

重心・重量センサを用いた 非接触バイタルモニタリング

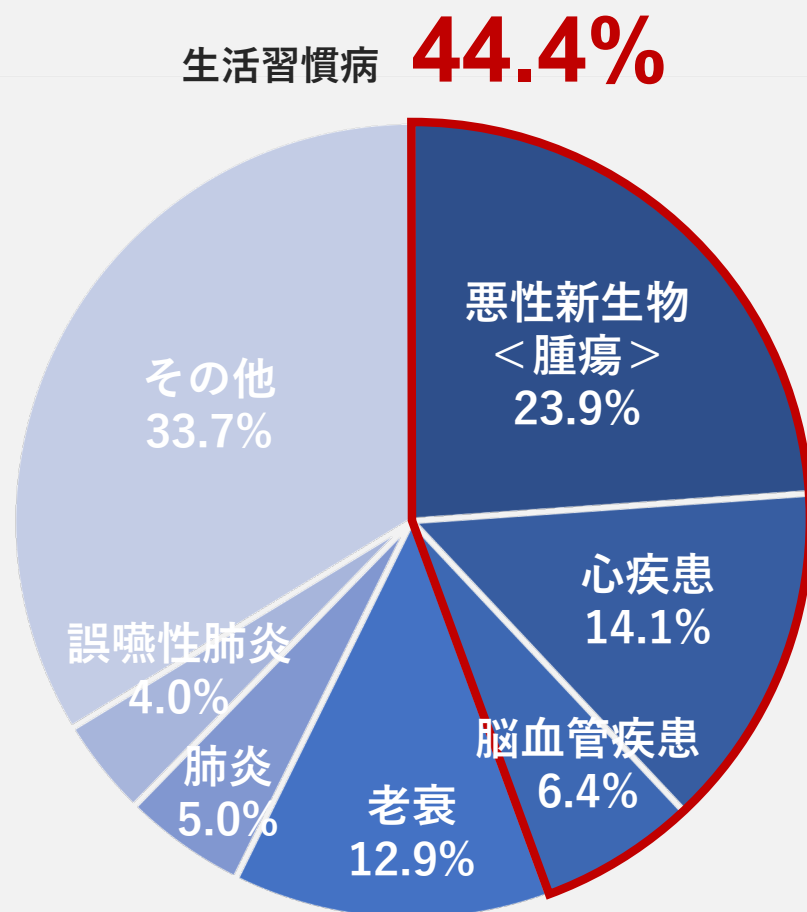
神戸大学 科学技術イノベーション研究科
科学技術イノベーション専攻 先端IT分野
川口研究室 cs28

氏名 中清水 友樹
指導教員 川口博 教授

生活習慣病予防に向けた持続的計測手法の不足

▶ 長寿大国＝慢性疾患の時代

主な死因の構成割合（令和6年）



厚生労働省, 令和6年（2024）人口動態統計（確定数）の概況

▶ 現状の計測方法

接触型心拍計測

- ・ ECG
- ・ ウェアラブルデバイス



精度が高い



金銭的成本、装着が必要

非接触型心拍計測

- ・ カメラ
- ・ マイクロ波、赤外線



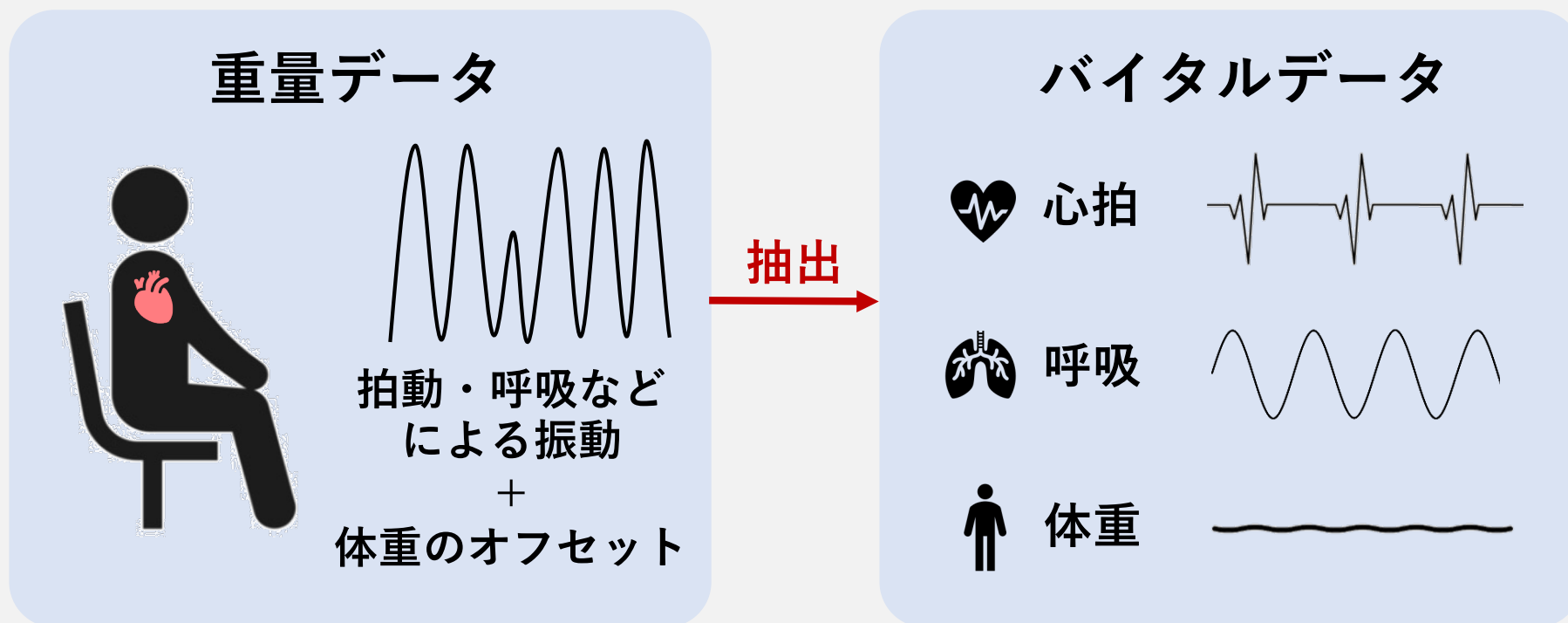
装着が不要



計測環境の制約、プライバシー

重量センサによる、非接触・高精度計測の提案

▶ 身体を伝わる微細な振動を、重量データから抽出



【低コスト】：安価なロードセルの活用で、高価な医療機器を代替

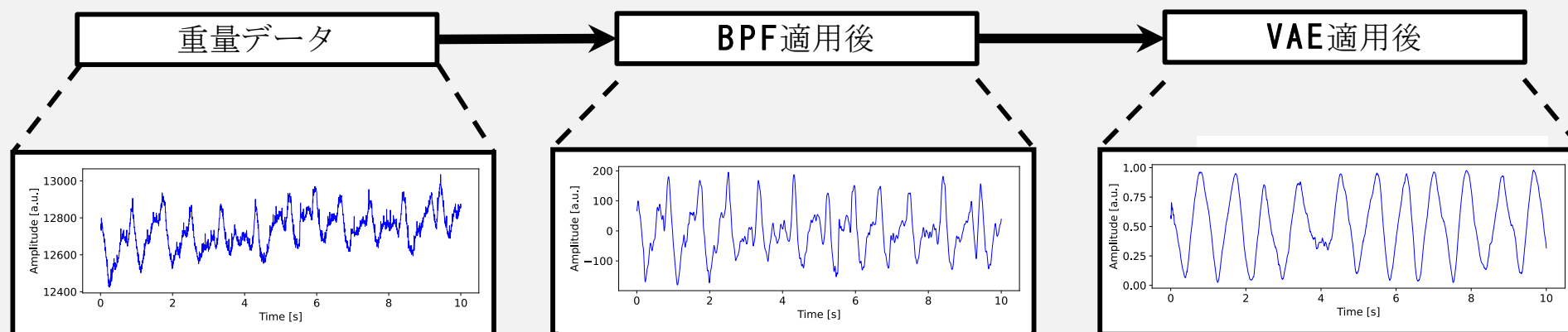
【非接触】：ウェアラブル特有の装着負担と心理的抵抗をゼロに

【環境柔軟性】：照明や温度、遮蔽物の影響を受けない安定計測

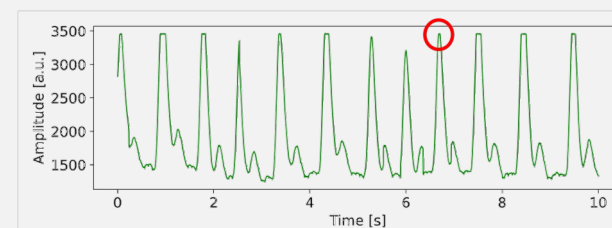
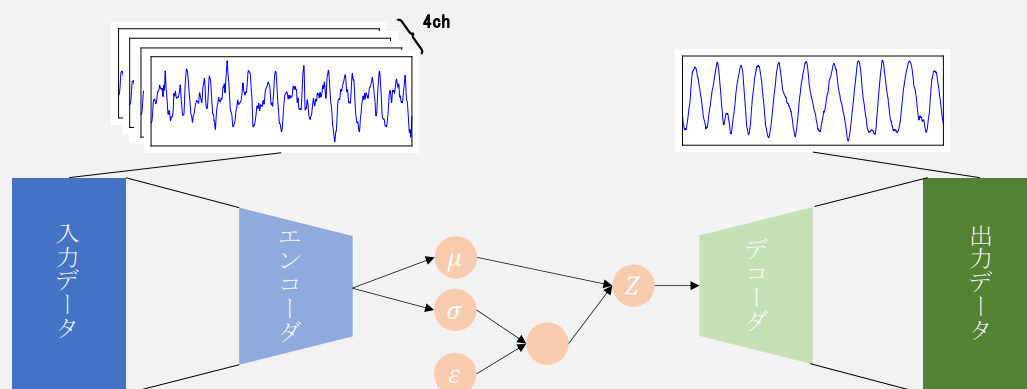
【プライバシー】：画像を使わず、荷重データのみで「安心」を保護

VAEの潜在表現学習による、高精度な心拍推定

▶ 提案手法の概要



▶ 機械学習モデル（変分オートエンコーダ）



三角波に変換



高精度な無意識計測で、健康寿命の延伸へ貢献

▶ 評価結果

	RMSE[ms]	AE[bpm]	Precision[%]	Recall[%]	F1-score[%]
Conventional	85.13	2.61	69.67	75.63	72.46
Proposed	22.82	0.85	80.62	80.27	80.41
Improvement	-62.30	-1.76	+10.95	+4.64	+7.95

▶ 事業化考察

FACT

- ・ バイオメトリクス市場の拡大
- ・ 生活習慣病の予防需要の拡大

→ 日常生活における非接触ヘルスケアの需要

NEED

- ・ 装着、メンテナンスの不要化
- ・ あらゆる姿勢での高精度な推定

Global Biometric System Market Size by Region (2024–2030)

