



生体情報(脳波・心拍)を用いた感情推定

Emotion Sensing and Application

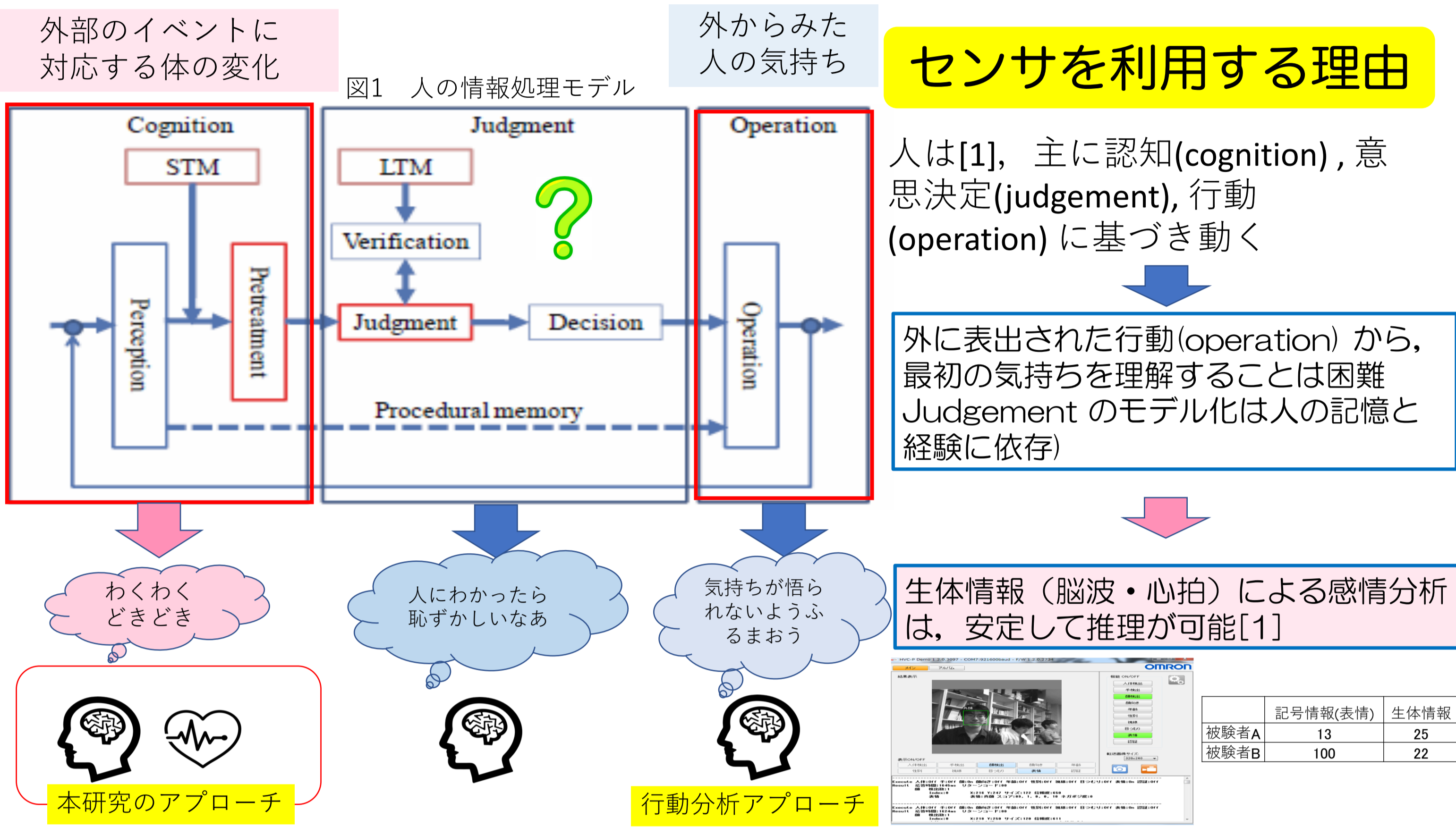


芝浦工業大学 工学部情報工学科 基盤システム研究室
<http://www.dlab.ise.shibaura-it.ac.jp/>

概要

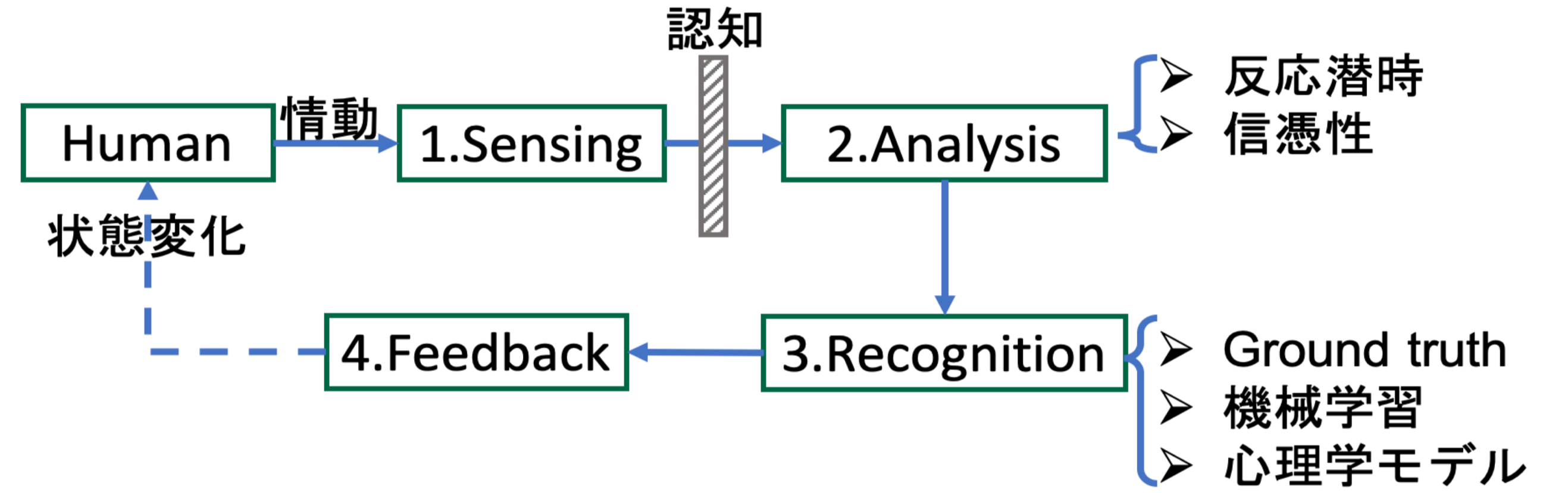
超高齢社会において、介護、医療などの現場でのロボットやAIなどによるサービスが期待されているが、人の気持ちなどに配慮した知能の仕組みは十分に提案されていない。我々は、人の気持ちを客観的に推定し、それにあった振る舞いを実現できるAI技術やロボットの実現に向け、感情解析手法の研究開発を行なっています。

人の気持ちをセンサから知るとは？



生体情報による感情分析の方法

生体情報による感情認識の研究には様々な問題点が研究されている。感情認識のプロセスは大きく4つに分けられます: 1.センサ, 2.センサ値分析, 3.結果認識, 4.結果フィードバックがあります。



応用例

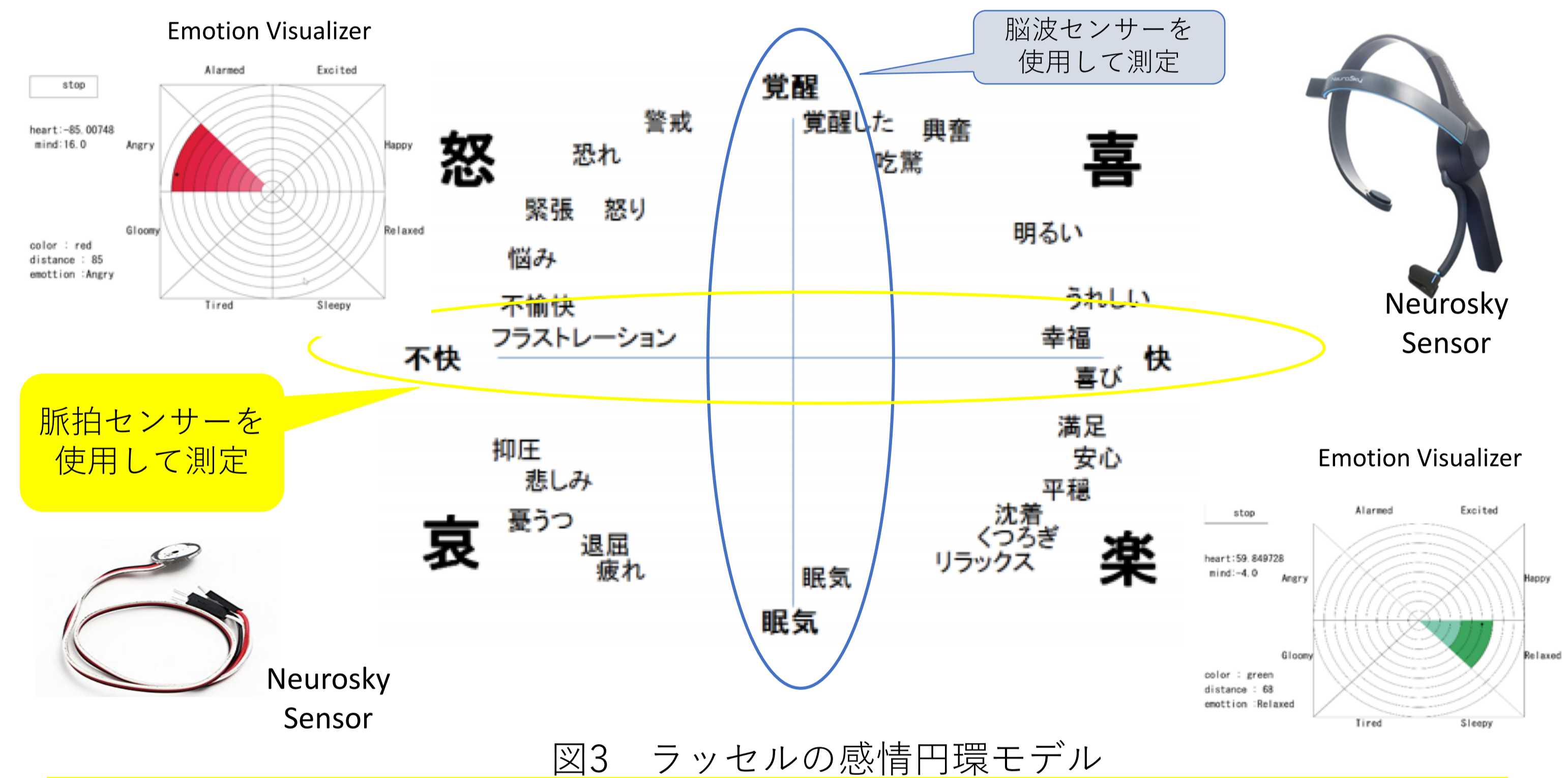
声かけロボット: 人の気持ちを理解して、意欲を向上させる声をかける[6]

感情のフィードバックによるSNS支援ツール: 客観的な感情を計測して、推測結果とSNS入力内容と比較して、適切なアドバイスをフィードバックする仕組みを提案する[7]

Comparison Item	Without Feedback	With Feedback
Advice motivation	2.45	3.36
Unpleasant experience	1.82	2.09
Expression troubles	2.55	2.18
System utilization motivation	2.64	3.27

感情の分類

本研究では、覚醒度・快不快の2軸により判定するモデルを利用して感情分類を行っている。本モデルは、心理学ではRussell Modelをはじめ、2-d Arousal-Valenceモデルなど、多くの感情分類モデルとして利用されており、確立した手法である。本研究では、覚醒度・快不快をそれぞれ脳波計・心拍計(脈拍計)から取得した値を対応づけて感情推定を行なっています。

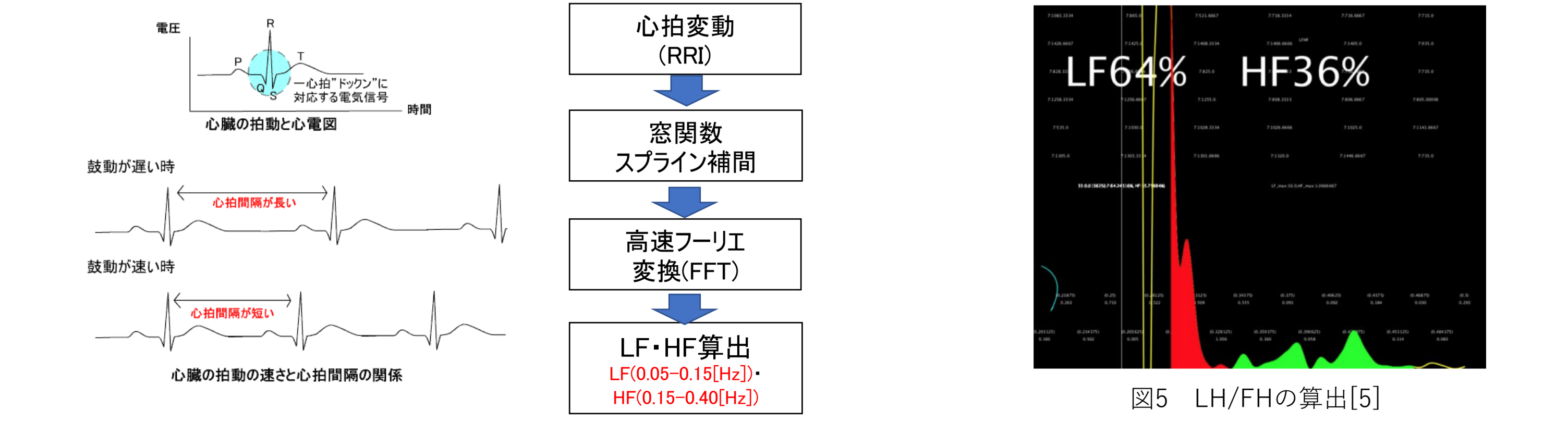
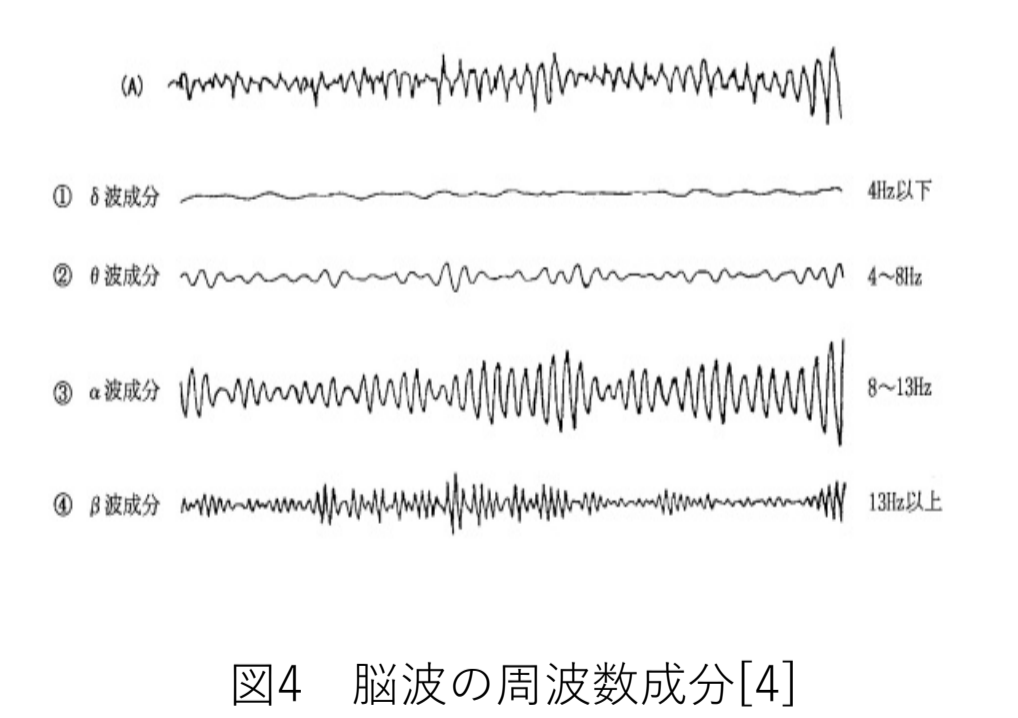


心拍・脳波指標

脳波、心拍などの生体情報からは複数の指標を算出することができます。これらの指標は体の中で起きている変化を表します。この値をもとに、感情を算出しています。

- 脳波: α 波, β 波, θ 波など
- 心拍(自律神経評価指標): BPM, RRI, LH/HFなど

表1 生体情報の種類		
脳波	α 波	閉眼, 安静, 覚醒時に出現
	β 波	開眼, 精神活動時に出現
	θ 波	睡眠時に見られる
心拍	BPM	心拍数, 身体活動により上昇
	RRI	心拍間隔, 緊張して言えるほど短い
	LF/HF	ストレス指標, 高いほど交感神経優位, 低いほど副交感神経優位
	pNNx	RRIの差分の割合, 値が小さいほど不快



センサで取得する感情を用いた共感ロボットの実現

人間とロボット間で感情同調によるロボットを実現する。画像と生体情報の比較[8]

作業中のヒューマンエラー予測に向けた生体情報を用いたDeepLearning (ディープラーニング) での分類モデルの作成

概要

ミスをしたときの生体情報の傾向を検討するために計算課題の実行時の生体情報を取得し解析した

解析

入力層3次元, 隠れ層2*2次元, 出力層2次元で学習

- 入力: 連続する3つの生体情報(pnn50)
- 出力: 計算の正誤(正解, 不正解)
- データ数: 正解98(94.3%), 不正解6(5.7%)

結果

- 予測精度(accuracy)は9割程度と高い
- 精度は一定で向上は見られなかった
- ミスのデータが極端に少ない
- ミスを正しく判定できてない
- 損失(loss)は学習を行うごとに減少した
- 正解したと判断する精度は向上している可能性がある

まとめ

DLの方が、精度の高いモデルを作成することが可能

- 今回の実験では正解モデルが作成された
- 今後ミスのデータによりミスも含めたモデルを作成する

図8 損失と予測精度

[4] MG Miyuki Giken, "Webセミナー Vol.8 研究のための脳波の基礎知識", <<http://www.miyuki-net.co.jp/seminar/solveBrainfunc/solveBrainfunc.shtml>>, (参照日:2019/5/28)
[5] ストレスと自律神経の科学, "ストレス指標としての自律神経機能活性度 その2", <http://hclab.sakura.ne.jp/stress_novice_LFHF.html>, (参照日:2019/5/28)