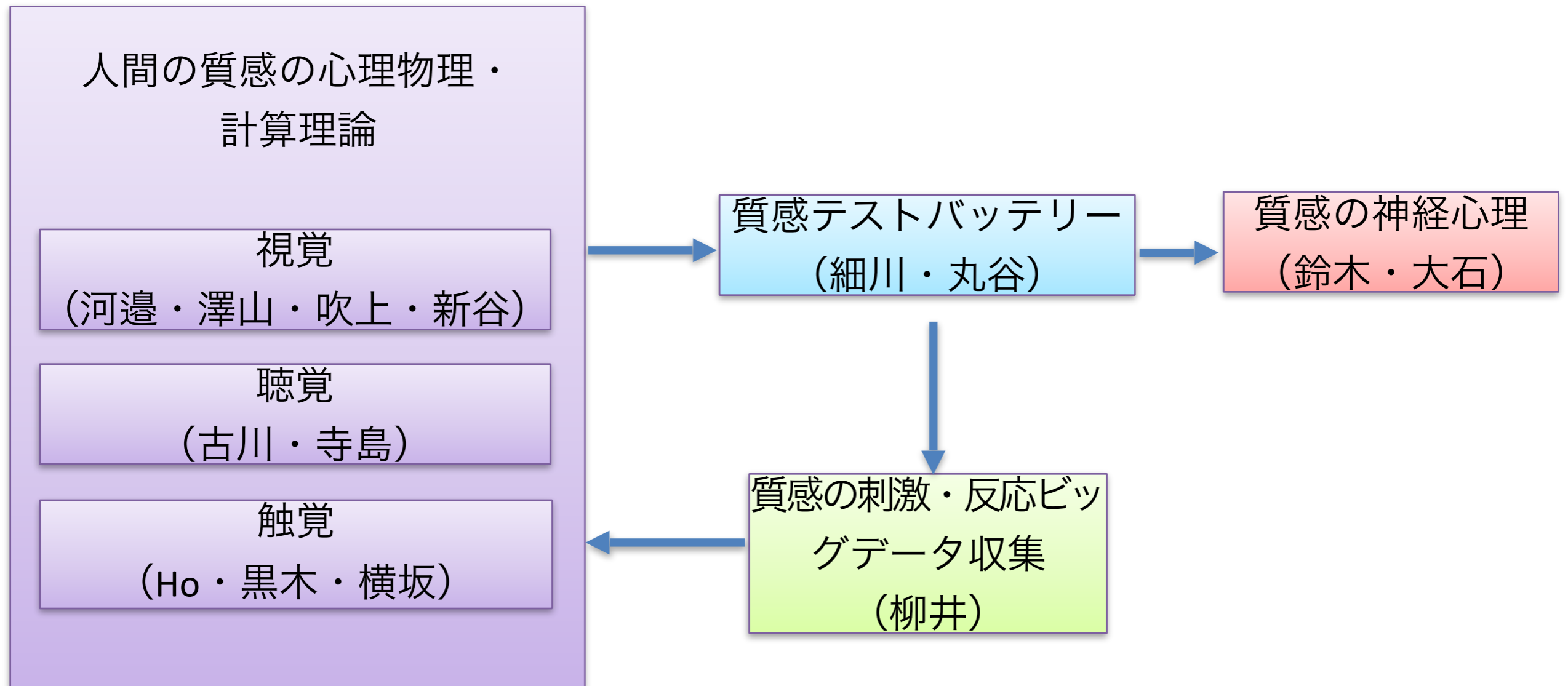


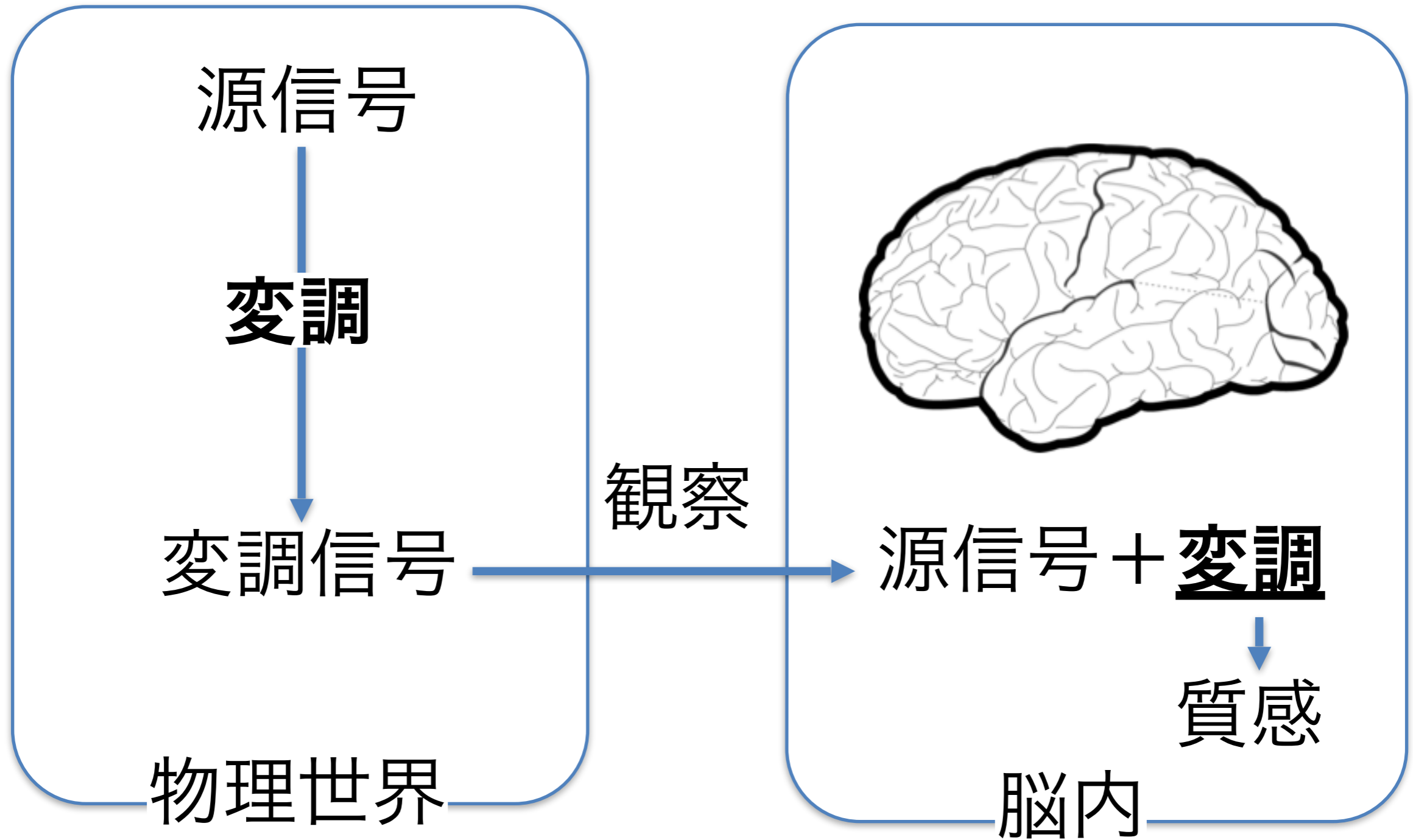
「信号変調に基づく視聴触覚の質感認識機構」

- 概要：信号変調処理が質感知覚において中心的な役割を果たしているという考えに基づき、視・聴・触覚の心理物理実験と自然感覚入力刺激の分析から、人間の質感知覚のアルゴリズムを明らかにする。人間の質感知覚特性を測定するテストバッテリーを開発し、インターネット上で大規模データを取得する。同じテストバッテリーを臨床場面に導入し、質感知覚の神経機構にも迫る。
- 研究代表者：西田眞也（NTT）
- 研究分担者：古川茂人（NTT）・鈴木匡子（山形大学）・柳井啓司（電機通信大学）
- 連携研究者：河邊隆寛・何昕霓・黒木忍・丸谷和史（NTT）・新谷幹夫（東邦大学）
- 研究協力者：澤山正貴・吹上大樹・細川研知・横坂拓巳・寺島裕貴（NTT）、大石如香（山形大学）

A01-1 研究体制



変調と質感



どうやって感覚入力を源信号と変調に分解するか

明瞭度変調から光沢特性



同定形状変調から液体質感

Kawabe, Maruya &, Nishida (2015, PNAS)

变幻灯



輝度・色変調から表面質感

Wet filter

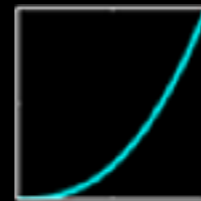
Original image



Filtered image



Output lum.



Input lum.

Output sat.



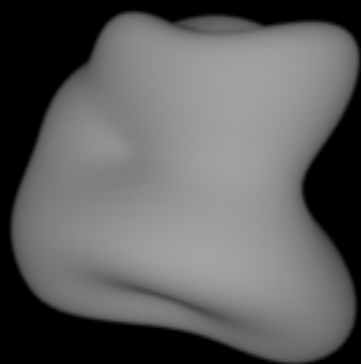
Input sat.

- ① 画像強度ヒストグラムの歪度を正方向に歪める
- ② 画像彩度を増強する

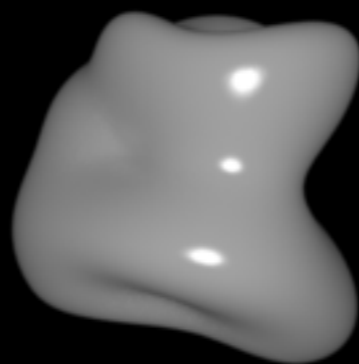
輝度勾配量から反射特性（光沢）？

輝度順序/輝度勾配方向から形状？

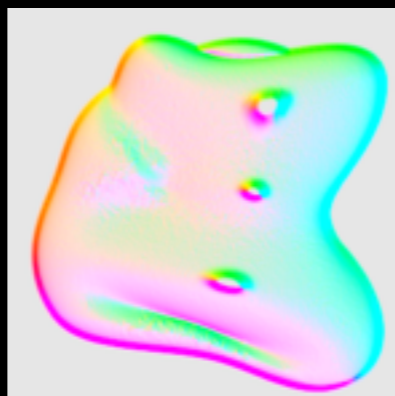
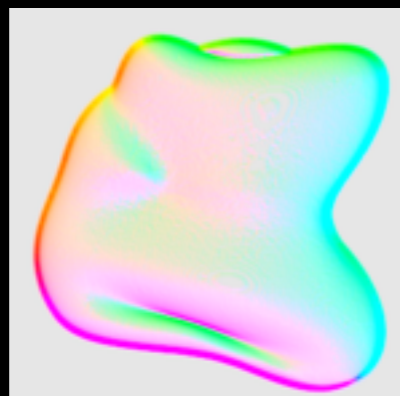
マット画像



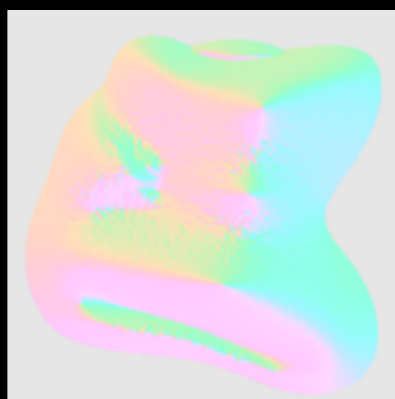
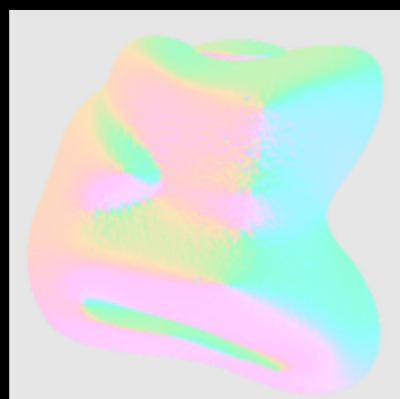
光沢画像



輝度勾配マップ



正規化された
輝度勾配マップ



入力像

輝度勾配

輝度順序



輝度勾配量を落とす

分担：古川

音響変調から空間質感

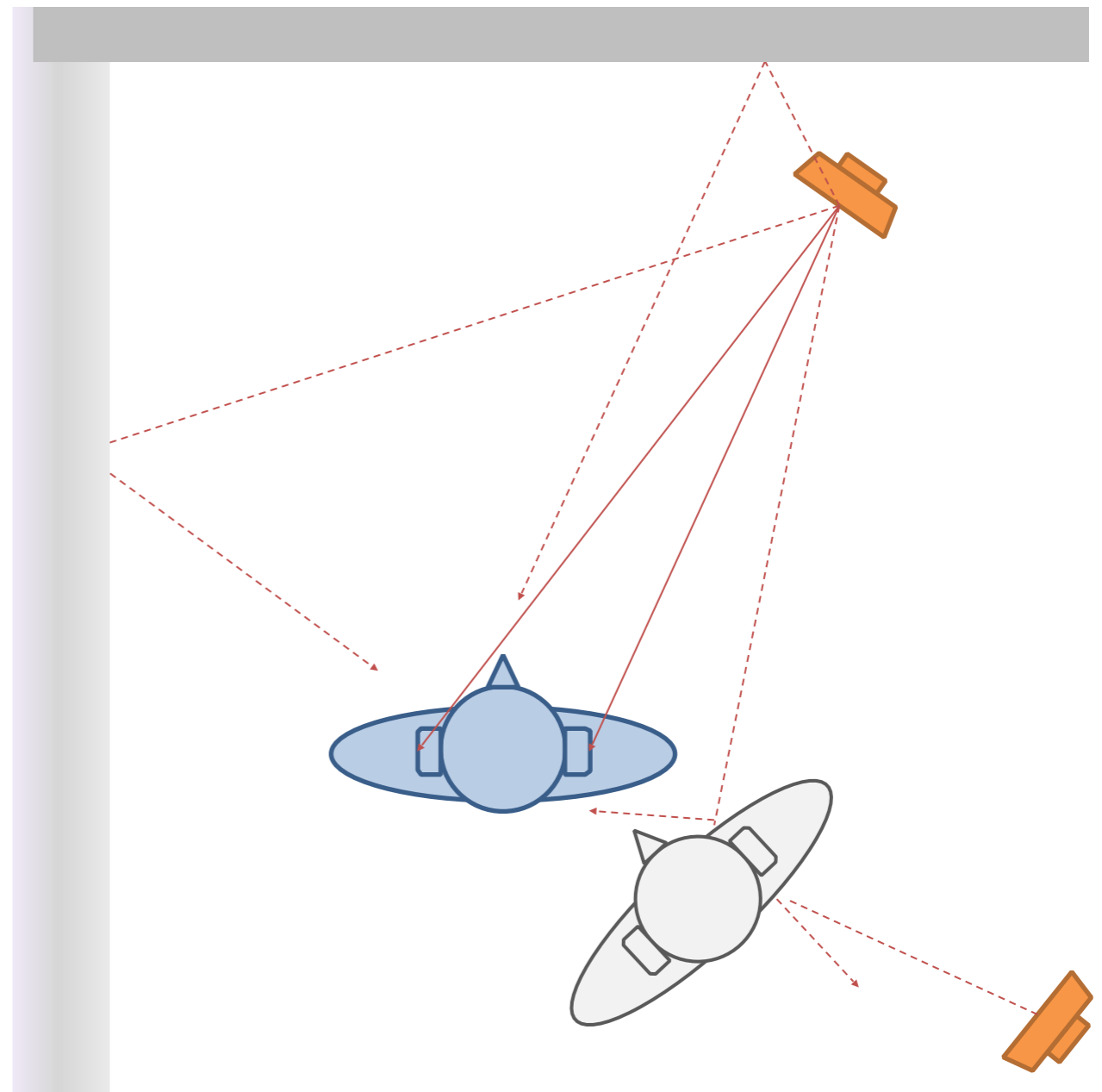
音源定位手がかり

- 両耳間時間差
- 両耳間レベル差
- 頭部伝達関数

環境による変調

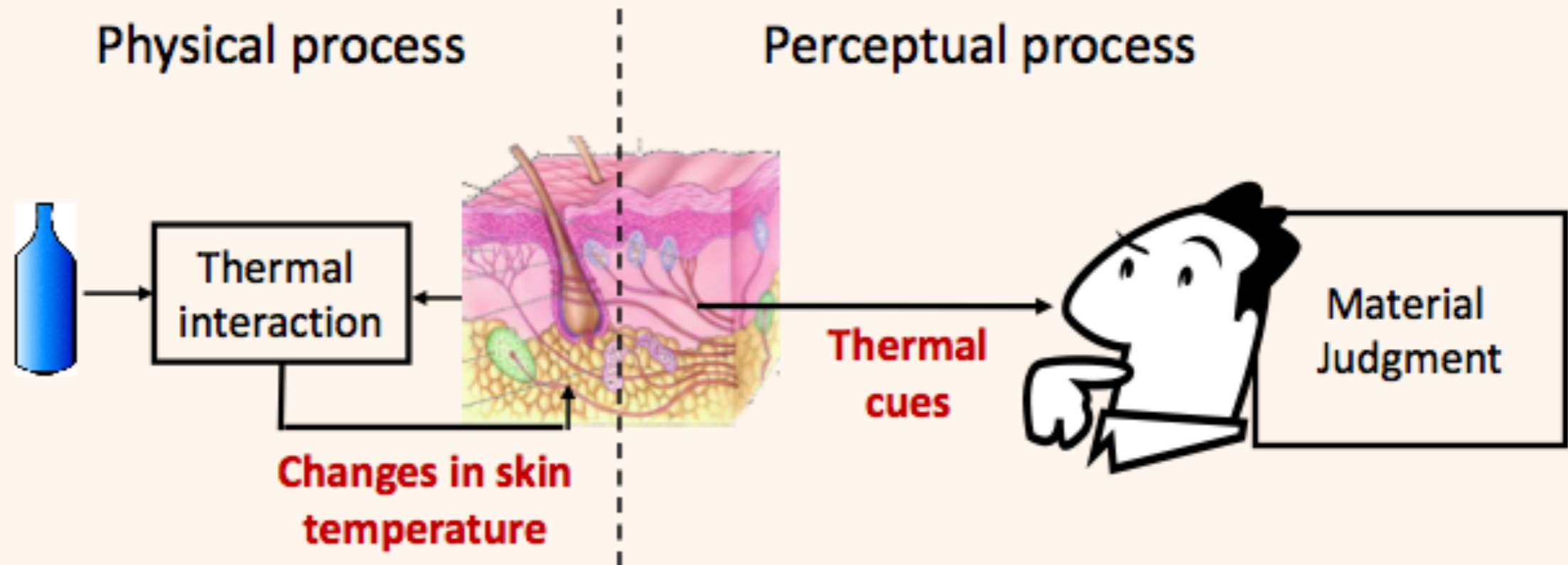
- 部屋の大きさ・構造・材質
- 障害物
- 背景音（音源・分布）

→空間”質感”の知覚

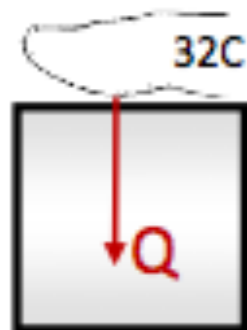


温度の時間変調から材質推定

Material judgment based on thermal cues

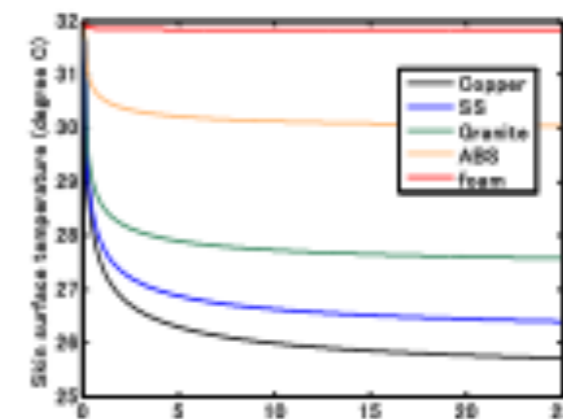


- $T_{obj,i} = 25C$ (Objects in daily situation)



- $T_{obj,i} < T_{skin,i}$
- Heat flows into the object
- Decrease in skin temperature

Predictions made based on
Ho & Jones (2008)

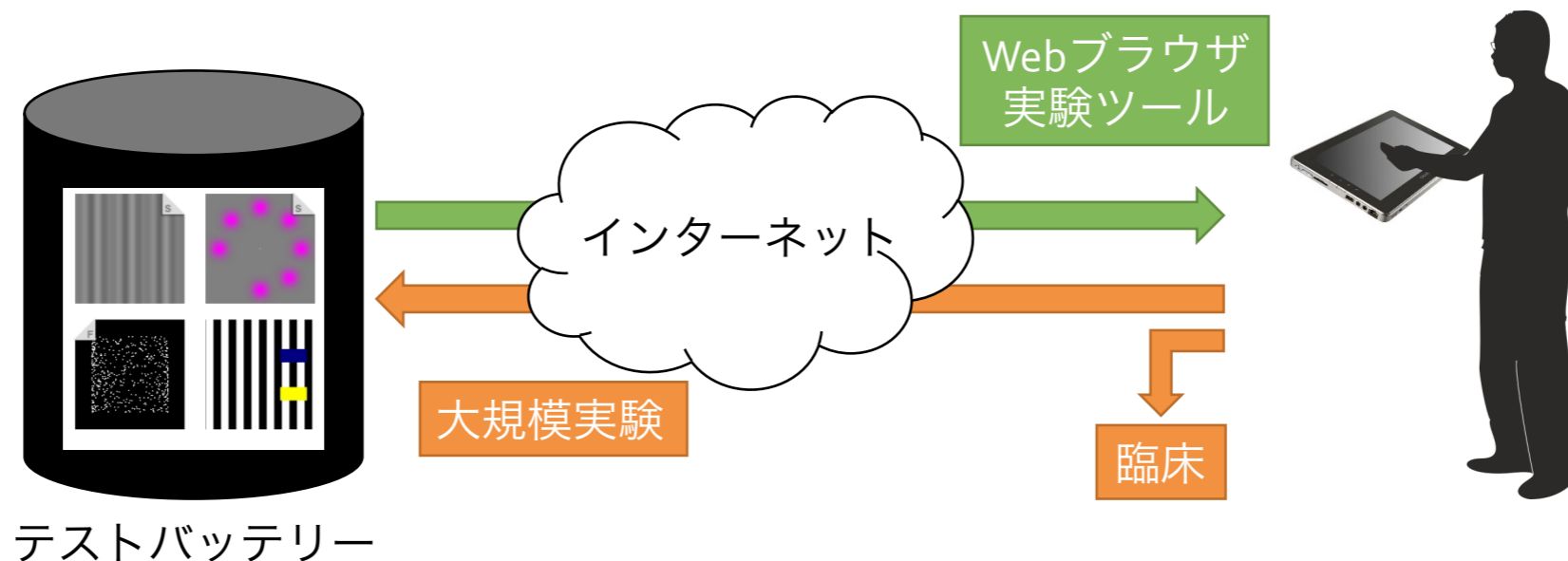


変調情報からの質感認識

- 質感認識に関わる変調情報の同定
 - 視覚／聴覚／触覚
 - 物理情報分析／心理物理実験／認識モデル構築／応用技術
- さらに、実験室を超えた研究へ

質感テストバッテリー

- 実験室で行う心理物理実験では収集できるデータ量（実験参加者数、実験数）に限界
- Webブラウザ上で正確かつ大量の観察者を対象とした実験が可能なツールを開発
- 低次・高次の視覚機能と質感認識機能が分析可能なテストバッテリーを準備
- インターネットなどを利用して大量のデータを収集
- 脳機能障害患者を使った臨床研究にも応用

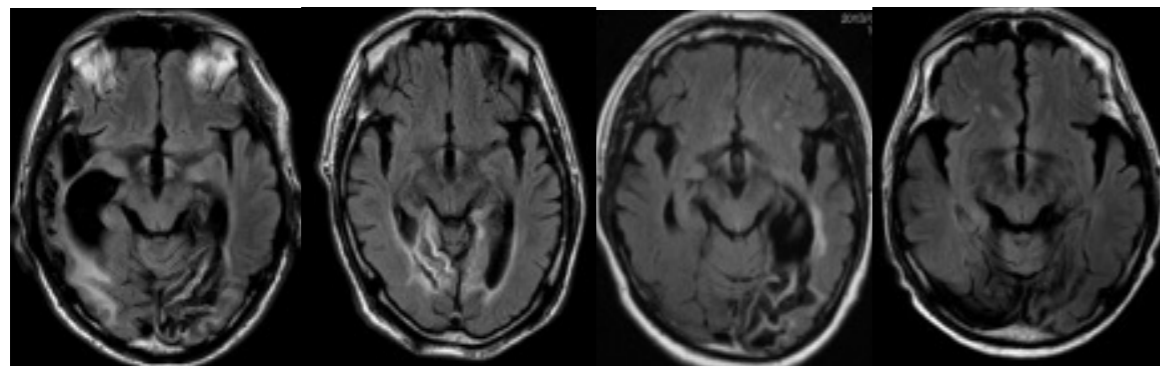
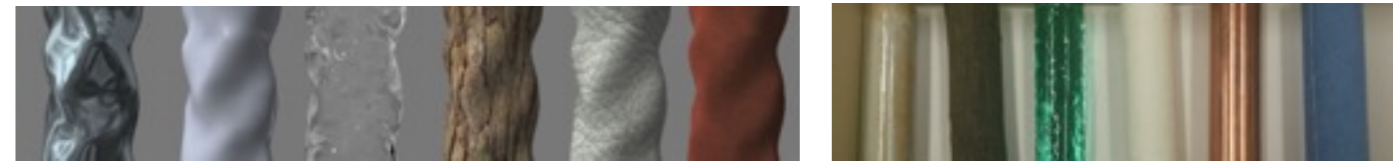


脳損傷と質感知覚

質感テストバッテリー
を使って質感認識機能
の脳メカニズムに迫る

素材の同定（写真、実物）

局所脳損傷患者11名で検討



1

2

3

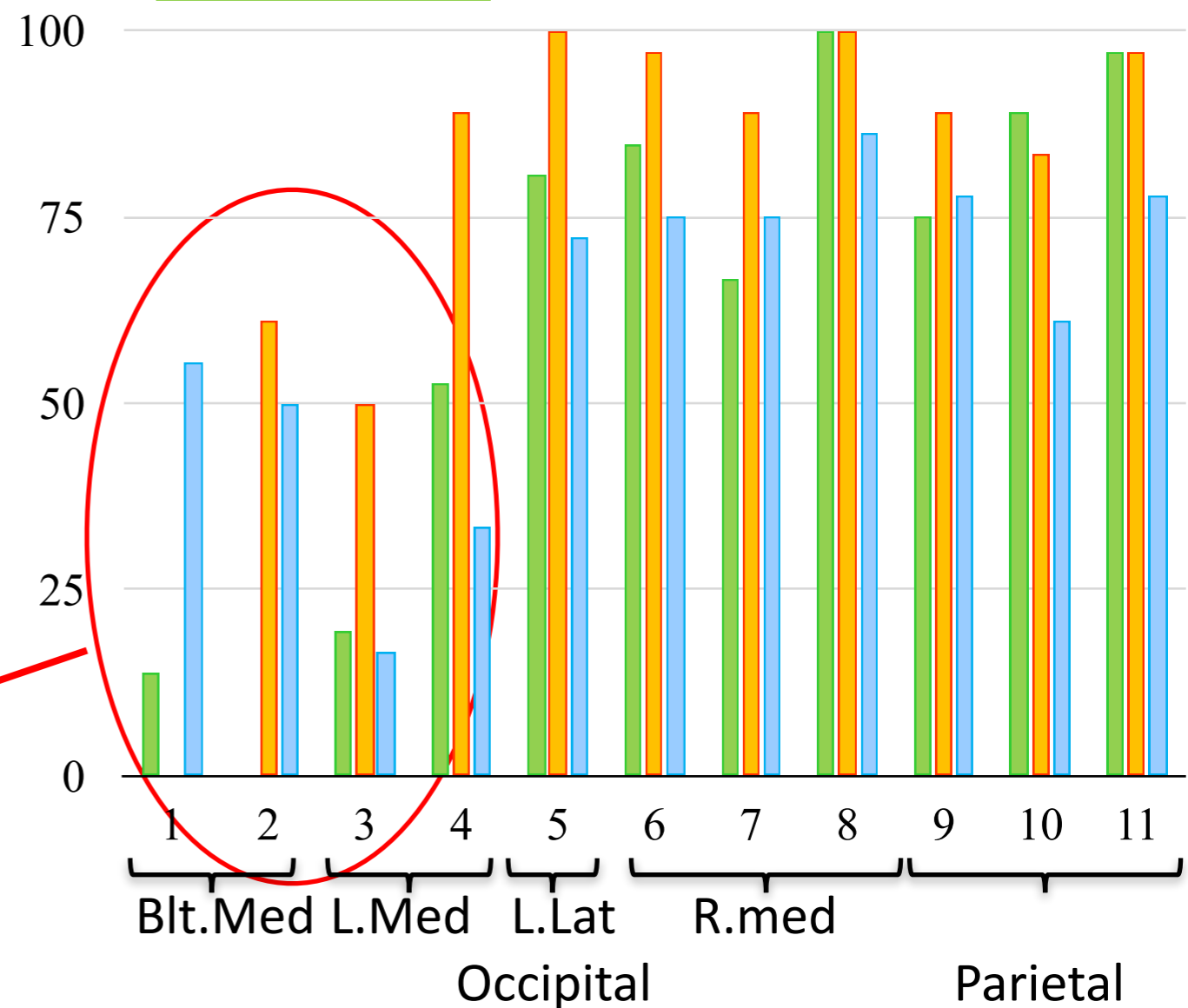
4

質感知覚には舌状回～側副溝が関与

両側損傷で質感知覚の障害

左側損傷で質感の認知/同定障害

写真；視覚 実物；視覚 実物；触覚



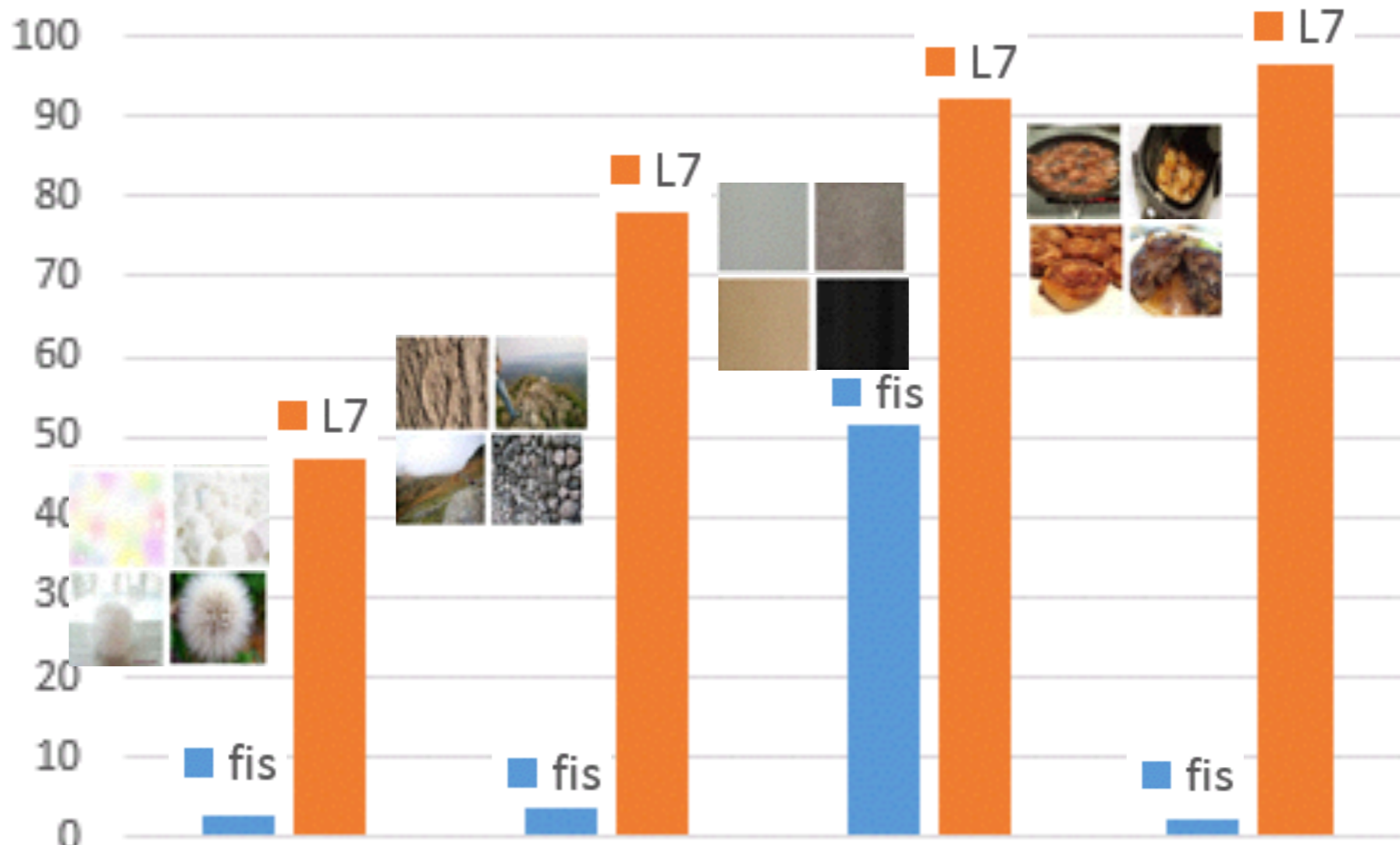
インターネットから質感（オノマトペ画像）収集

精度（平均適合率）：89.6%

・オノマトペ画像の認識（20種類 各50枚）



質感（オノマトペ）の機械画像認識



オノマトペ	ふわふわ	ごつごつ	ざらざら	じゅわじゅわ
Fisher	2.8	3.8	51.4	2.1
Layer7 (DCNN)	47.4	78.2	92.4	96.6

A01-1 研究体制

