

様式1)

## 2021年度研究報告書

研究代表者

所属 島根大学医学部眼科学講座

指名 谷戸正樹

### 1. 研究テーマ

健診データを用いた眼疾患予測

### 2. 研究者氏名

谷戸正樹

### 3. 研究概要

(目的)

眼底写真から予測した眼圧と全身の検査結果から予測した眼圧を比較する事。

(対象と方法)

ヘルスサイエンスセンター島根で人間ドックを受診し、判定可能な眼底写真がある 2577 人 6272 回の検査を対象とした。眼底写真の deep learning (DL) model から予測した。また、画像データ以外の血液検査などの数値データから multivariate linear regression model (MLM), along with least absolute shrinkage and selection operator regression (LASSO), support vector machine (SVM), Random Forest: (RF)により眼圧値を予測した。

(結果) (表 1, 2)

眼圧の予測値と実測値の差は, MLM で 2.29 mmHg, DL で 2.70 mmHg で MLM の予測誤差が小さかった。marginal R-squared (mR2)で評価した予測精度は, MLM で 0.15, DL で 0.0066 で MLM が優れていた。LASSO, SVM, RF の予測誤差は 2.24 から 2.30 であった。

表 1 : 予測誤差

The absolute prediction error with each method.

	<b>Absolute prediction error Mean <math>\pm</math> SD (dB)</b>	<b>p value</b>
MLM	2.29 $\pm$ 1.5	-
LASSO	2.29 $\pm$ 1.5	0.80
SVM	2.24 $\pm$ 1.5	0.080
RF	2.30 $\pm$ 1.6	0.75
DL with color fundus photograph	2.70 $\pm$ 2.1	0.019

p value was calculated against MLM.

*SD* standard deviation, *MLM* multivariate linear regression, *LASSO* least absolute shrinkage and selection operator regression, *SVM* support vector machine, *RF* random forest, *DL* deep learning.

表 2 : 予測精度

The correlation coefficient and  $mR^2$  values of these variables.

	<b>Correlation coefficient</b>	<b>p value</b>	<b><math>mR^2</math></b>	<b>p value</b>
MLM	0.38	< 0.001	0.15	< 0.001
LASSO	0.38	< 0.001	0.15	< 0.001
SVM	0.38	< 0.001	0.15	< 0.001
RF	0.34	< 0.001	0.11	< 0.001
DL with color fundus photograph	0.083	0.16	0.0066	0.17

$mR^2$  marginal R-squared value (following a method proposed by Nakagawa and Holger<sup>29</sup>), *MLM* multivariate linear regression, *LASSO* least absolute shrinkage and selection operator regression, *SVM* support vector machine, *RF* random forest, *DL* deep learning.

(結論)

カラー眼底写真の深層学習による眼圧予測は、全身検査結果による眼圧予測ほどは優れて

いなかった。

#### 4. 学会機関誌もしくは学会への関連論文（演題）発表状況

Ishii K, Asaoka R, Omoto T, Mitaki S, Fujino Y, Murata H, Onoda K, Nagai A, Yamaguchi S, Obana A, Tanito M. Predicting intraocular pressure using systemic variables or fundus photography with deep learning in a health examination cohort. Scientific Reports 2021.11:3687.