

変分オートエンコーダを用いた 非侵襲的胎児心電図の 高精度抽出

先端IT分野 アーキテクチャ研究室

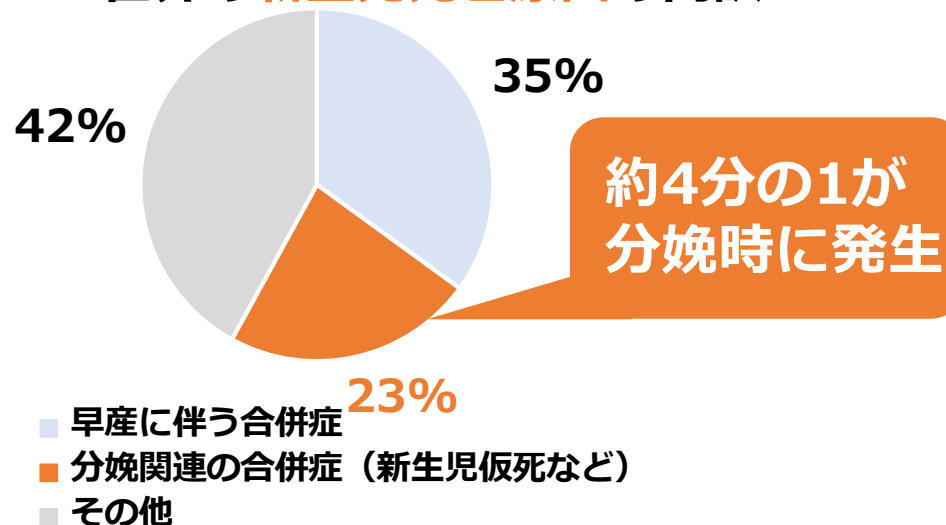
氏名 本田 由羽

指導教員 川口 博 教授

研究背景・目的

▶ 分娩時の新生児死亡割合

世界の**新生児死亡原因**の内訳



▶ 分娩時モニタリングの実際

デファクトスタンダード：CTG



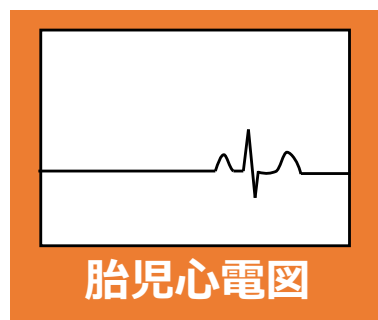
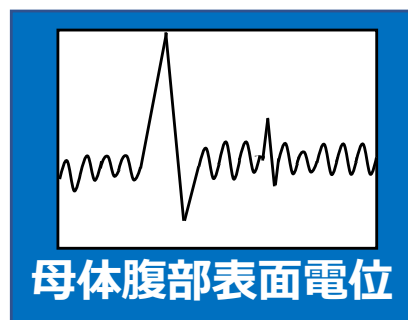
連続的な計測



高価
熟練技術が必要

低コストで誰でも使えるモニタリング技術が必要

▶ 胎児心電図



上記の要件を満たす

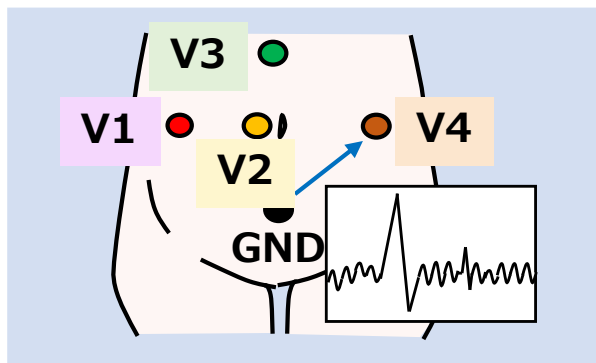


母体信号や筋電図などの
ノイズが大きく、抽出が困難

胎児心電図の高度な抽出技術が必要

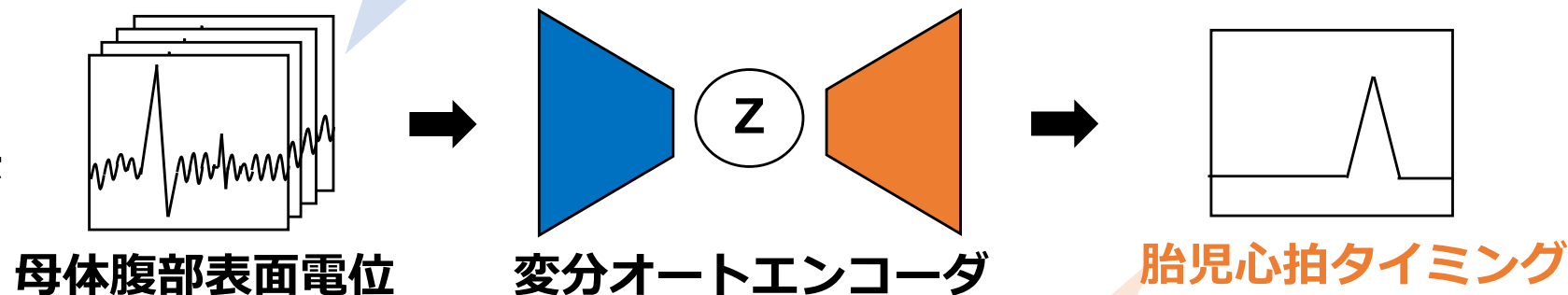
研究手法

▶ 心拍抽出アルゴリズム



公開データセット (PCDB, NIFECGDB) を使用
先行研究との比較評価を実施

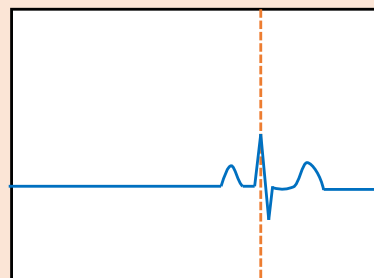
提案手法



新規性

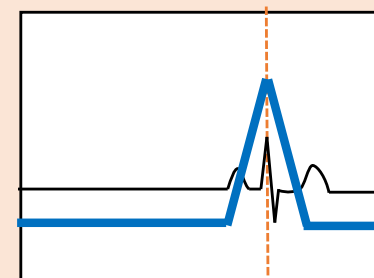
従来

波形自体の
再構成



提案

タイミングのみ
三角波で再構成

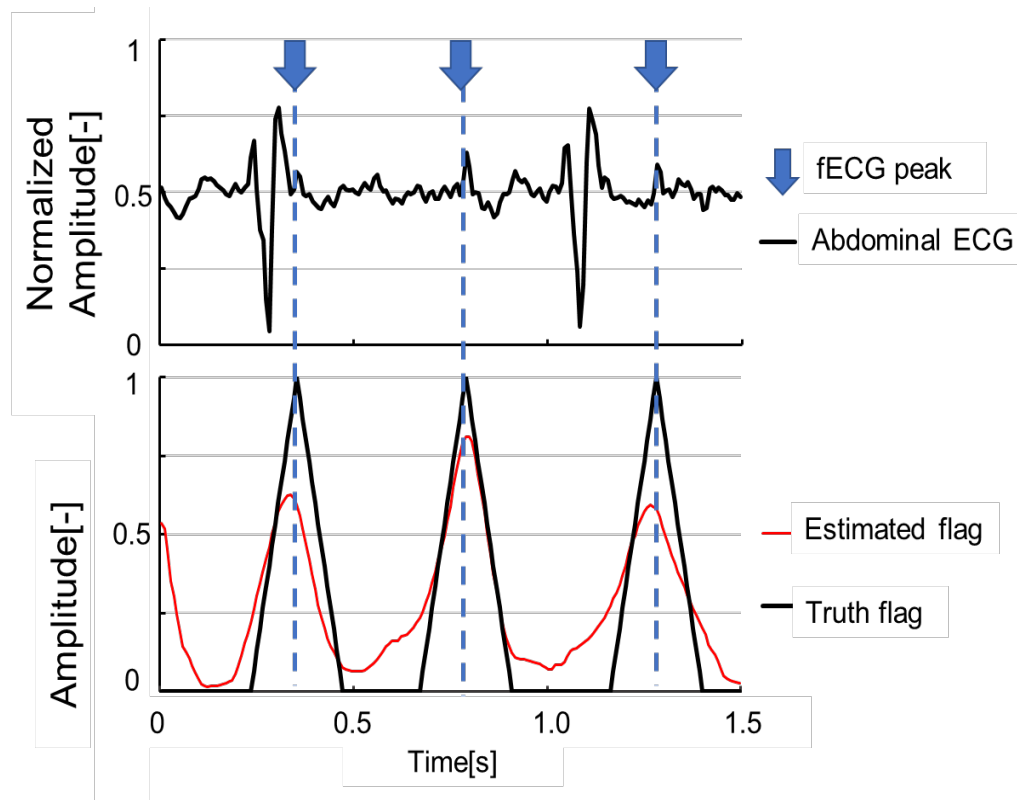


心拍のタイミング抽出に特化したモデルの提案

結果

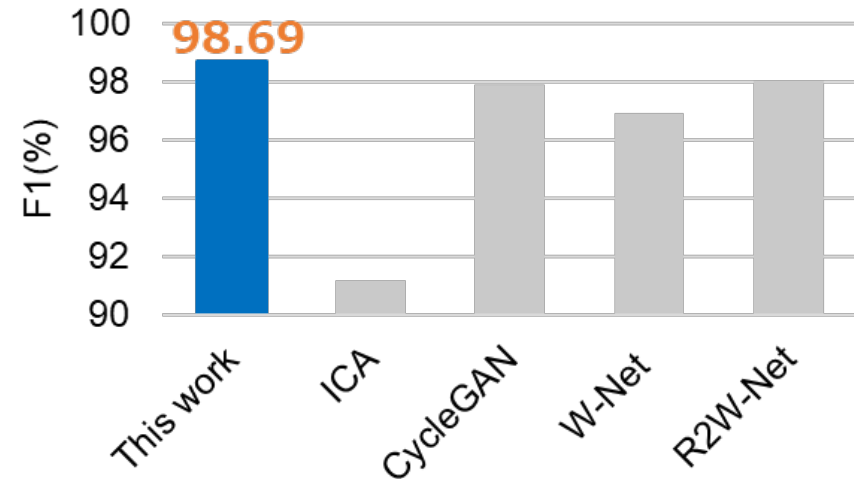
公開データセット（PCDB, NIFECGDB）を使用し、先行研究との比較評価を実施

▶ 再構成波形

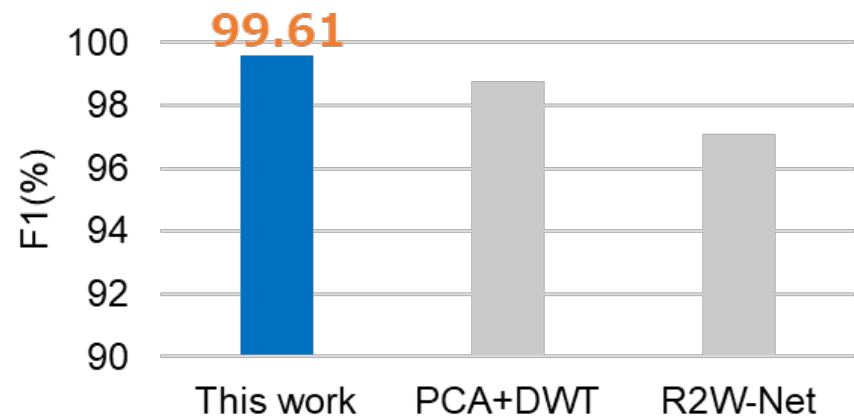


▶ 先行研究との比較

公開データセット1 : PCDB



公開データセット2 : NIFECGDB



心拍抽出精度において最高精度(SOTA)を記録

事業化の展望

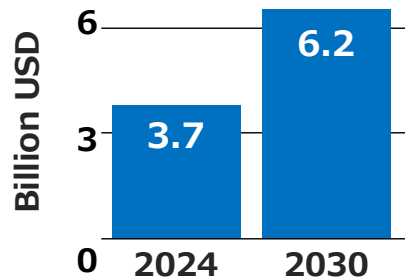
事業化考察

FACT

- 周産期モニタリング市場の拡大

Fetal Monitoring Equipment Market

CAGR : 9.0%



Grand View Research, "Fetal Monitoring Equipment Market (2024-2030)," 2024.

- 高コスト・属人性による
医療格差の拡大

新生児死亡率 (1,000人当たり)



NEED

コスト・属人性の低い

平等かつ高度なモニタリング技術

SOLUTION

- 安価で技能を要さない
電極シート・心電図の利用
- 通信データ量削減による
遠隔医療を可能に



発展途上国



離島



在宅

「どこでも、誰でも、今より安全な出産」を実現