

【本件リリース先】

文部科学記者会、科学記者会、  
広島大学関係報道機関



広島大学

NEWS RELEASE

広島大学広報室  
〒739-8511 東広島市鏡山 1-3-2  
TEL : 082-424-4383 FAX : 082-424-6040  
E-mail: koho@office.hiroshima-u.ac.jp



令和6年3月25日

画像生成 AI で診断精度が大幅に改善、眼底疾患診断トレーニングの新手法

論文掲載

【本研究成果のポイント】

- 画像生成系人工知能（AI）による合成画像を用いたわずか 53 分の Web 診断トレーニングで、医療系学生の診断能力が有意に改善し、その性能は最新 AI モデルを超えました。
- AI 合成画像はプライバシー保護に優れ医療教育に適しており、最新生成系 AI 技術がその大量生成を簡単にしたことで今手法が現実化しました。
- 今手法が Web を通じて世界中の医療画像読影ラーニングカーブ<sup>（\*1）</sup>短縮に診療科に関わらず寄与することが期待されます。

【概要】

広島大学大学院医系科学研究科・田淵仁志寄附講座教授らの研究グループは、AIを活用した網膜疾患の画像診断トレーニング方法を開発しました。今回、画像生成系 AI モデルである Stable Diffusion 1.0(Stability AI)を活用して生成した 600 枚の合成網膜画像を用いた e-learning コースを 161 人の視能訓練士過程全 4 学年を対象に実施した結果、平均 53 分で診断精度が全学年で大幅に向上し、最新の AI モデルと同等以上の診断性能を獲得しました。さらに学生の診断能力は未学習撮影画像で AI モデルよりも大幅に高く保たれ、汎化性能<sup>（\*2）</sup>は AI より優れていることが示唆されました。

本研究成果は 2024 年 3 月 14 日（木）に British Journal of Ophthalmology オンライン版に掲載されました。

**論文タイトル** : Using AI to Improve Human Performance: Efficient Retinal Disease Detection Training with Synthetic Images

**著者**: 田淵仁志<sup>（1）</sup>, Justin Engelmann<sup>（2）</sup>, 前田史篤<sup>（3）</sup>, 西川遼<sup>（4）</sup>, 長澤利彦<sup>（4）</sup>, 山内知房<sup>（4）</sup>, 田邊真生<sup>（4）</sup>, 赤田真啓<sup>（4）</sup>, 木原慧太<sup>（4）</sup>, 中江奏之<sup>（4）</sup>, 木内良明<sup>（5）</sup>, Miguel Bernabeu<sup>（2）</sup>

1 : 広島大学大学院医系科学研究科 医療のためのテクノロジーとデザインシンキング講座

2: Centre for Medical Informatics, Usher Institute, The University of Edinburgh

3: 新潟医療福祉大学視機能科学科

4: 社会医療法人三栄会ツカザキ病院眼科

\* : 責任著者:田淵仁志 広島大学大学院医系科学研究科 医療のためのテクノロジーとデザインシンキング講座（眼科寄附講座）教授

**掲載誌** : British Journal of Ophthalmology

【背景】

AI診断は大きな可能性を秘めているものの、安全の観点から専門医診断の併用が必要です。AIによる見落としや、正常のものを異常とする偽陽性率の高さは医療提供サイドの責任上どうしても無視できないからです。一方で AI による医療の効率化については医療提

供サイドも期待しているところで、AI診断の欠点を補完する役割の人材養成のニーズが存在しています。これまでの人工知能技術でも画像合成は可能でしたが、その生成には非常に時間がかかり、大量の画像を利用した今教育手法は現実的ではありませんでした。最近になって画像生成が非常に効率化された最新の画像生成系 AI が登場し、懸案であった画像読影者養成の効率化手法の効果検証が可能になりました。

### 【研究成果の内容】

AI 合成画像は 5 つの網膜疾患(網膜剥離,緑内障,加齢黄斑変性,血管閉塞症,糖尿病網膜症)及び正常眼底の計 6 状態各 100 枚で構成し、Web 上の学習コースを対象に実施しました。性能評価は実際の患者画像を用いて同上 6 状態各 20 枚計 120 枚の画像で 2 種類の画角(学習された 220 度画像(眼底の 8 割を撮影範囲とする超広角画像)および未学習の 50 度画像(一般的な健康診断で用いられる眼底中心部を精査する標準画角画像)で 2 回実施しました。学習者は平均 53 分でコースを完了し、診断精度が有意に向上しました。超広角画像の平均診断正答率は学習前 43.6%から学習後 74.1%に、標準画角画像では学習前 42.7%から学習後 68.7%に向上しました。超広角画像で学習された最新 AI モデル(イギリス エジンバラ大学)の正答率は 73.3%、標準画角画像では 40%であり、学習者の診断性能は最新 AI モデルに匹敵する上に、応用能力(汎化性能)で大きく上回ることを示されました。本研究は AI が人間のスキルを代替するのではなく、強化してくれる可能性を示しました。

### 【今後の展開】

従来の教科書スタイルでは自学自習が難しい眼科専門疾患(眼瞼腫瘍、角膜感染症、眼位異常等)及び OCT などの最新撮影デバイスに対する眼科専門医の診断技術を大量の AI 合成画像トレーニングによりブラッシュアップする医師の生涯学習ツールとして提供ことが可能だと考えています。この点において MRI、CT、エコー等のあらゆる医用画像分野にも応用可能で全診療科が対象です。さらに国際展開として、東南アジア諸国を念頭においた海外における医療画像診断 AI および今手法による学習者による 2 段階診断システムを学習者の養成を含めたパッケージとして広島大学として展開したいと考えています。AI による人のスキル向上、ラーニングカーブの著しい短縮は AI 活用の新しい視点であり、画像診断のみならず手術技術領域にも展開していく予定です。

### 【参考資料】

現在この研究は Stable Diffusion の最新バージョンである、Stable Diffusion XL を用いた手法に移行して進行中です。現在進行中の研究で AI 合成した、良性眼瞼腫瘍(左、霰粒腫)と悪性眼瞼腫瘍(右、脂腺癌)の画像を資料として下記に掲載します。両者ともに専門医でも AI による合成画像であることを見抜くことは困難です。

これら二つの疾患は眼科専門医でもしばしば混同し積年の眼科臨床上の課題の一つです。この二つの疾患においても AI 画像診断トレーニング法が有効であることは既に確認済みで、5月にシアトルで開催される国際学会 ARVO(Association for Research in Vision and Ophthalmology 年次総会)2024 で発表予定です。



(\*1) ラーニングカーブ

学習や訓練に費やした労力（時間や試行回数など）と、対象とする知識や能力の獲得、習熟度合いの関係を図示したグラフ。

(\*2) 汎化性能

未知のデータに対応する能力。

【お問い合わせ先】

大学院医系科学研究科 寄附講座教授 田淵 仁志

Tel : 082-257-2014

E-mail : htabuchi@hiroshima-u.ac.jp

発信枚数：A4版 3枚（本票含む）

