

## 医療ビッグデータへの機械学習の応用

### 【キーワード】

医療ビッグデータ	機械学習	診療支援	科学的エビデンス	アルゴリズム
----------	------	------	----------	--------

### ■概要

### 医療ビッグデータを用いた合併症予測を機械学習へ応用

実際の現場にあふれた医療ビッグデータ活用し、これまでに確立した実際の診療現場に即した科学的手法と機械学習の融合を通じて、糖尿病をはじめとした生活習慣病の診療支援に直結する数多くの科学的エビデンスを創出する。

### ■これまでの実績詳細

#### 糖尿病患者発見のためのスクリーニングスコア開発とその後の発症リスク予測可能性の検討

Development of a Screening Score for Undiagnosed Diabetes and Its Application in Estimating Absolute Risk of Future Type 2 Diabetes in Japan: Toranomon Hospital Health Management Center Study 10 (TOPICS 10)

Yoriko Heianza, Yasuji Arase, Kazumi Saito, Shiun Dong Hsieh, Hiroshi Tsuji, Satoru Kodama, Shiro Tanaka, Yasuo Ohashi, Hitoshi Shimano, Nobuhiro Yamada, Shigeko Hara, and Hirohito Sone

(Heianza Y, Sone H, et al. JCEM, 2013)

#### 問診で未診断糖尿病をスクリーニングするためのスコア

	Total (n=33335)	Multivariate model		TOPICS Diabetes Screening Score
		$\beta$	Odds ratio (95% CI)	
Undiagnosed diabetes	965 (2.9)	-	-	-
Pre-diabetes*	10411 (31.2)	-	-	-
Age (y)	48.4 (9.6)	-	-	-
<40	6272 (18.8)	-	1.00 (Reference)	0
40-49	12322 (37)	1.09	2.99 (2.19-4.08)	3
50-59	10707 (32.1)	1.68	5.38 (3.96-7.31)	4
$\geq 60$	4034 (12.1)	2.09	8.12 (5.86-11.3)	5
Male sex	23789 (71.4)	0.93	2.54 (2.07-3.11)	2
Family history of diabetes	5505 (16.5)	0.85	2.35 (2.03-2.71)	2
Current smoking (yes)	8595 (25.8)	0.35	1.42 (1.23-1.64)	1
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.0 (3.0)	-	-	-
<23	14728 (44.2)	-	1.00 (Reference)	0
23-24	9189 (27.6)	0.27	1.32 (1.09-1.58)	1
25-29	8633 (25.9)	0.82	2.27 (1.92-2.70)	2
$\geq 30$	785 (2.4)	1.82	6.16 (4.64-8.17)	4
Hypertension†	6877 (20.6)	0.63	1.97 (1.72-2.27)	2

(Heianza Y, Sone H, et al. JCEM, 2013)

#### TOPICS 糖尿病スクリーニングスコアのカットオフ値別の感度特異度

Area under the ROC curve	Cut-off value	N at risk (%)	Sen. (%)	Spe. (%)	PPV (%)	NPV (%)	LR (+)	Variables
0.771	$\geq 6$	64	94.4	36.9	4.3	99.5	1.50	Age, sex, family history of diabetes, current smoking habit, body mass index (BMI) and hypertension
	$\geq 7$	49	87.5	52.0	5.1	99.3	1.82	
	$\geq 8^*$	33	72.7	68.1	6.4	98.8	2.28	
	$\geq 9$	21	55.2	80.5	7.8	98.4	2.84	

(Heianza Y, Sone H, et al. JCEM, 2013)

#### HbA1cを導入した新しい2型糖尿病予測スコアリングシステムの開発

Development of a new scoring system for predicting the 5 year incidence of type 2 diabetes in Japan: the Toranomon Hospital Health Management Center Study 6 (TOPICS 6)

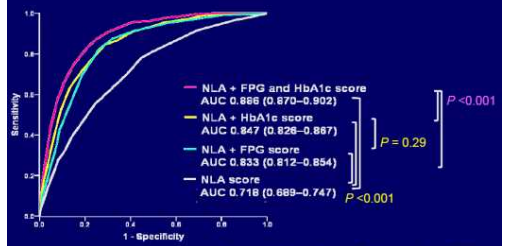
Y. Heianza, Y. Arase, S. D. Hsieh, K. Saito, H. Tsuji, S. Kodama, S. Tanaka, Y. Ohashi, H. Shimano, N. Yamada, S. Hara, H. Sone

(Heianza Y, Sone H, et al. Diabetologia, 2012)

#### 2型糖尿病発症リスクスコア

	Score points		
	NLA	NLA + FPG	NLA + HbA1c
(1) 年齢 $\geq 55$ years	2	2	-
(2) 男性	3	-	2
(3) 糖尿病家族歴	5	3	3
(4) 現在の喫煙習慣	2	2	1
(5) RHR $\geq 70$ (beats/min)	3	-	2
(6) BMI $\geq 25$ (kg/m <sup>2</sup> )	5	2	2
(7) 高血圧	2	-	1
(8) 脂質異常治療あり	3	2	-
(9) FPG $< 5.3$ (mmol/L)	-	0	-
5.3-5.5 (95-99 mg/dL)	-	4	-
5.6-6.9 (100-125 mg/dL)	-	11	-
(10) HbA1c $< 5.2\%$	-	-	0
5.2-5.5%	-	-	5
5.6-6.4%	-	-	10

#### リスクスコアによる糖尿病発症予測能の比較



(Heianza Y, Sone H, et al. Diabetologia, 2012)

#### 日本人2型糖尿病患者の合併症予測エンジン "JDCS/J-EDIT (JJ) Risk Engine"

Predicting Macro- and Microvascular Complications in Type 2 Diabetes

The Japan Diabetes Complications Study/the Japanese Elderly Diabetes Intervention Trial risk engine

これまで解明した多くのリスク因子を、同時評価した際の、**個人別の**将来の合併症発症のリスク予測

現場における糖尿病診療の「個別化」に貢献

(Tanaka S, Sone H, Ohashi Y, et al. Diabetes Care 2013)



糖尿病合併症リスクエンジン (医療従事者向け)

### ■連携提案先(産業界・行政等)

上記に代表する実際の現場の視点を包括した健康寿命延伸に直結する医療ビッグデータサイエンスに機械学習の融合を実施可能な共同研究機関を募集します。

本技術の問い合わせ先

新潟大学 地域創生推進機構

TEL:025-262-7554 FAX:025-262-7513 E-mail:onestop@adm.niigata-u.ac.jp