

人工知能による胸部レントゲン写真の新たな評価法

鳥羽修平¹、三谷義英²、高尾仁二³、ほか

¹ 三重大学医学部附属病院 心臓血管外科、² 同 小児科、³ 三重大学大学院医学系研究科 胸部心臓血管外科

JAMA Cardiology | **Original Investigation**

Prediction of Pulmonary to Systemic Flow Ratio in Patients With Congenital Heart Disease Using Deep Learning-Based Analysis of Chest Radiographs

Shuhei Toba, MD; Yoshihide Mitani, MD, PhD; Noriko Yodoya, MD; Hiroyuki Ohashi, MD; Hirofumi Sawada, MD, PhD; Hidetoshi Hayakawa, MD, PhD; Masahiro Hirayama, MD, PhD; Ayano Futsuki, MD; Naoki Yamamoto, MD; Hisato Ito, MD, PhD; Takeshi Konuma, MD, PhD; Hideto Shimpo, MD, PhD; Motoshi Takao, MD, PhD

概要

人工知能による胸部レントゲン写真の新たな評価法

- 医師に困難な、定量的評価が可能
- 専門医を超える精度を達成

⇒ 医師の模倣を超えた、人工知能の活用

肺体血流比

- 先天性心疾患の重症度の指標
 - ⇒ 手術の必要性、治療方針...

肺体血流比

- 正確な測定 ⇒ 心臓カテーテル検査(高侵襲)

レントゲンによる肺体血流比の予測

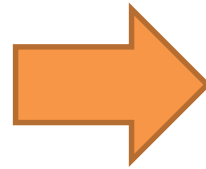


背景

レントゲンから肺体血流比を正確に予測



人工知能



肺体血流比 = 2.0

手法 Inception-v3

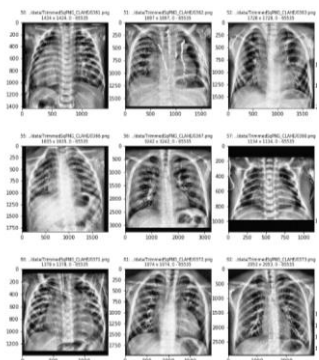


Inception-v3



答え	確率
パンダ	89 %
犬	0.8 %
猫	0.2 %
りんご	0.1 %
きのこ	0.1 %
⋮	⋮

手法 転移学習



レントゲン
(931例)



Inception-v3

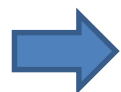


ID	QpQs
137	1.85
258	5.14
269	1.43
280	1.61
344	2.46
362	1
363	1
365	0.62
370	1
371	9.33
372	1
374	1.15

肺体血流比
(カテーテル検査結果)



学習済み
Inception-v3

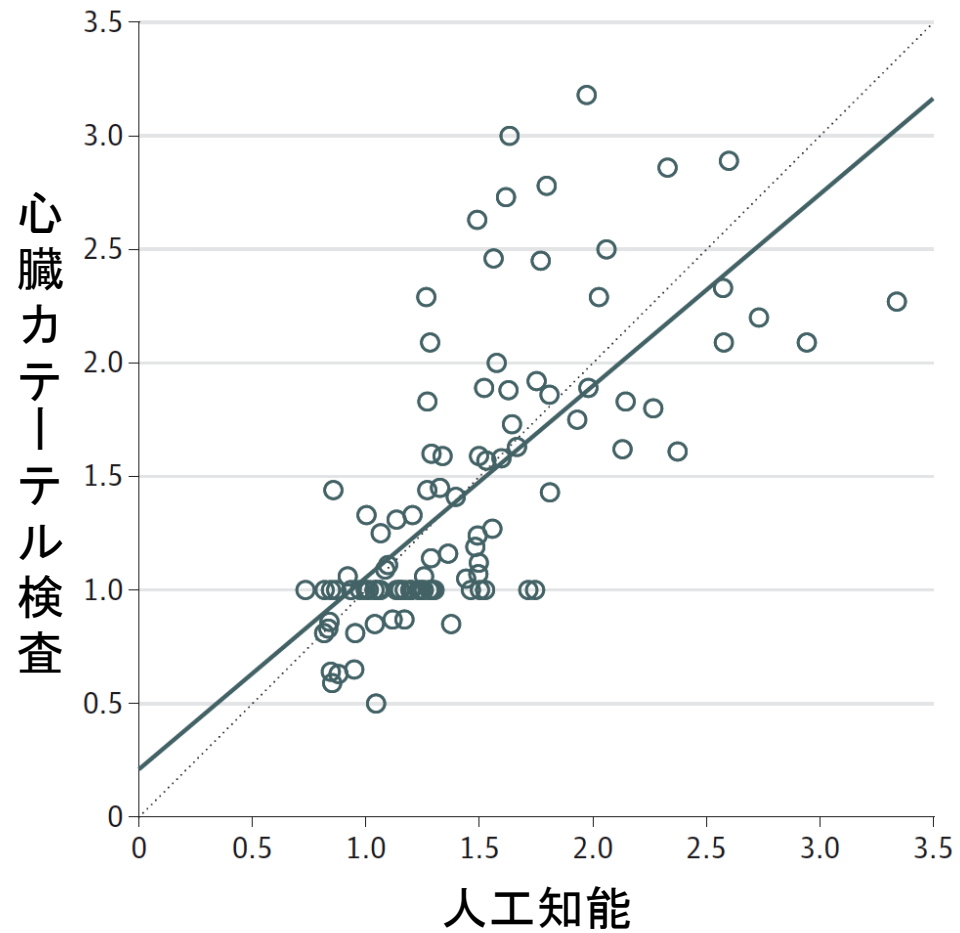


肺体血流比
= 1.73



結果

予測精度



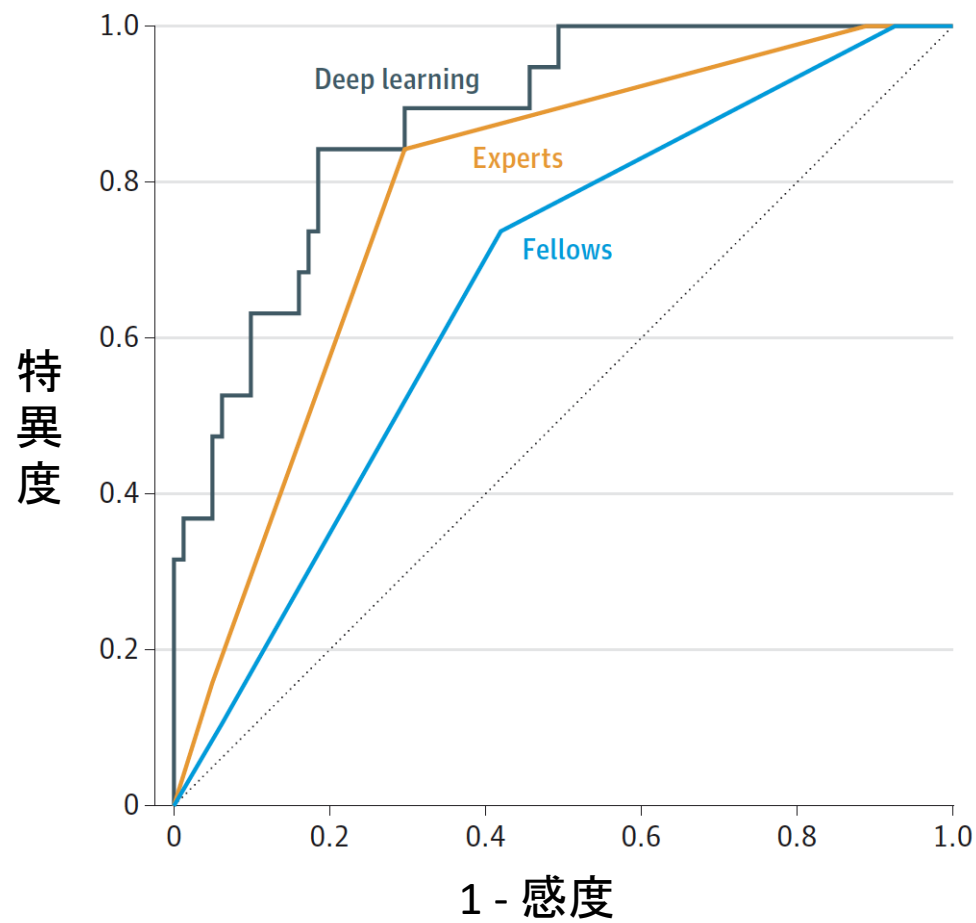
人工知能の認識パターン



結果

医師との比較(正答率)

- 二段階分類
 - 人工知能 86 %
 - 専門医 80 %
- 四段階分類
 - 人工知能 64 %
 - 専門医 49 %



結論

- 人工知能によりレントゲン写真から肺体血流比を予測できた
 - ⇒ 検診、診療への応用の可能性
- 医師に困難な、画像の定量評価が可能であった
 - ⇒ 新たな人工知能の活用

研究グループ

小児科

三谷 義英	淀谷 典子
大橋 啓之	澤田 博文
早川 豪俊	平山 雅浩

胸部心臓血管外科

鳥羽 修平	夫津木 綾乃
山本 直樹	伊藤 久人
小沼 武司	新保 秀人
高尾 仁二	

協力

- 臨床麻酔部
境 倫宏
- 臨床研究開発センター
小椋 透
- 小児科
大下 裕法 大矢 和伸
坪谷 尚季

助成

JSPS科研費 JPK17559