

研究目標

臨床医とメディカルAIが共に“考える主体”となる次世代の医療の構築を目指す。

研究背景

我が国において現在がんは死亡原因の第1位であり、国民の2人に1人は人生に一度はがん罹患する時代となっている。近年分子医学の進歩と集学的治療の進歩で、がんという疾患に対する恐怖は以前と比較すると減弱しつつあるが、依然人類にとって生命の脅威となる疾患であり、がん研究の進展及び社会への還元は、常に国民から期待されている。

我々は機械学習・深層学習技術を活用して、がんに関するデータを中心とした医療ビッグデータを解析することで、新規診断法・治療法を開発し、また創薬へ応用することを目的に研究を推進している。

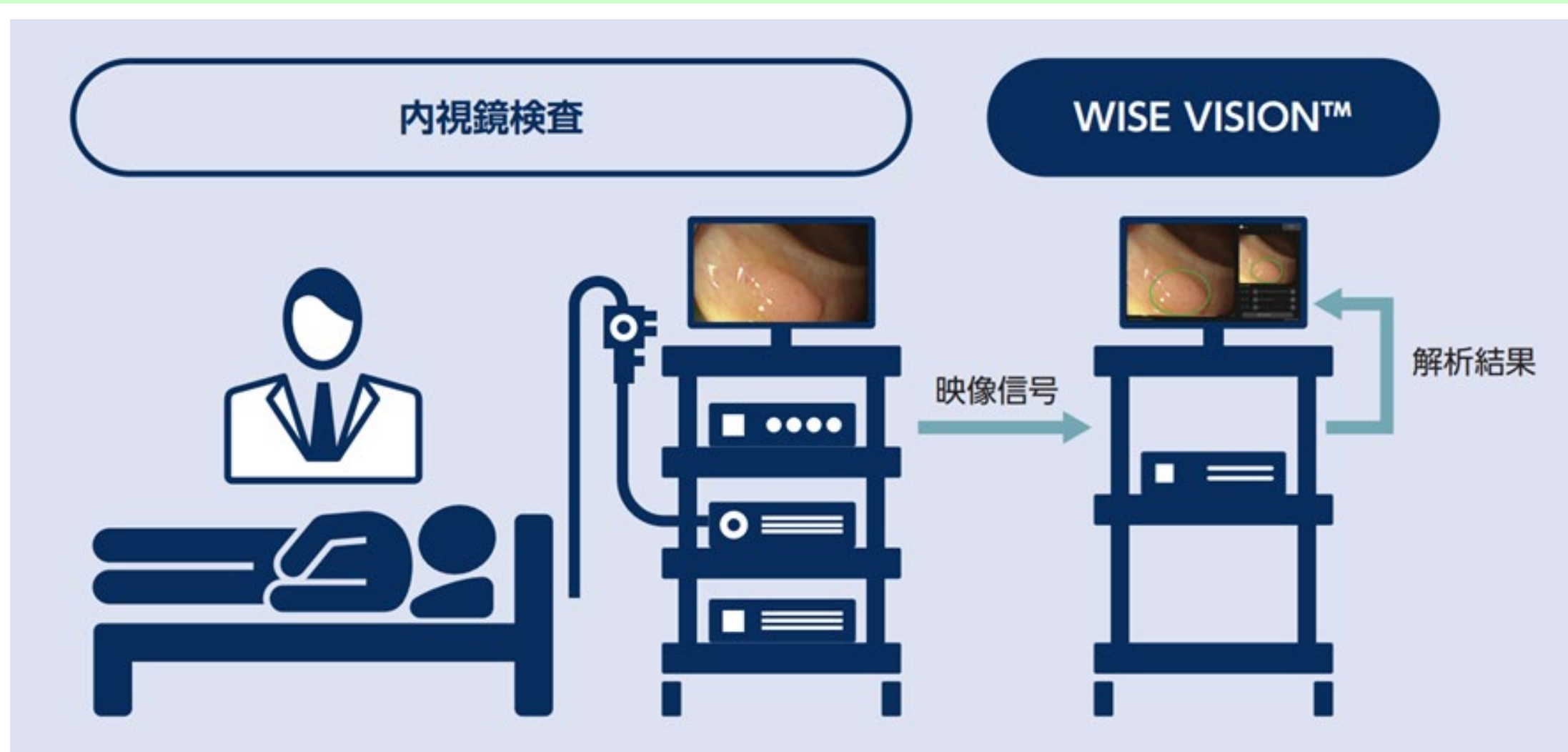
チームメンバー

- 【チームリーダー】 浜本 隆二
- 【副チームリーダー】 小松 正明
- 【上級研究員】 浅田 健、高橋 慧
- 【研究員】 町野 英徳
- 【特別研究員】 Amina Bolatkan、松本 大海
- 【技師】 新海 典夫
- 【テクニカルスタッフI】 近藤 裕子、山田 滋美、
- 【客員研究員】 金子 修三、小林 和馬、山田 真善
- 【パートタイマー】 河野 伸次、寺屋 直樹、坂口 雄亮

内視鏡診断支援AIプロジェクト

内視鏡用AI診断医療機器の開発

大腸がんおよび前がん病変発見の為にリアルタイム内視鏡診断サポートシステムに関して2020年に管理医療機器 (Class II) として薬事承認を受け (承認番号: 30200BZX00382000)、また欧州においても医療機器製品の基準となるCEマークの要件に適合した。また、バレット食道の腫瘍検知にも応用し、世界で初めて製品としてCEマークに適合した。



内視鏡診断支援AIを用いた病理診断予測

*コンピュータ支援読影テストを施行

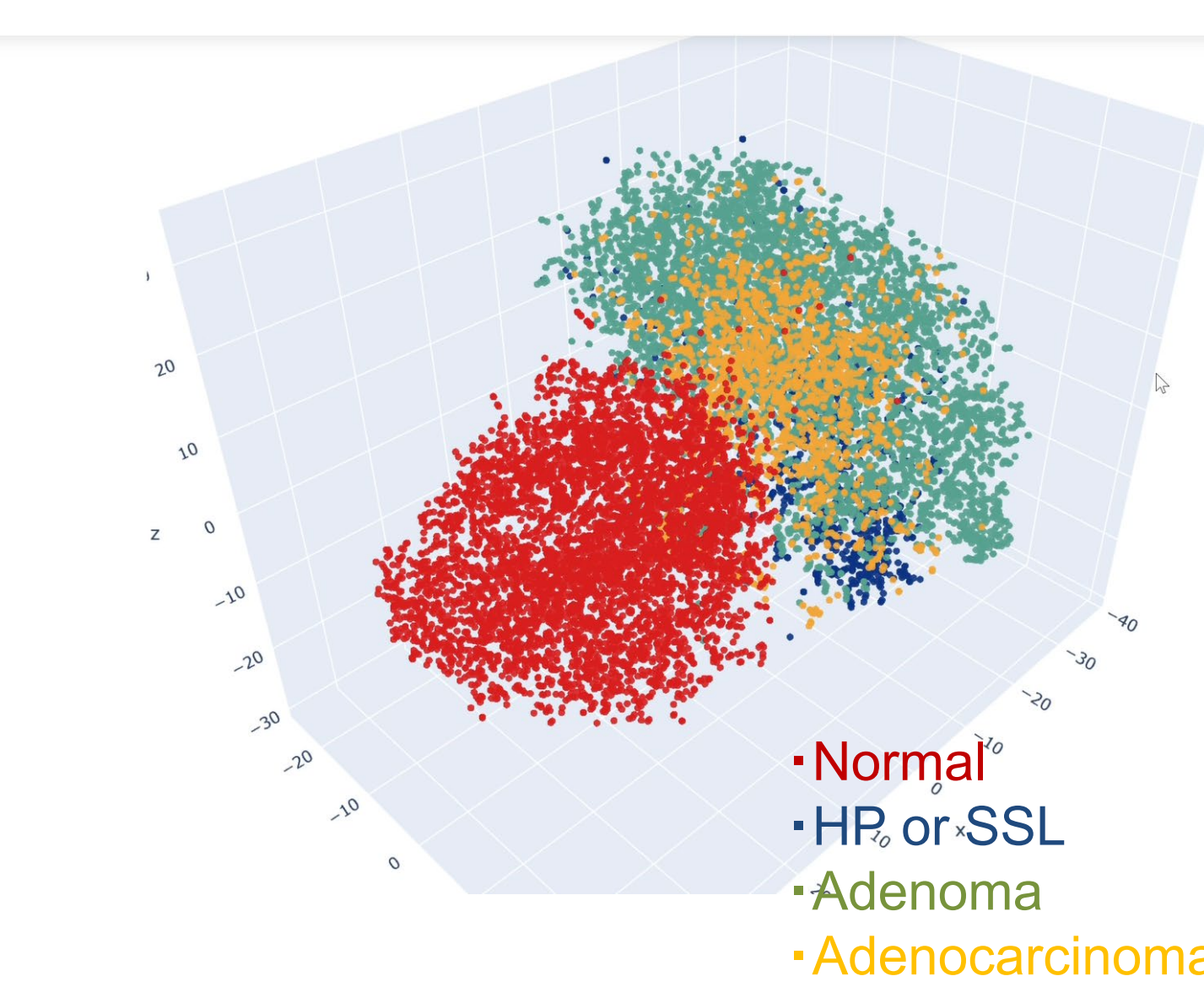
*学習用とは独立したNCC外部の画像を使用

*腫瘍性病変 vs 非腫瘍性病変

Total 255 images	All Dr. n=12	Specialist n=4	Non-specialist n=3	Novice* n=5	AI
Sensitivity	82.8% (65.1 - 93.6)	87.4% (65.1 - 93.6)	83.7% (77.9 - 89.0)	79.7% (72.7 - 90.7)	85.5% (79.4 - 90.0)
Specificity	64.5% (37.3 - 86.7)	70.5% (43.4 - 86.7)	60.2% (37.3 - 69.9)	63.9% (48.2 - 75.9)	80.7% (71.0 - 87.8)
Inference time	1.88 sec/image (1.6 - 2.9)	1.75 sec/image (1.6 - 1.9)	2.52 sec/image (1.7 - 2.9)	1.89 sec/image (1.7 - 2.8)	0.0144 sec/image (1.7 - 2.8)

AI: 専門医と同レベルのパフォーマンス
AIの推論時間: 0.01秒 (内視鏡医は1画像あたり約2秒) 【POCの取得】

t-SNEによるCNNの内部特徴の可視化



内部検証画像は、学習された深層学習モデルによってうまく分類された。

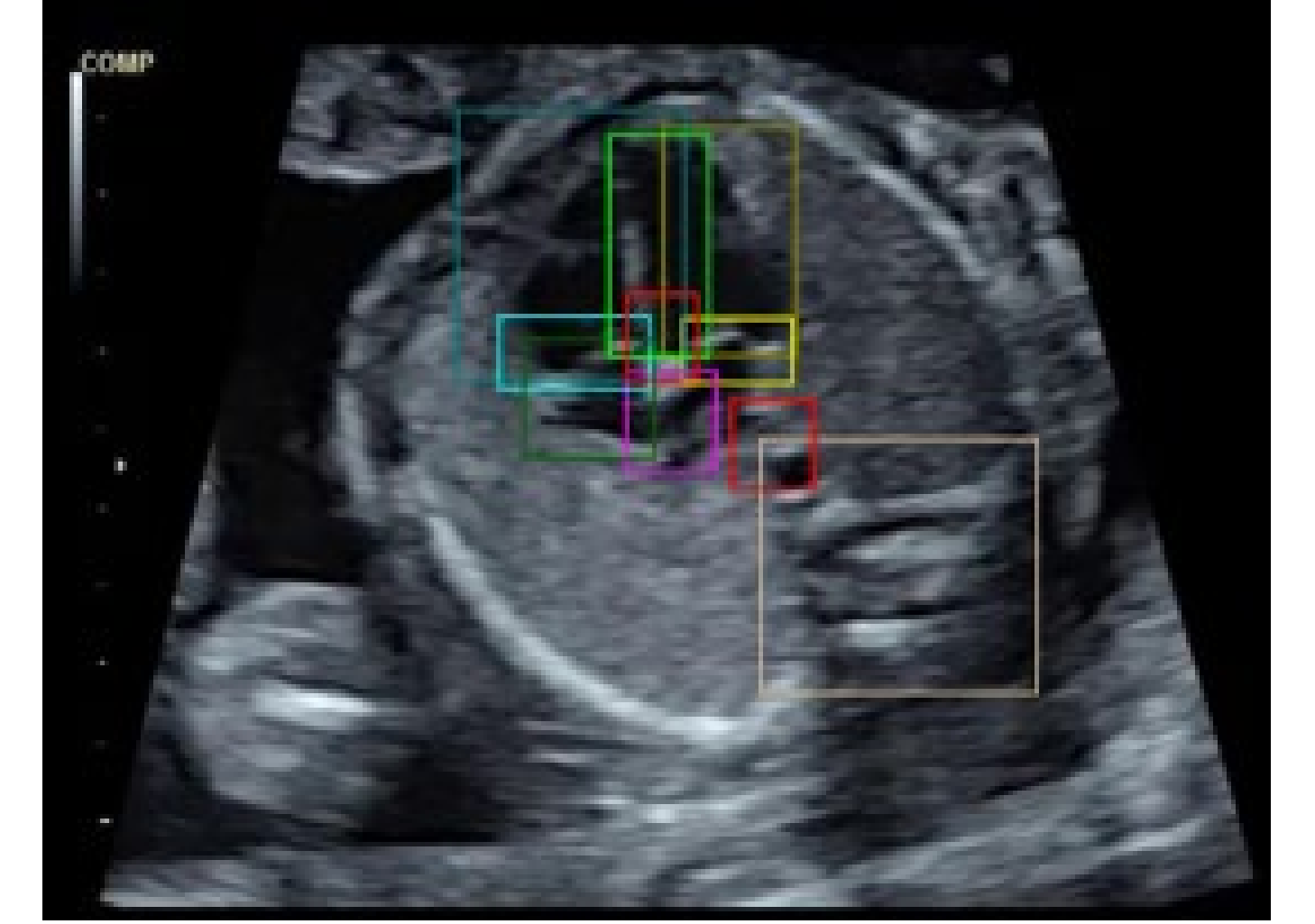
PMDAに薬事申請を行い現在審査中→早期薬事承認を目指す

胎児超音波診断支援AIプロジェクト

1) 胎児心臓超音波スクリーニングにおける画像診断支援

【超音波検査】

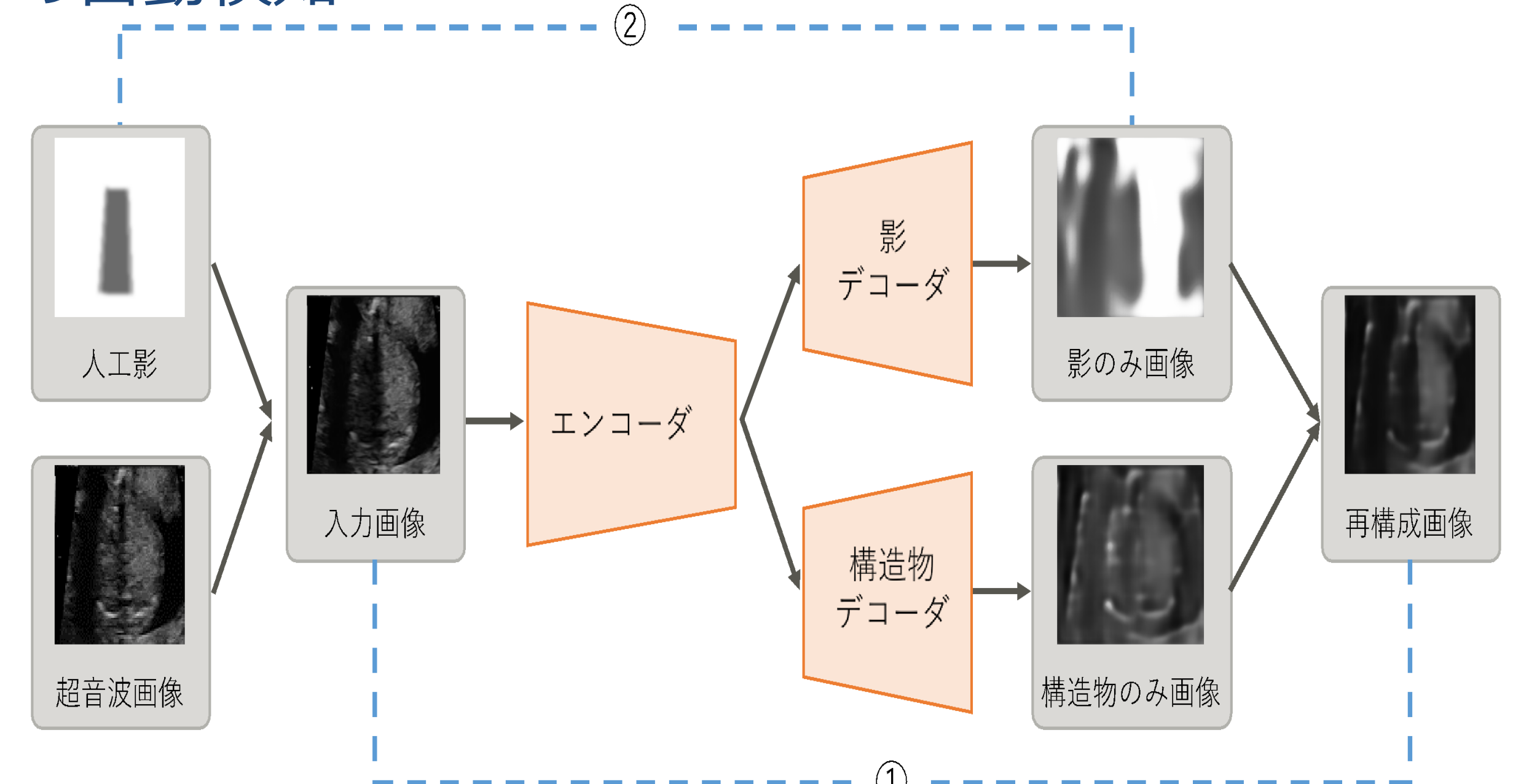
利点: 低侵襲・低コスト → 幅広い臨床医学領域で利用
問題点: 手動走査での画像取得、音響陰影 (影) の影響 → 検査者間で診断技術に格差



先天性心疾患の診断に必要な心臓構造・血管など18部位について物体検知術を適用

→ 正常胎児との解剖学的構造の違いから異常検知

2) 影の自動検知

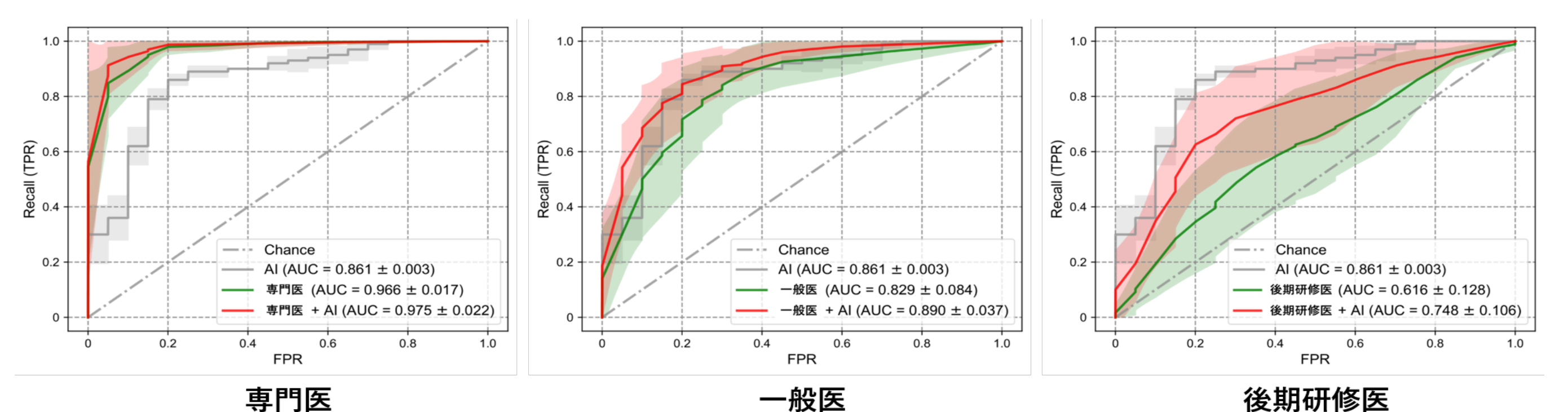
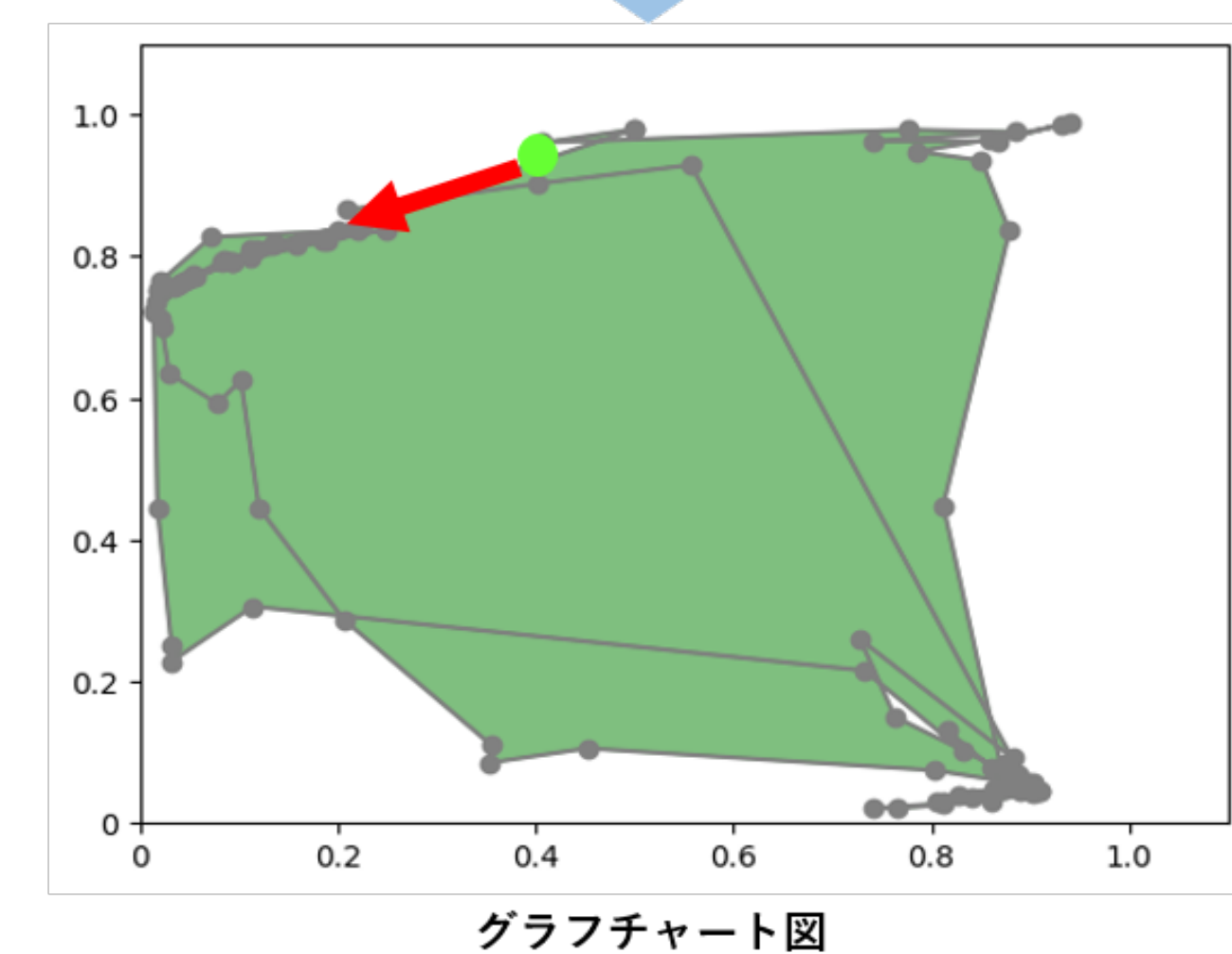
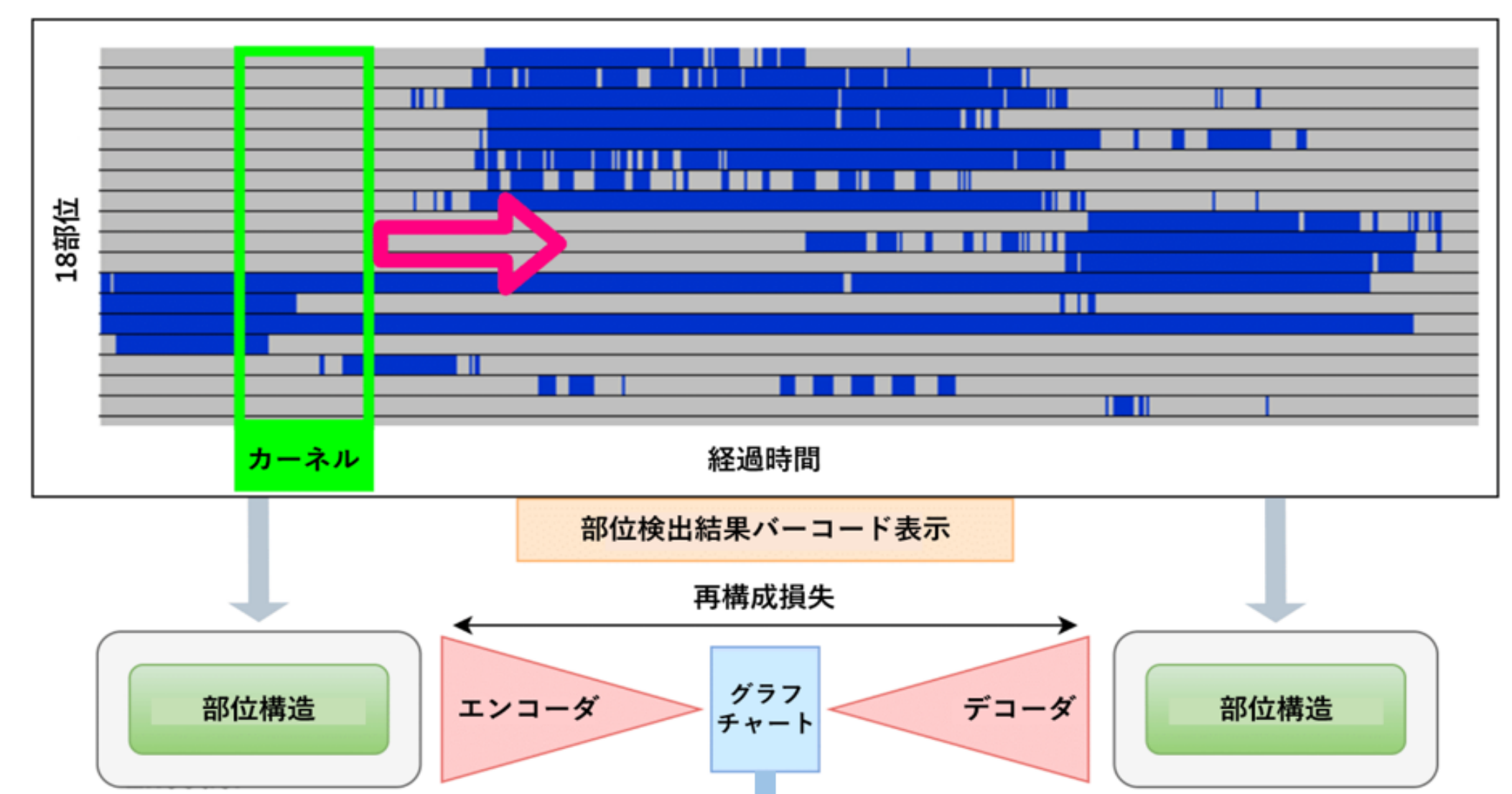


入力画像への影の写り込みを自動評価

→ 影の影響が大きく、取得画像が検査に適さない場合再走査を指示

3) 説明可能AIを用いた超音波画像診断支援

-胎児心臓超音波スクリーニングへの臨床応用に期待-



我々が開発した胎児心臓超音波スクリーニング支援システムは、2024年7月29日に、世界に先駆けてAI搭載医療機器プログラムとして薬事承認された。