生成された「子」個体で適応度の最も低い個体を置き換える



オノマトペ感性評価システムと生成システムについて 補足資料

- システムの構成



ご清聴ありがとうございました

B1 - 4班計画研究課題

「物理・知覚・感性の対応付けに基づく実社会の多様な質感情報表現」の推進のため、坂本研究室で特任研究員の募集を行っています。人の知覚や感性を対象とした心理物理実験に関心があり、本計画研究で必要なシステム構築のための十分な技能を持ち（Java、Objective-C、Swiftなどの言語や統計処理）、質感工学に意欲的に取り組める方が皆さまのお近くに適任者がいらっしゃいましたら、是非ともご案内いただけますようお願い申し上げます！

坂本（sakamoto@inf.uec.ac.jp）まで
お問い合わせお待ちしております！