



Open Innovation Forum

「豊洲の港から」 第一回定例会

「マイナンバー x 金融」 Aug.20, 2021

アクシオンリサーチ株式会社

「健康を科学する」
健康度と未病の疾患リスク予測推定

AXiR Engine[®] / P-HARP[®]

<https://axionr.com/>

アクションリサーチ デジタルヘルスケア企業

名称 アクションリサーチ株式会社

本社 茨城県つくば市千現2-1-6

設立 2016年12月5日

資本金 16,412万円

CEO・創業者 佐藤 友美（発起人7人）

事業 **ヘルスケア変革のためのサービスを提供するデジタルヘルスケア企業**
AIと健康科学によって、個人の健康度と将来の疾患リスクを可視化します。
 行動変容を起こしてQOLの向上、疾患と感染のリスク軽減の為に**各自に最適化された健康増進プログラム／サービス**をすべての人に提供します。

製品

- **RG-III™**: 深層学習・機械学習システムが有意な結果を生み出すために、実際のデータの統計的特性を維持しながら、取得利用可能データからビッグデータを生成します。
- **AXiR Engine®**: 各人の健康指標を使用し現在の健康度と将来の疾病リスクを予測するAIエンジン。糖尿病、生活習慣病、高血圧、高脂血症リスク等の予測推定を行う。癌の早期発見Stage Zero, I やCOVID-19 感染時の重篤化リスクなどの予測を開発中。
- **P-HARP®**: 各人に最適化された健康増進プログラムとQOLアプリケーションを提供するヘルスケアプラットフォーム。



Global Vision for Healthcare QoL UP

ハイブリッド型AI, AXiR Engine® 海外展開 (命の価値: QoL UP 行動変容に直結)
「健康改善増進プログラム」



癌化 & 疾患リスク (自宅・職場)



Professional Team

Healthcare Platform / P-HARP®
AXiR Engine® (Hybrid AI Engine)

over

Internet



健康

未病 (無自覚)

癌の早期検知 Stage Zero, I

疾患リスクの予測推定が早期検知を可能に

健康増進プログラムサービス

行動変容へ直結 実感・ベストな体調が幸福

P-HARP® WWD を実現

Dynamic Big Data Analysis
By AXiR Engine®

Meta Model

早期の癌

重症化

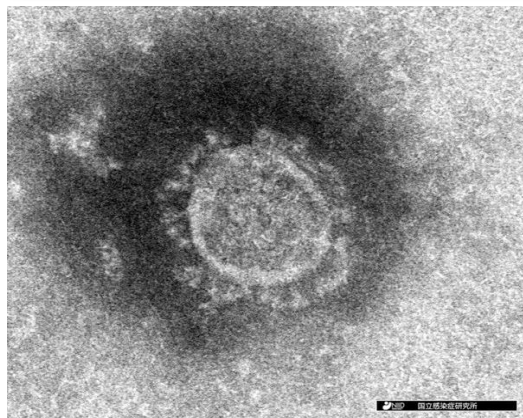
P-HARP® is under
developing.

Rule & Teaching

癌化 & 疾患・感染



安心安全な社会？ ヘルスケア喫緊の課題 → 免疫力UP



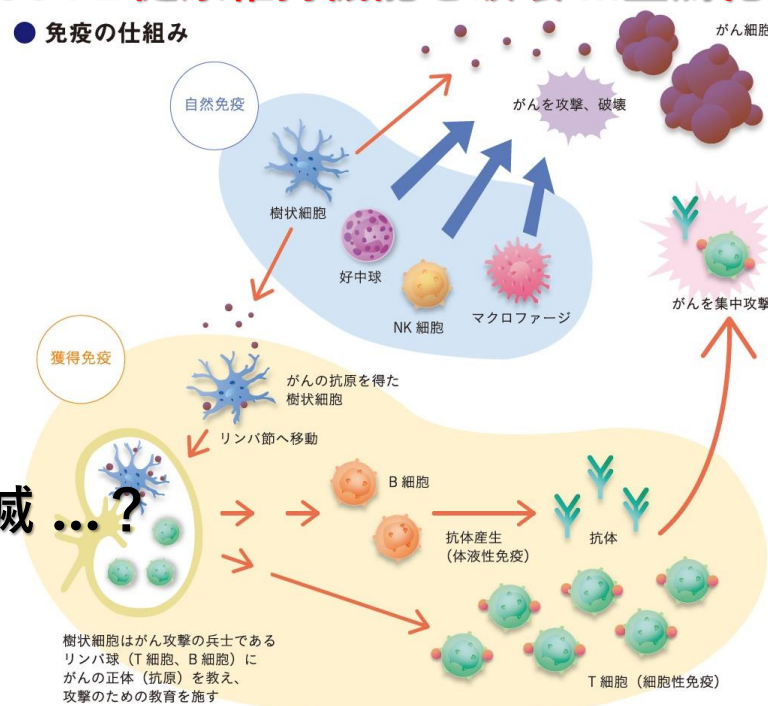
Covid-19 ➤ 血管内細胞破壊し重篤化？

免疫システムがあまり機能していない ... と？

SARS-CoV2 健康維持機能を破壊 ... 重篤化？



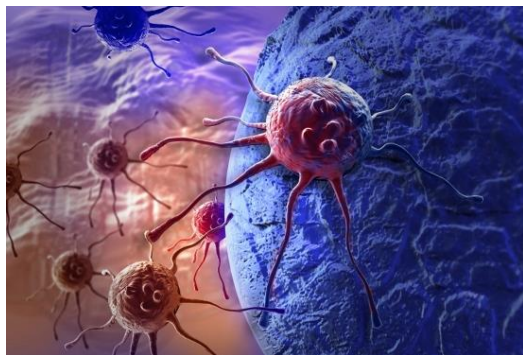
● 免疫の仕組み



By National Institution of Infectious Diseases

癌細胞は免疫細胞により死滅 ...？

免疫細胞がアクティブ 健康維持に有利



健康で快適!

<https://wellbeinglink.com/treatment-map/cancer/immunity/>



From Thinkstock
... biz-journal.jp

Covid-19 感染拡大 パンデミック

COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU)

Last Updated at (M/D/YYYY)
2021/8/16 15:21

Total Cases
207,207,710

Total Deaths
4,362,268

Total Vaccine Doses Administered
4,585,034,074

28-Day Cases
16,854,105

28-Day Deaths
268,593

28-Day Vaccine Doses Administered
1,126,383,886

Cases | Deaths by
Country/Region/Sovereignty

US
28-Day: 2,598,793 | 12,728
Totals: 36,678,865 | 621,635

India
28-Day: 1,048,347 | 17,117
Totals: 32,225,513 | 431,642

Brazil
28-Day: 987,525 | 26,844
Totals: 20,364,099 | 569,058

Indonesia
28-Day: 976,878 | 44,006
Totals: 3,854,354 | 117,588

Iran
28-Day: 902,558 | 10,667
Totals: 4,425,821 | 97,828

United Kingdom
28-Day: 841,881 | 2,281
Totals: 6,297,157 | 131,269

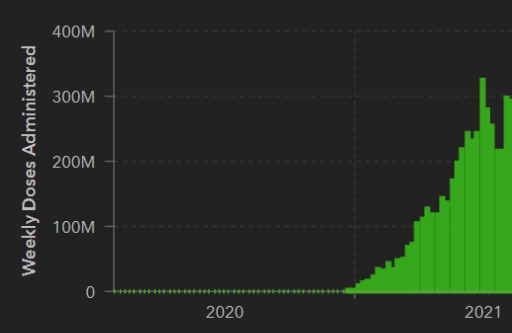
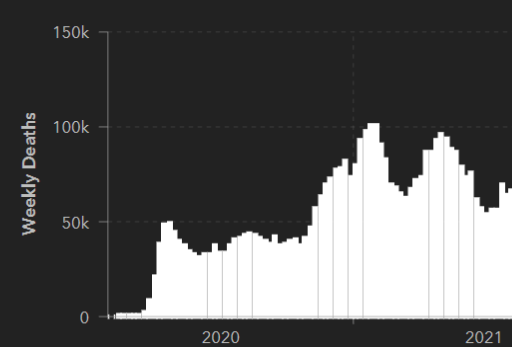
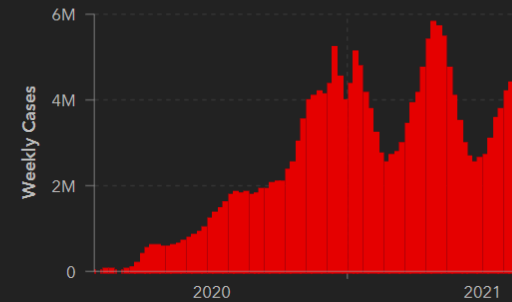
Russia
28-Day: 626,838 | 21,620
Totals: 6,511,431 | 167,595

Spain
28-Day: 593,318 | 1,374
Totals: 4,693,540 | 82,470

Turkey



... デルタ株 ... ラムダ株 ... 変異種



Infected :
207,369 K

Death :
4,362 K

Covid-19/SARS-CoV-2 感染と体内ダメージ

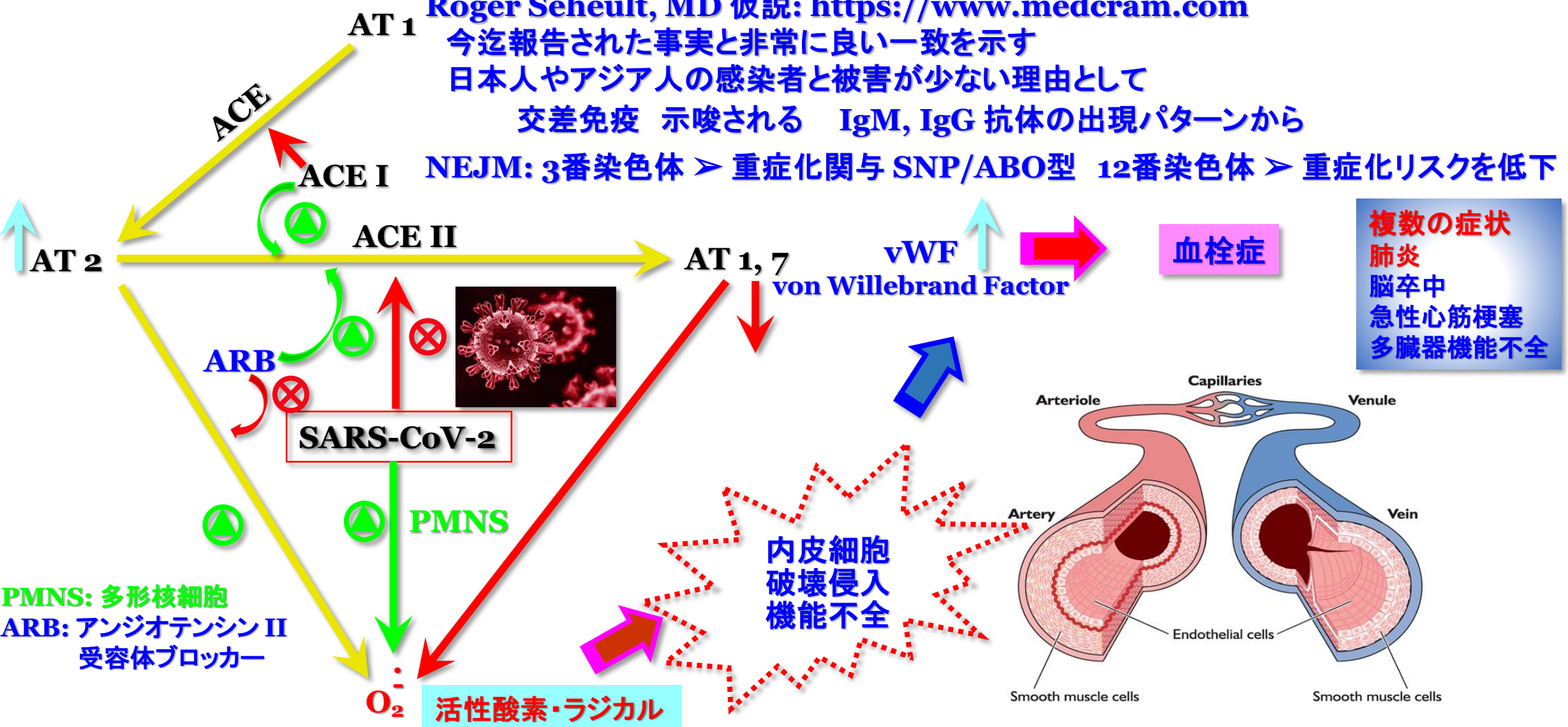
Roger Seheult, MD 仮説: <https://www.medcram.com>

今迄報告された事実と非常に良い一致を示す

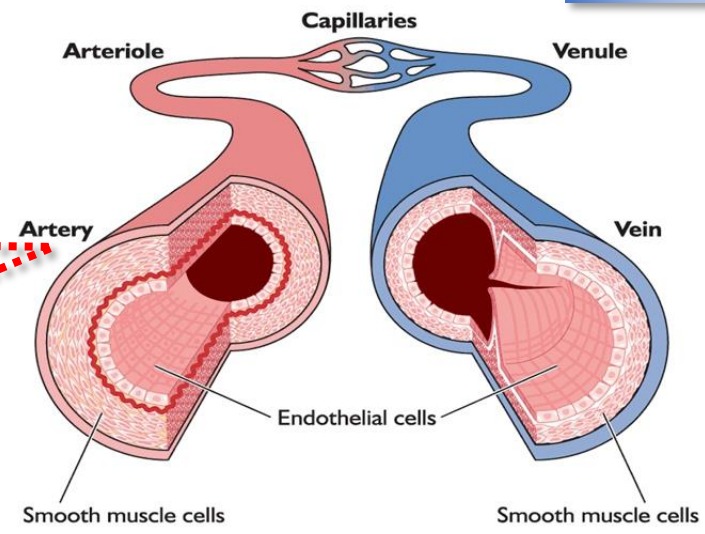
日本人やアジア人の感染者と被害が少ない理由として

交差免疫 示唆される IgM, IgG 抗体の出現パターンから

NEJM: 3番染色体 > 重症化関与 SNP/ABO型 12番染色体 > 重症化リスクを低下



複数の症状
肺炎
脳卒中
急性心筋梗塞
多臓器機能不全



PMNS: 多形核細胞
ARB: アンジオテンシン II 受容体ブロッカー

活性酸素・ラジカル

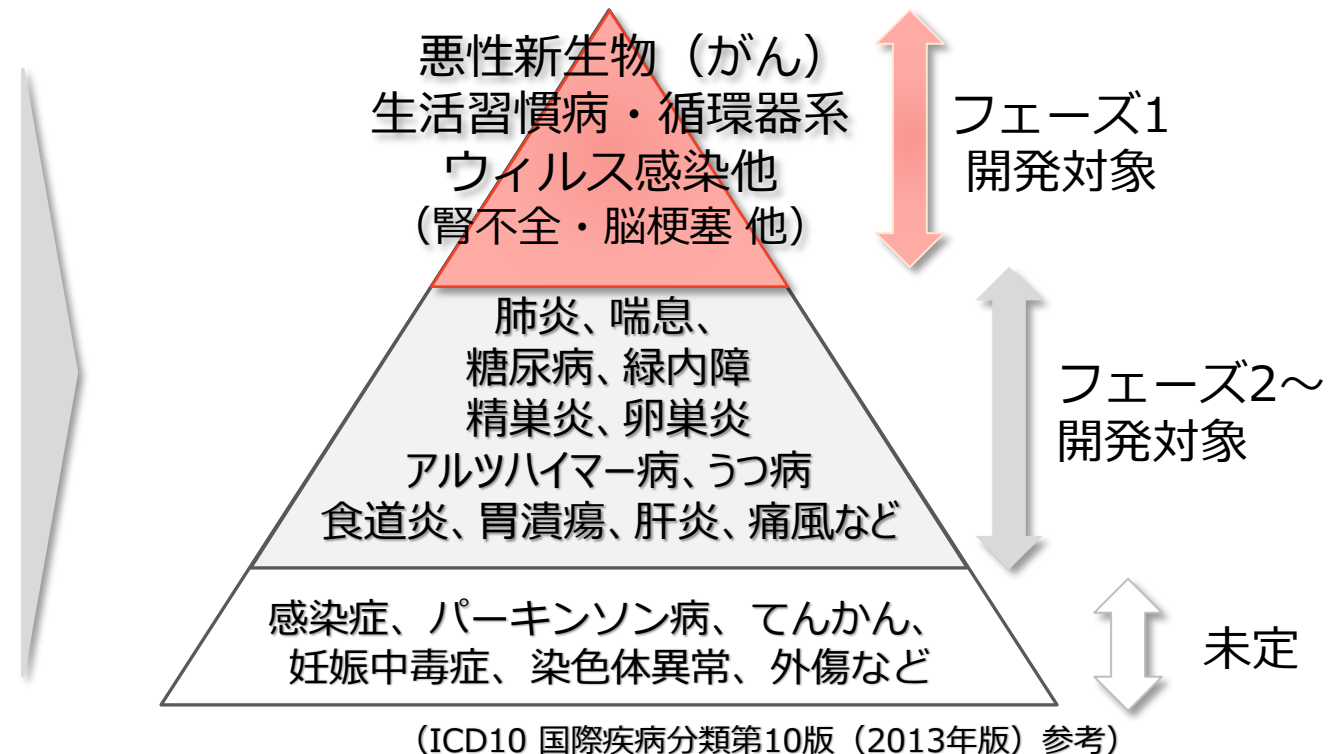
システム開発目標とカバー範囲の拡大

現在、フェーズ1として、5～6疾患の未病状態を判定するAXiR Engine®を開発、追加拡大。
開発対象の疾患群は、パートナー要望・社会的ニーズにより優先度の高いものから順次追加拡大。

開発対象とする疾患の評価軸

ニーズ	関心度	高い
	死亡順位	高い
	罹患後5年生存率	低い
難易度	病体データ入手	容易
	相関性 (健診データ等との関連)	容易

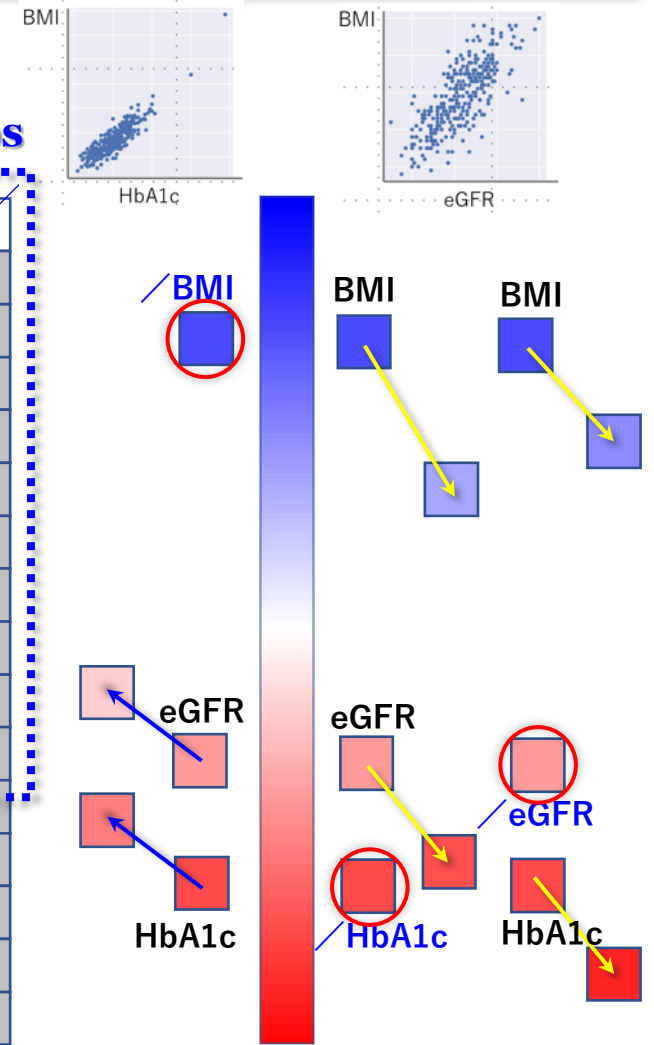
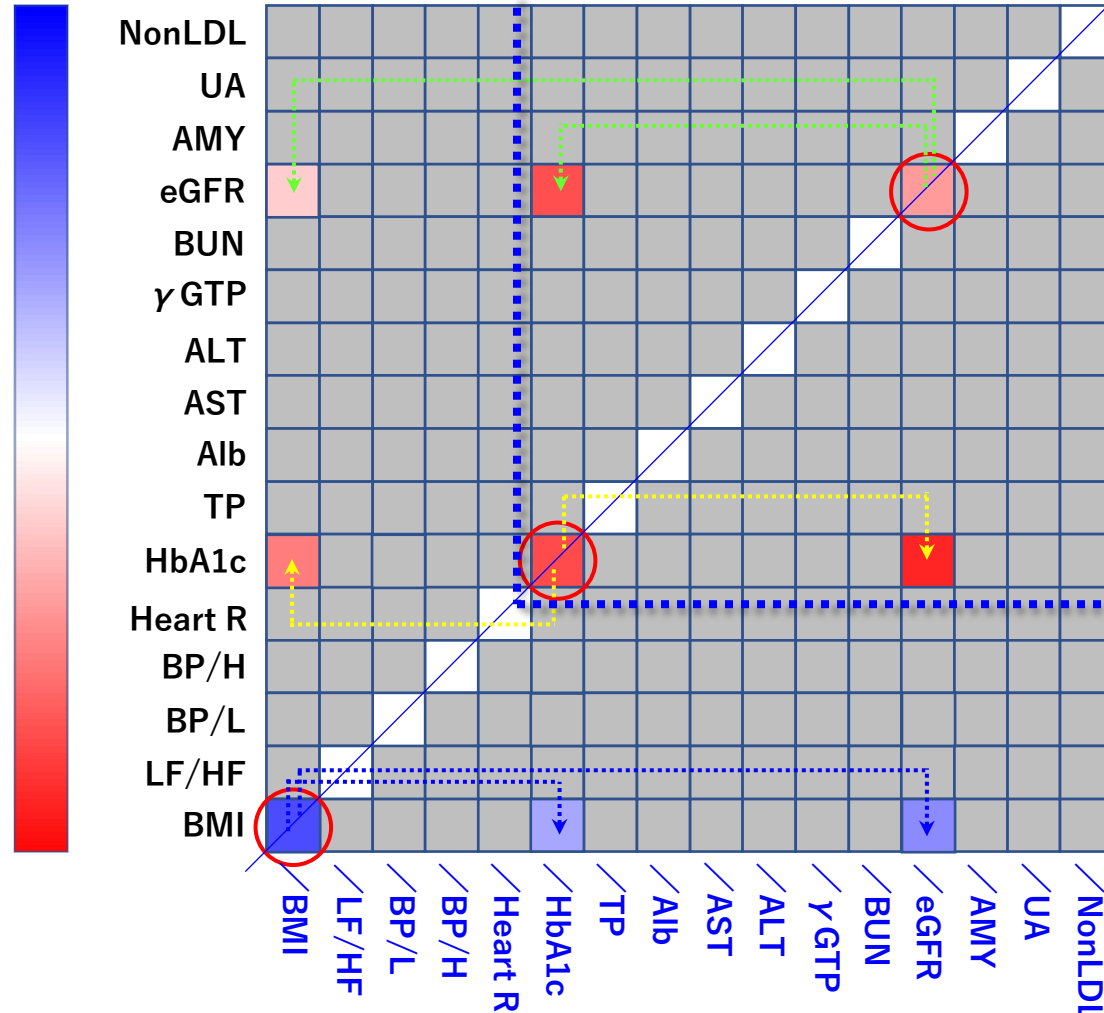
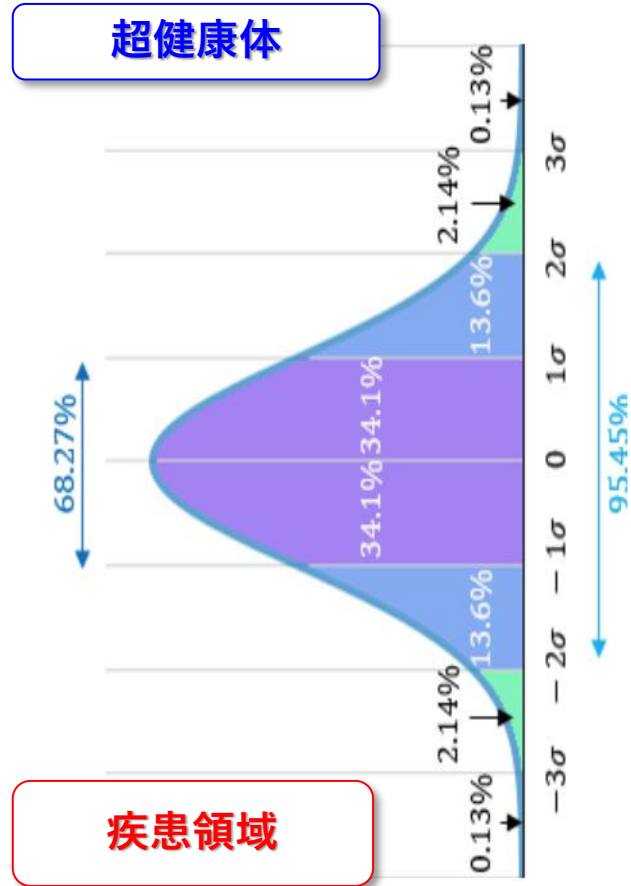
開発対象の疾患群例



2021～2022 年開発対象は、フェーズ2として、市場ニーズとデータ入手性を考慮して選定

2D Heat-Map and XY 相関 (グラデーション色偏差値マトリックス)

Estimation by the correlation of Multiple Maps



実データ例 高血圧リスク／収縮期血圧 140 mmHg 以上

ID	Age	Gen	BMI	BP_H	BP_L	WBC	TC	LDL	BUN	HbA1c	BS	Cr	CK	UA	AMY	ALP	ALT	AST	γGT
Rsub 0629-405	61	F	18.7	173	120	94	249	147	20.2	5.2	122	0.70	71	5.2	87	204	15	26	13
Rsub 0629-423	61	M	21.7	171	116	40	233	134	15.4	4.9	83	0.92	76	5.9	108	184	17	20	24
Rsub 0629-416	53	F	21.0	169	101	41	227	121	13.6	5.3	82	0.69	154	5.1	128	288	25	30	51
Rsub 0629-250	51	M	24.6	163	104	56	211	131	11.5	5.3	86	0.75	196	8.2	48	214	23	22	104
Rsub 0629-031	69	M	20.2	163	109	48	221	121	18.9	5.6	103	1.08	116	5.6	64	177	11	15	20
Rsub 0629-244	50	M	27.0	162	100	89	220	125	16.8	5.2	98	0.95	122	7.6	58	142	24	22	24
Rsub 0629-353	61	M	24.3	158	101	62	229	133	15.3	5.1	85	1.07	101	7.5	116	315	24	26	44
Rsub 0629-517	63	F	22.2	158	106	67	208	114	14.2	5.5	86	0.53	69	3.3	42	251	16	23	12
Rsub 0629-288	61	M	25.7	157	91	48	213	140	10.9	5.0	81	0.73	141	3.9	82	210	23	20	18
Rsub 0629-527	65	M	22.3	157	89	59	222	131	8.7	5.2	90	0.71	126	5.1	77	239	17	18	119
Rsub 0629-182	63	F	17.1	156	87	40	282	175	12.3	5.5	92	0.63	65	4.0	119	228	11	18	19
Rsub 0629-029	40	M	37.4	156	86	89	215	124	14.0	5.5	81	1.06	380	4.3	44	231	59	32	66
Rsub 0629-524	55	F	21.2	156	92	52	203	106	16.8	5.1	75	0.77	222	5.0	30	162	14	24	35
Rsub 0629-237	61	F	25.6	155	97	50	202	119	13.6	5.9	94	0.56	485	2.7	102	181	24	27	18
Rsub 0629-016	60	M	25.9	155	88	50	207	144	9.0	5.0	84	0.82	126	4.8	74	254	21	19	16
Rsub 0629-185	47	F	18.3	155	99	54	193	88	10.5	4.8	89	0.68	73	3.8	109	138	13	21	16
Rsub 0629-447	62	M	24.0	154	89	99	300	202	22.8	6.3	115	0.95	113	7.0	87	181	25	23	62
Rsub 0629-058	61	M	27.3	154	99	52	216	131	11.0	5.8	92	0.79	92	6.2	70	241	28	25	26
Rsub 0629-105	58	M	19.8	153	100	59	236	150	17.0	5.4	83	0.92	97	6.8	103	128	9	117	25
Rsub 0629-007	60	M	23.8	153	91	49	211	130	14.5	5.7	89	1.02	261	5.9	69	238	20	23	43
Rsub 0629-415	63	F	23.4	151	82	54	227	144	15.6	5.7	119	0.74	99	8.1	52	284	24	27	26
Rsub 0629-297	56	M	21.1	150	111	53	209	111	9.3	5.4	91	0.69	84	7.3	66	129	16	17	38
Rsub 0629-012	59	M	22.4	150	91	49	221	131	13.0	5.8	102	0.83	97	7.6	44	156	17	23	45
Rsub 0629-206	64	M	20.9	149	105	138	226	146	13.8	5.3	83	0.85	86	6.7	46	280	14	17	25
Rsub 0629-072	53	F	22.4	149	94	49	193	102	20.0	5.3	76	0.71	97	5.7	49	176	16	21	26
Rsub 0629-214	55	F	21.5	146	82	50	236	139	11.8	5.4	93	0.67	87	3.4	38	203	11	22	25
Rsub 0629-033	55	M	24.9	145	89	58	274	190	13.2	5.3	96	0.90	92	8.6	56	275	20	22	107
Rsub 0629-502	66	F	18.7	145	84	26	205	115	13.6	5.4	93	0.49	154	2.1	165	197	18	19	12
Rsub 0629-147	63	F	20.1	145	88	67	219	136	9.3	5.5	93	0.61	63	5.0	84	231	14	15	15
Rsub 0629-443	60	F	22.2	144	90	43	237	144	13.8	5.5	103	0.75	137	5.3	69	304	16	22	20
Rsub 0629-124	56	F	29.2	144	80	63	187	102	14.4	5.5	94	0.66	119	5.5	69	218	20	21	39
Rsub 0629-022	52	M	26.3	143	88	51	222	154	22.3	5.3	82	1.06	110	6.4	204	190	18	24	32
Rsub 0629-095	66	M	21.5	143	85	60	229	139	18.0	5.4	87	0.90	189	4.8	86	218	17	21	22
Rsub 0629-526	51	F	17.4	142	99	59	222	114	10.8	5.5	90	0.65	57	4.1	72	149	18	20	18

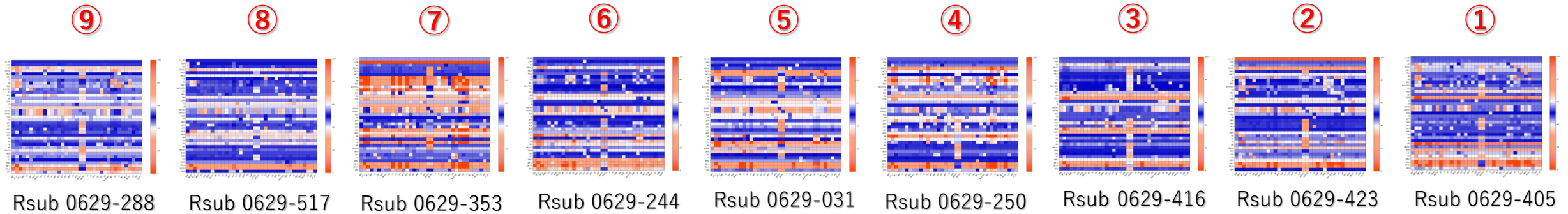
血圧140/90 mmHg 境界
脳卒中死亡者の50%
160/100 mmHg 以下

早めに医師に相談可能となる
家族や自分の健康は科学的に
守る時代へ（健康化サービス）

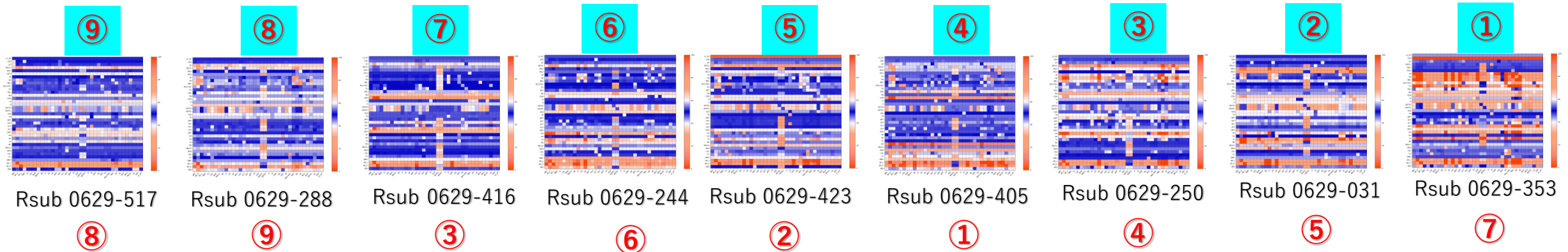
高血圧傾向を健康体から
特定して改善へ（健康化）

ヒートマップ例 高血圧リスク / 収縮期血圧 140 mmHg 以上

血圧H/L による最悪値順位



ヒートマップによる疾患リスク序列



血圧値単独評価よりもヒートマップの全体評価の方が疾患リスク（劣化・悪化）は鮮明となる

行動変容のポイント

多くの人：習慣化が行動変容のポイント

健康に良い習慣を「脳」に伝え繰り返し実行（徐々に）

ドーパミン：モチベーションの神経伝達物質（快感）

有酸素運動・成功体験・達成感・睡眠・好きな音楽

ノルアドレナリン：危機への対応・闘争本能・記憶力UP

ポモドーロ・テクニック、運動（リズム）、
アロマオイル・スポーツ観戦・アクション映画鑑賞

セロトニン：精神安定・集中力・作業効率UP・直観力

日光浴・食事（トリプトファン、vitamin-B6、vitamin-B3 他）
その90%が消化管に存在（免疫力と強い関係）

メラトニン：生体リズム調節に重要な役割を果たす

季節のリズム、睡眠・覚醒リズムやホルモン分泌リズム等
の概日リズム（サーカディアンリズム）の調整作用（脳の松果体で産生）

オキシトシン：スキンシップ or チーム幸福感（体験）

恋人・家族の愛情と信頼感

エンドルフィン：美食後・性行為後・映画鑑賞（恐怖・スリル・愛・解放）

強い幸福感と満足感・爽快感を感じる

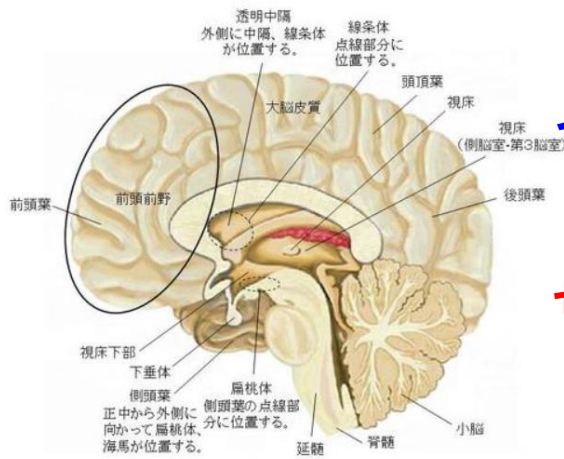


図1 ヒト脳の矢状断面（しじょうだんめん。正中線に沿った断面図）

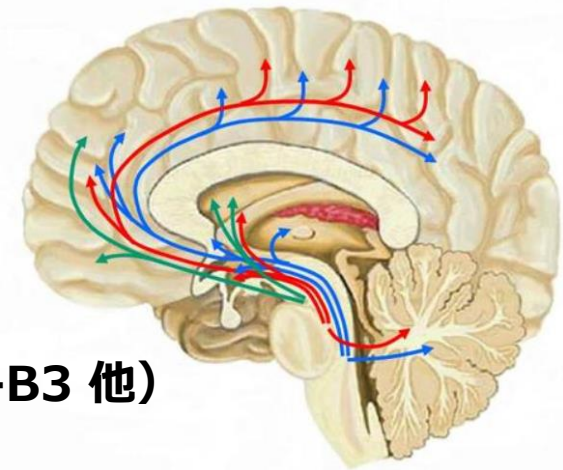
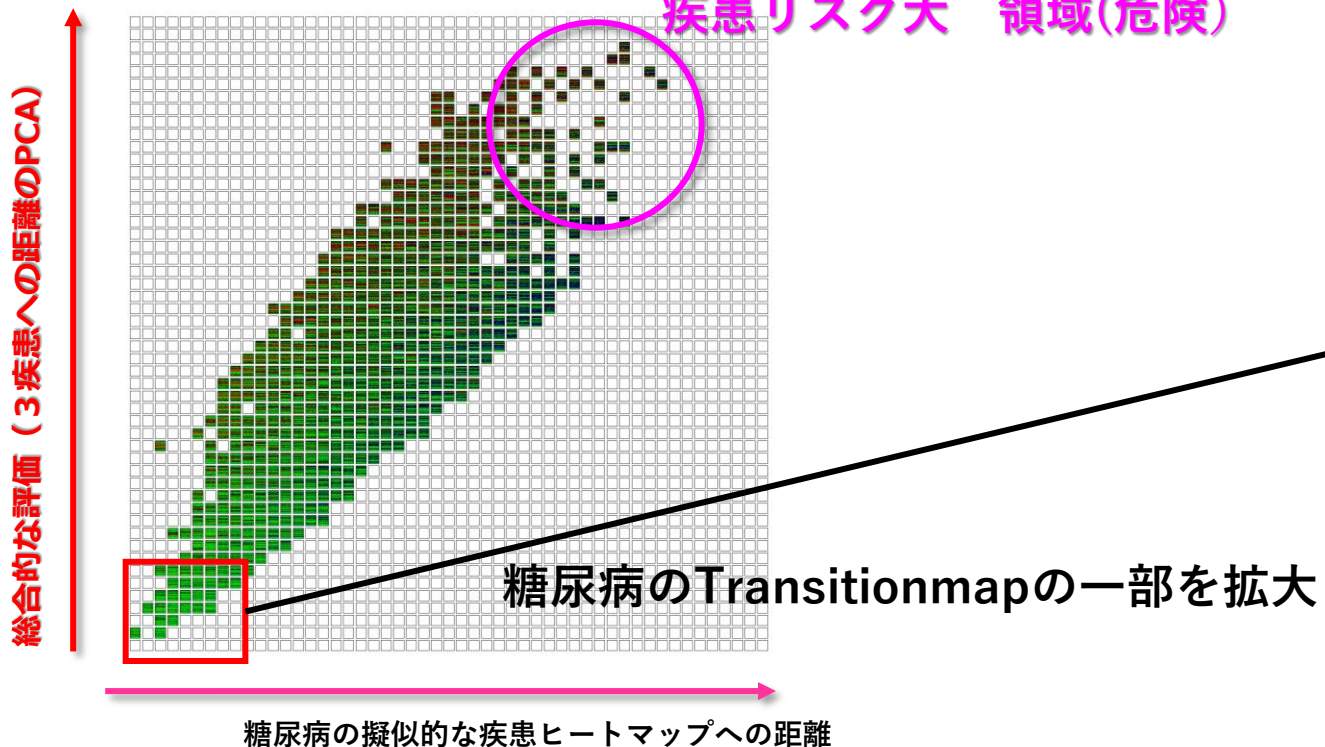


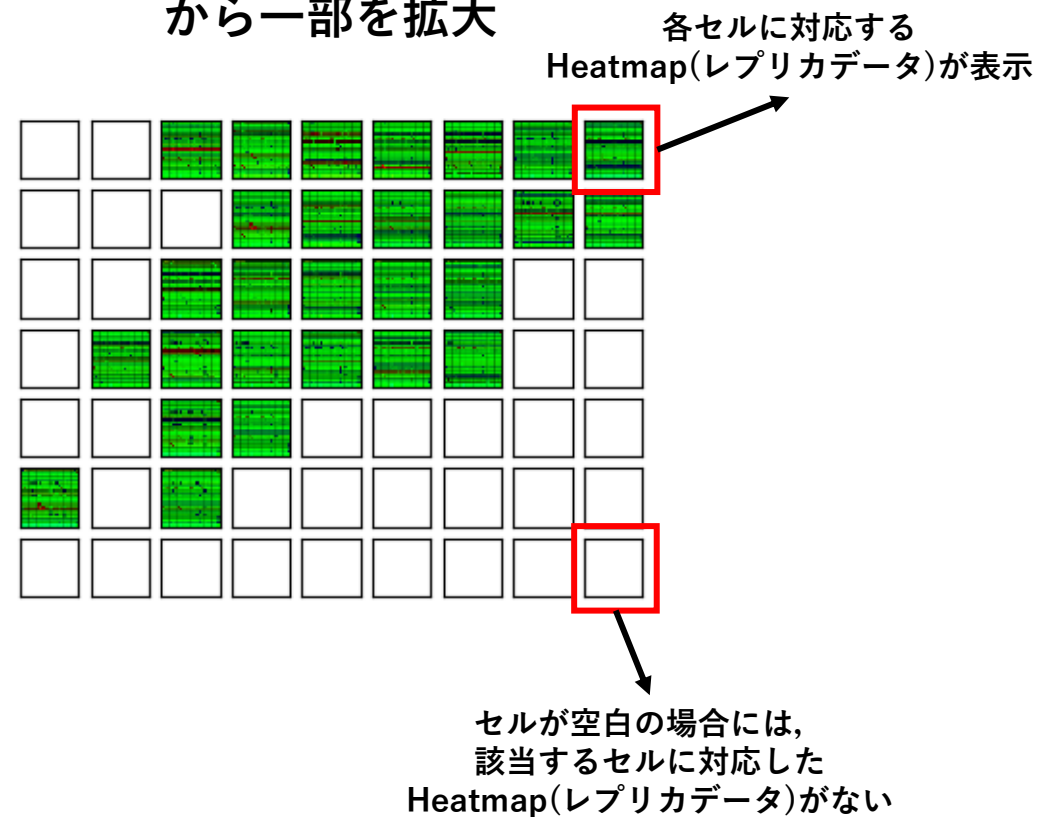
図2 ヒト脳の主な神経投射
緑：ドーパミン神経、青：ノルアドレナリン神経、
赤：セロトニン神経

健康位置の特定とトラッキング (実績：糖尿病リスク)

糖尿病のTransitionmap
(レプリカデータ)



糖尿病のTransition-map
(レプリカデータ)
から一部を拡大



疾患リスクの変異をトレース (実績：糖尿病・高血圧・高脂血症リスク)

糖尿病リスクのTransition-map
(レプリカデータ)

高血圧症リスクのTransition-map
(レプリカデータ)

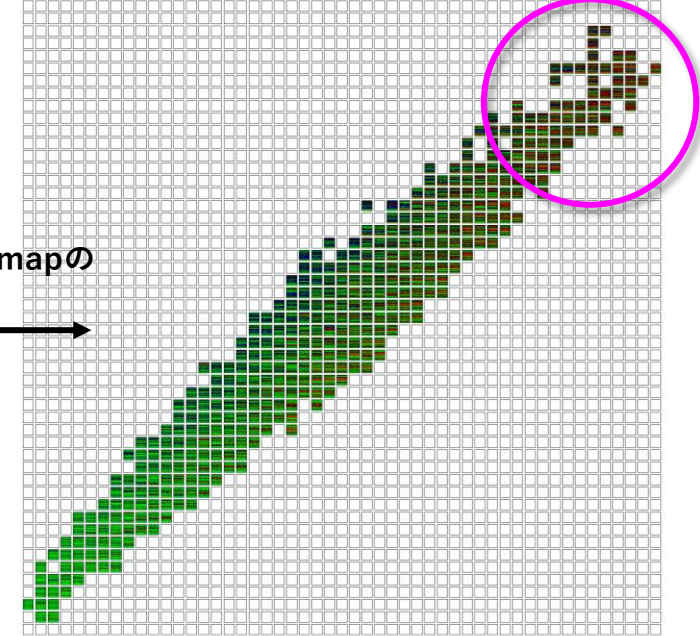
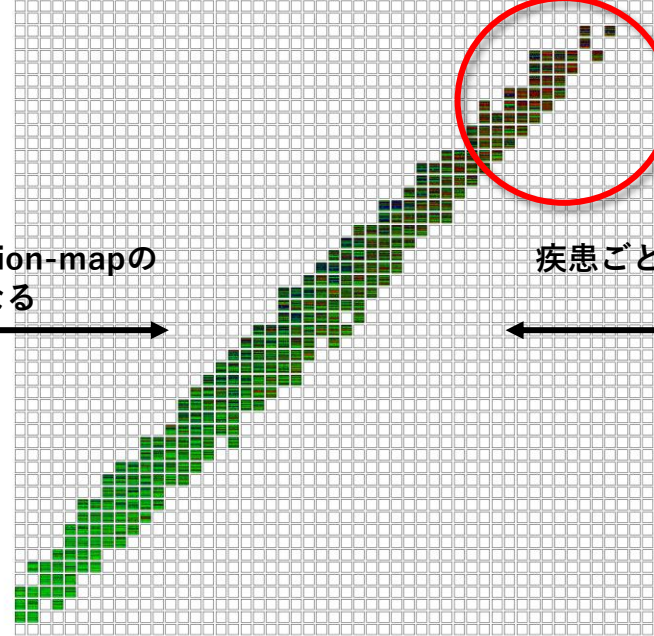
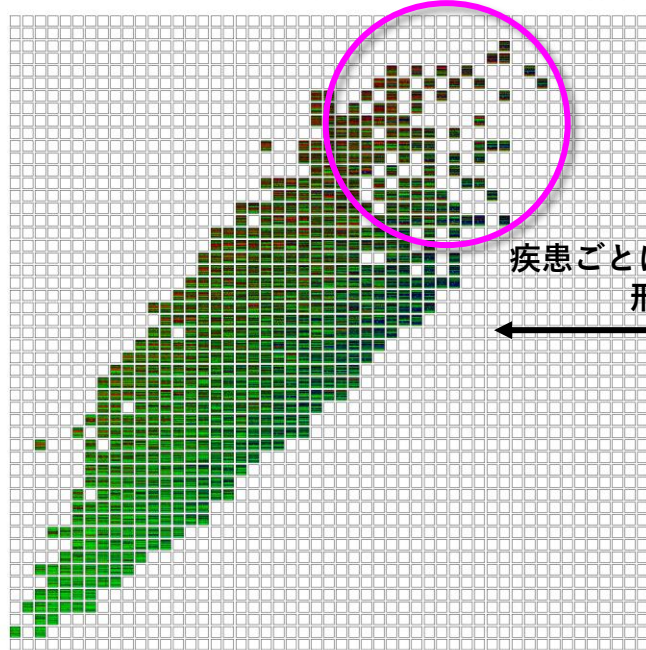
高脂血症リスクのTransition-map
(レプリカデータ)

疾患リスク大 領域

疾患リスク大 領域

疾患リスク大 領域

総合的な評価 (3疾患への距離のPCA)



疾患ごとにTransition-mapの
形状が異なる

疾患ごとにTransition-mapの
形状が異なる

糖尿病の擬似的な疾患ヒートマップへの距離

高血圧病の擬似的な疾患ヒートマップへの距離

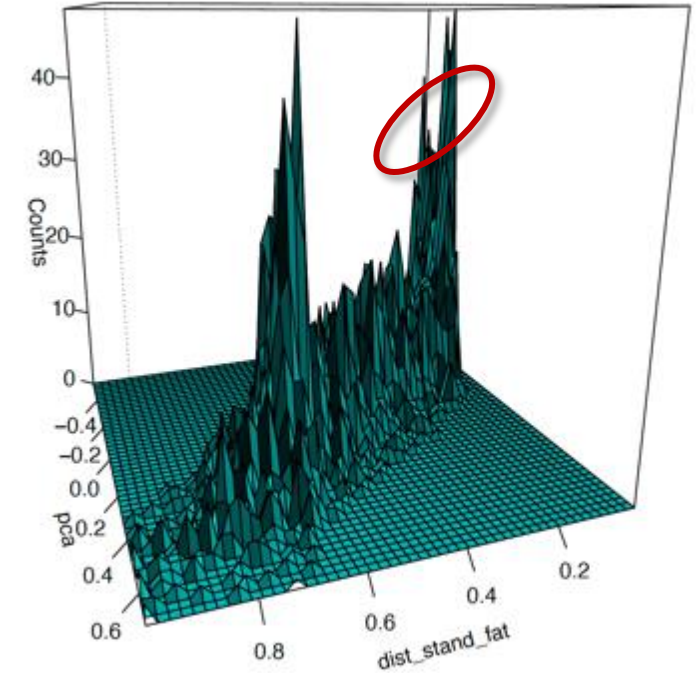
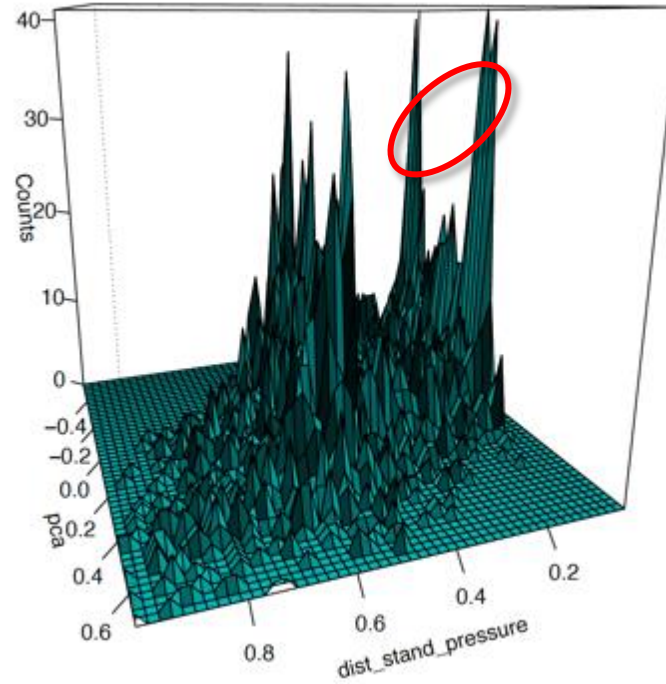
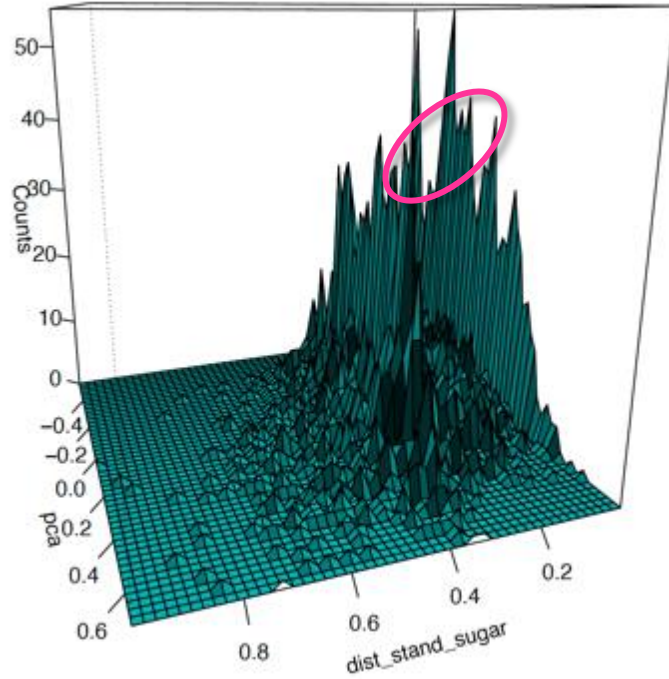
高脂血症病の擬似的な疾患ヒートマップへの距離

Transition-map : 度数分布テーブル/男性

糖尿病リスク

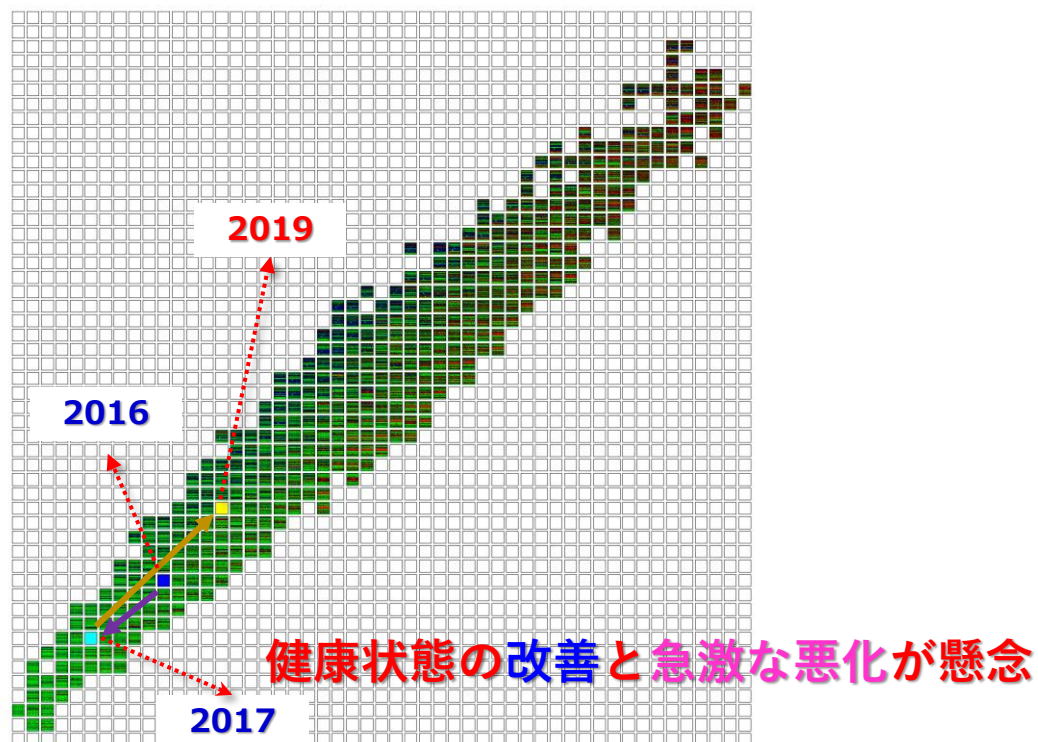
高血圧症リスク

高脂血症リスク

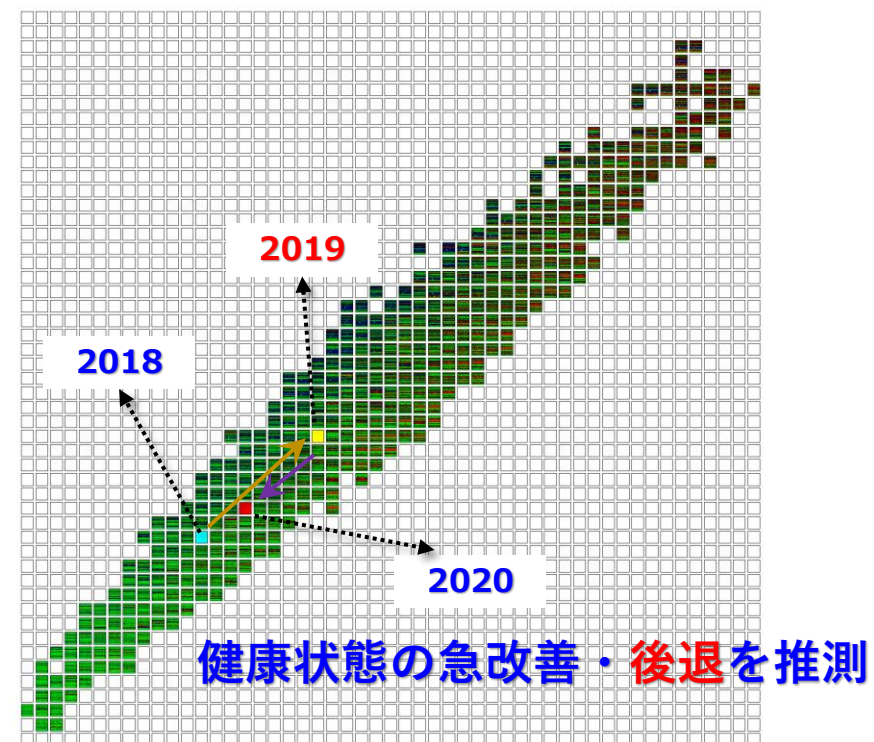


健康位置の特定とトラッキング (実績：高脂血症リスク)

高脂血症のTransition-map上での
個人のHeatmapの経時変化の評価



高脂血症のTransition-map上での
個人のHeatmapの経時変化の評価

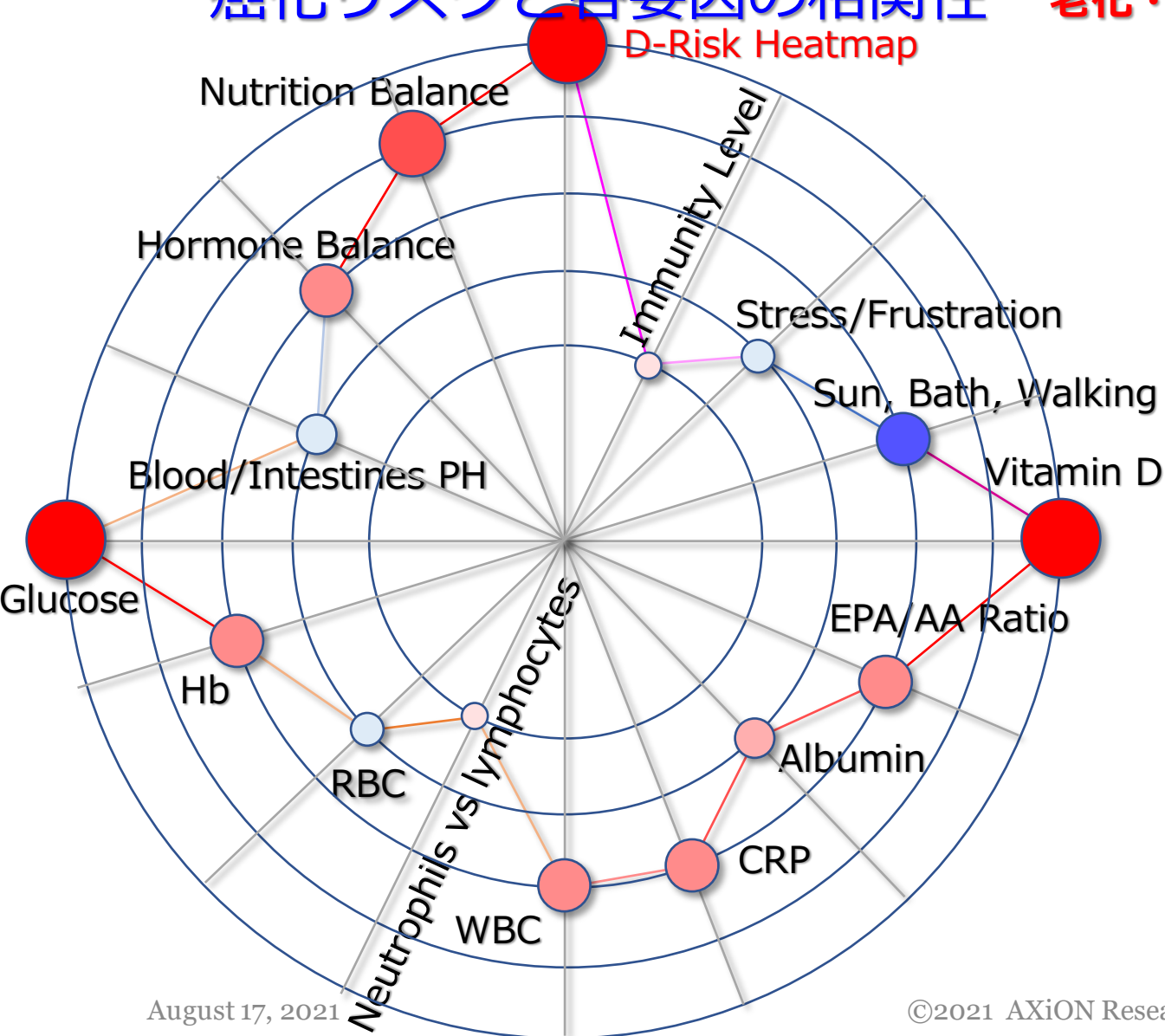


癌化リスクと疾患リスクヒートマップ／問診

癌化リスクと各要因の相関性

老化・認知症・癌化・疾患リスク ... 細胞の代謝劣化

D-Risk Heatmap



- **worst**
- **2nd worst**
- **worse**
- **slightly worse**
- **bad**
- **normal**
- **good**
- **slightly better**
- **better**
- **2nd best**
- **best**

一般論として

健康悪化と疾患リスク増加
(癌化リスク)

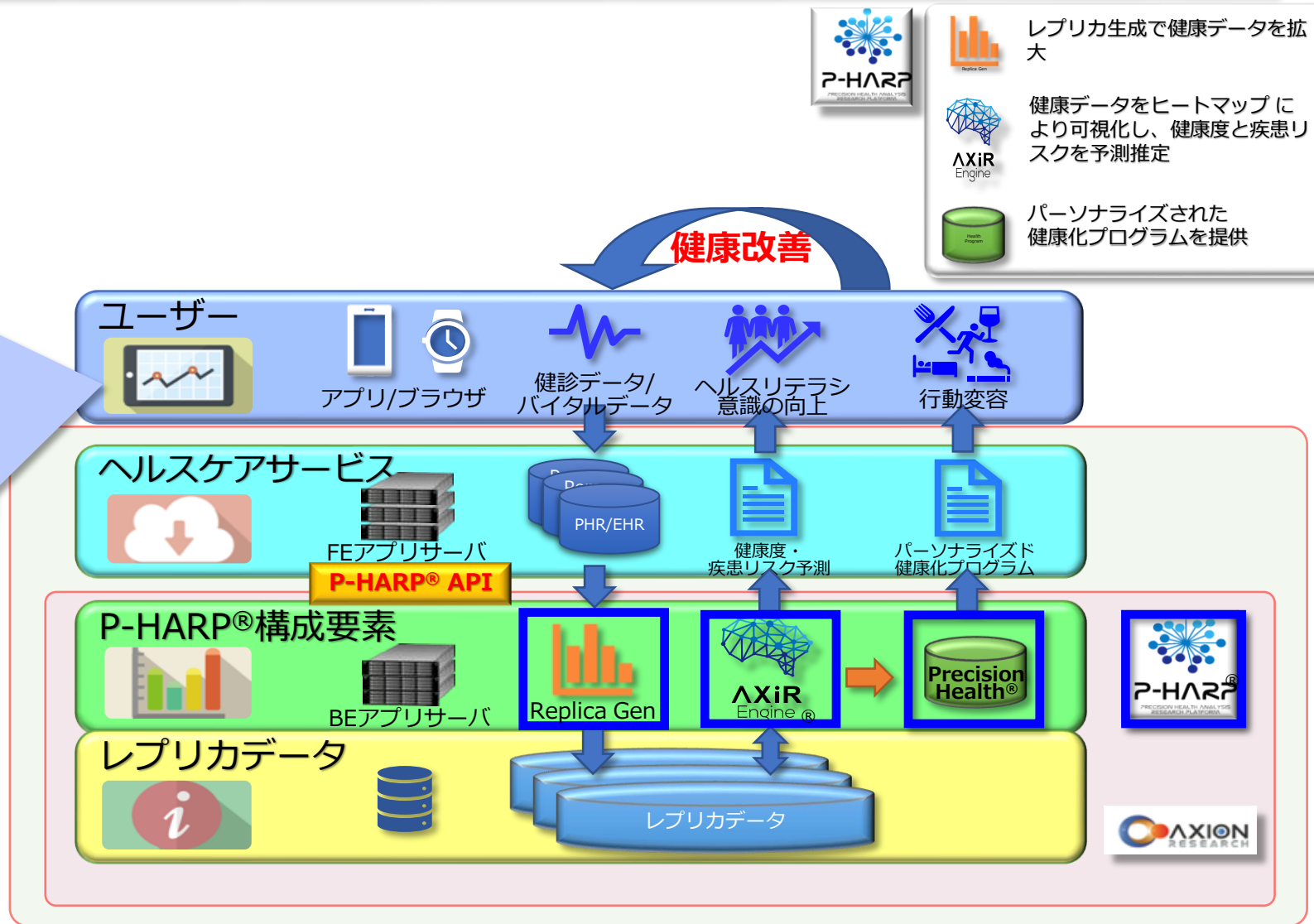
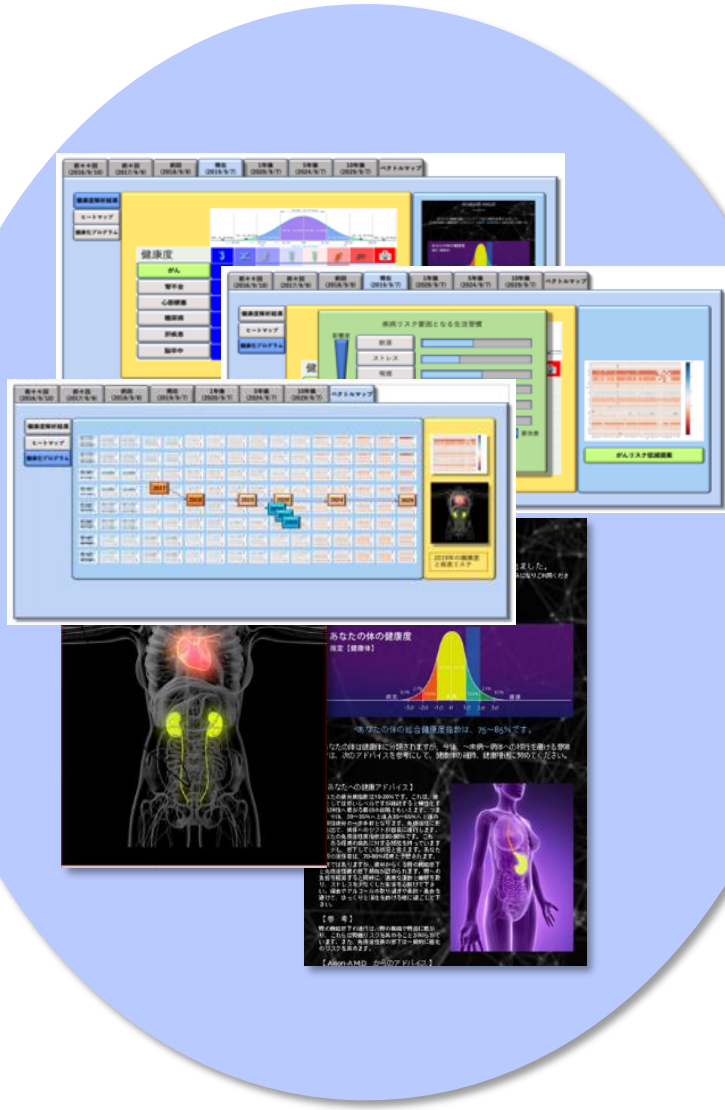


D-Risk Heatmap



疾患リスク減少改善

製品とサービス B2B, B2B2C ... B2C



Q&A



info@axionr.com