

生体センサによる健康モニタと音楽によるリラクゼーションの検討

東京都立産業技術大学院大学 創造技術コース 伴 光男

INTRODUCTION

健康意識の高まりの中、クラウドネットワークで安価な購入品を使い、深層学習を活用して自己チェックできないだろうか[1]

ストレスや疲労がわかれば、その情報から音楽のテンポを自由に変えての音楽で癒しの可能性について検討した

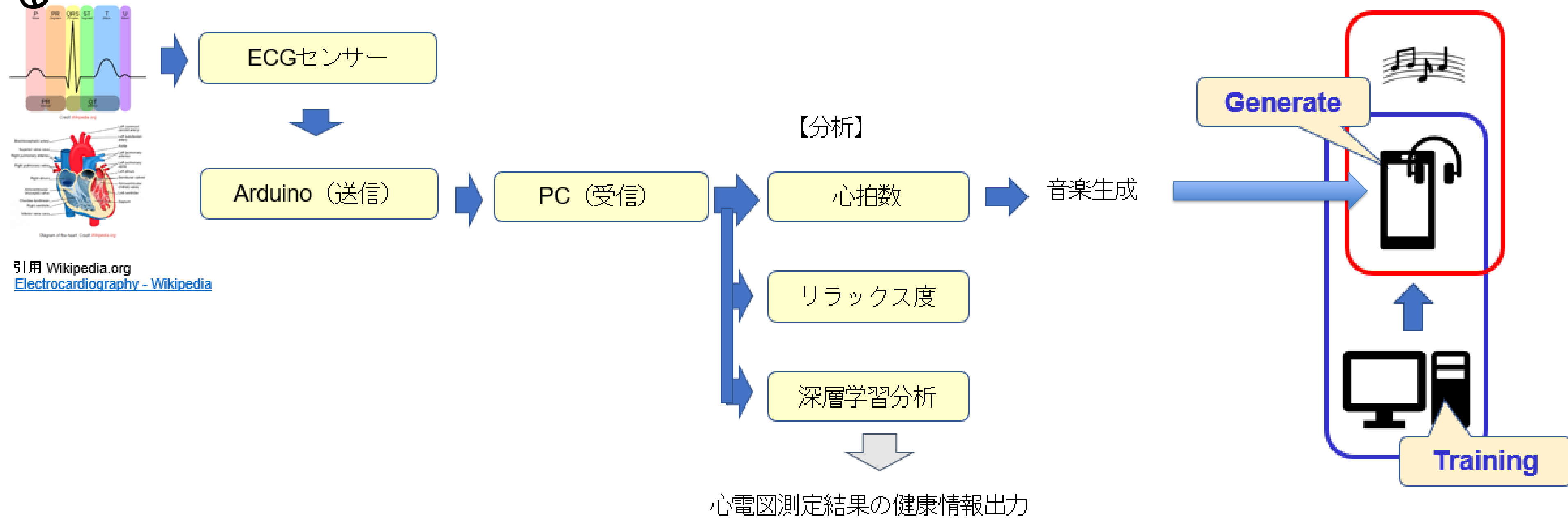
METHOD

1)心拍数を測定解析するフロー

ECGセンサーデータをBioSPPy関数[2]で数値処理して、A Deep Transferable Representationモデル[4]で解析する

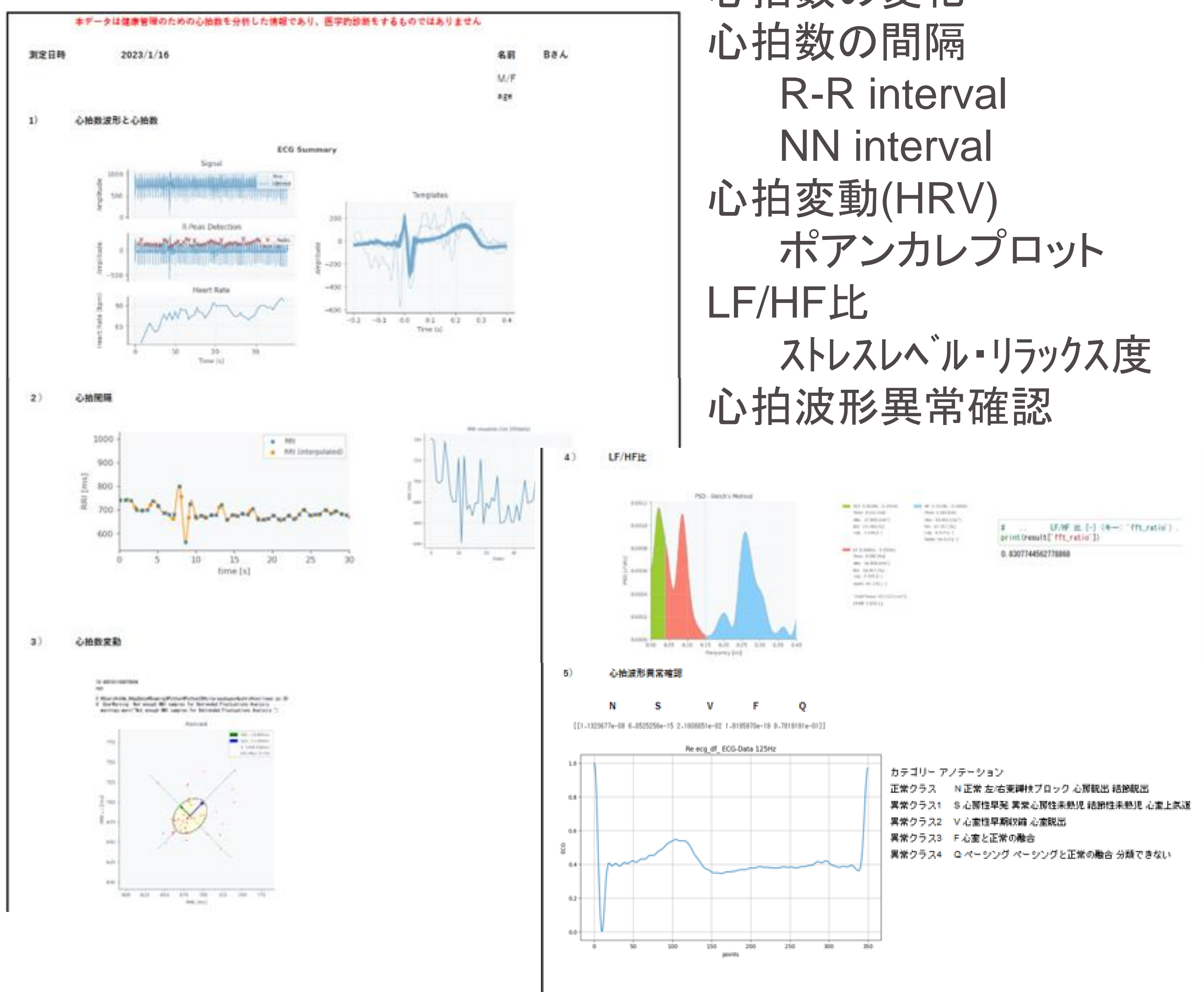
2)音楽を生成するフロー

Bi-LSTMモデル[3]で生成した音楽を心拍数に応じてテンポを可変させる



RESULT1

健康レポートとしての出力



心拍数の変化
心拍数の間隔
R-R interval
NN interval
心拍変動(HRV)
ポアンカレプロット
LF/HF比
ストレスレベル・リラックス度
心拍波形異常確認

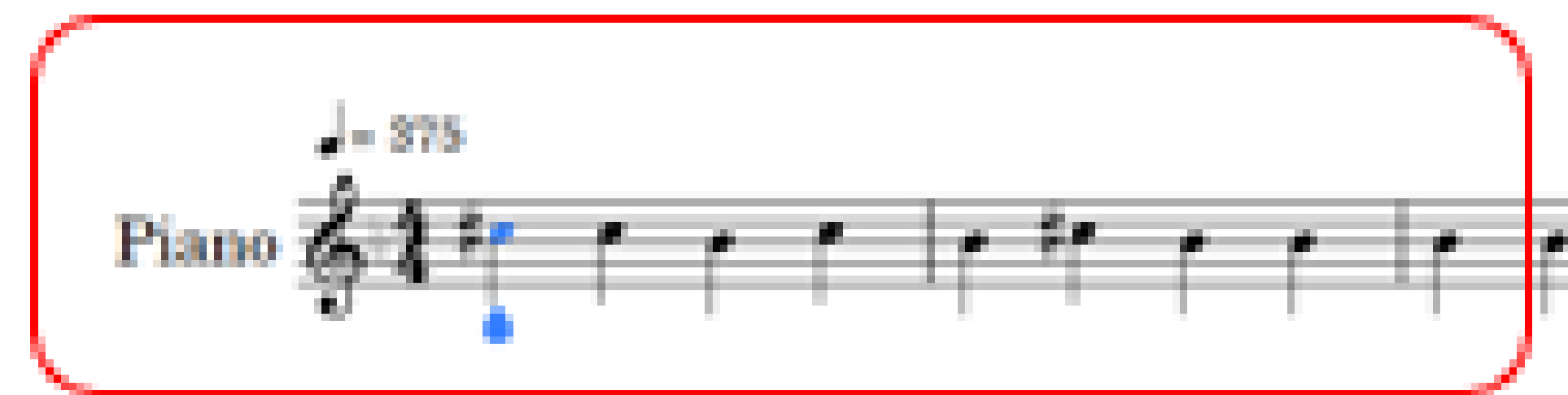
RESULT2

音楽テンポの設定[5]

成人の平均心拍数70~80および軽度の運動時の心拍数100~120[6]から設定したテンポは、心拍数が早い時はゆっくりするため心拍数の逆数として設定した

$$\text{mod_tempo_bpm} = \text{int}(240 * ((75 / \text{tempo_bpm}) ** 2))$$

IoT(Jetson Orin Nano) のGPUメモリ環境より生成されるのは、**2小節分の音楽データ量**であった



CONCLUSION

・心電図のモニタと解析をローカルな環境でもできることが検証できた
しかしながら測定の信頼性と判断基準の説明の必要性も実感した

・今回IoTにより生成されたのは、2小節分の音楽データで、リラクゼーション効果を検証するに十分なデータ量および質とは言えず、今後、クラウドによる音楽生成について検討していきたい

参考文献・出典

- [1] CLAP講義 永井利幸 "心不全患者におけるAIを用いたフレイル自動診断"
- [2] Carreiras C, et al. "BioSPPy - Biosignal Processing in Python", 2015-[Online; accessed]
- [3] Jonathan C.T. Kuo "AI Classical Music Composer — Bi-LSTM & CNN-GAN", 2021[Online; accessed]
- [4] Mohammad Kachuee "ECG Heartbeat Classification: A Deep Transferable Representation" 2018, arXiv:1805.00794 [cs.CY]
- [5] 堀 清和,ほか 音楽聴取が心拍変動に及ぼす影響 日生氣誌 41(4) 2004
- [6] 香取瞭ほか, "正常人の心拍量,その年令別正常値normalizationの問題". 1979, 日本内科学会雑誌