

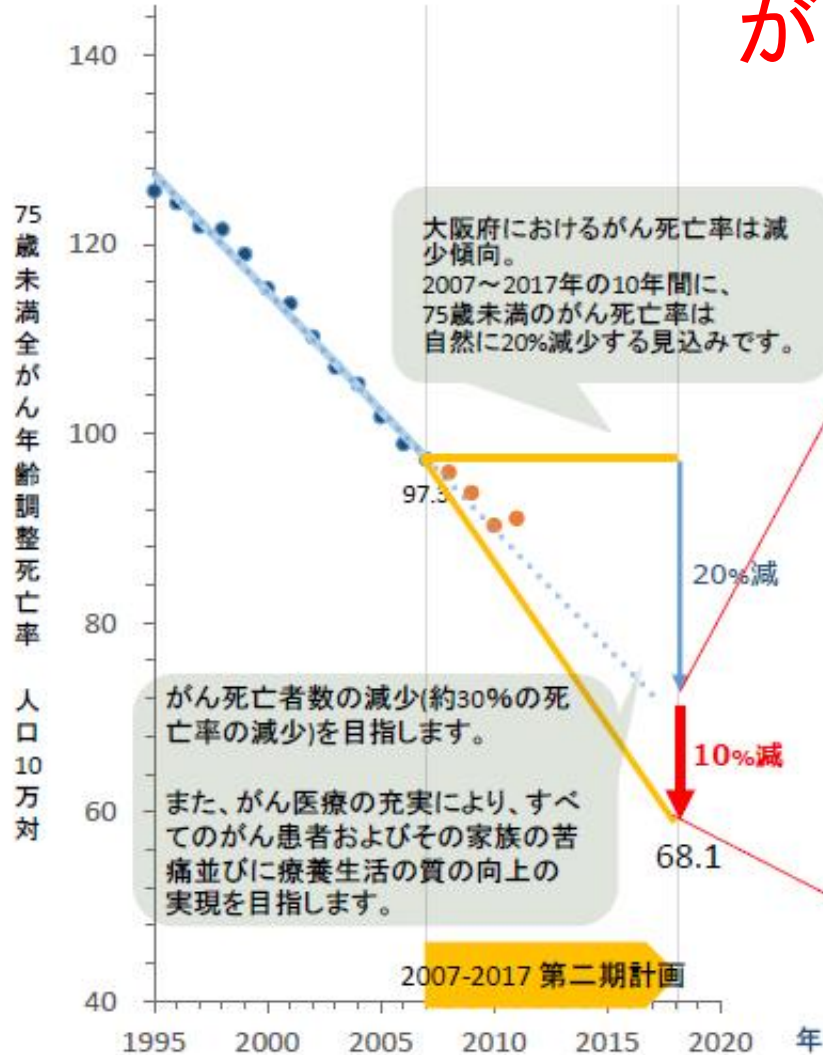
「『いのち輝く未来社会』をめざすビジョン」 「10年若返り」ワークショップ

～健康医療、予防医療についての知見の披露と意見交換～

大阪市立大学
知と健康のグローバル拠点 統括室長 斯波 將次

大阪府のがん対策

がん死亡率



- 受診率↑
- 診断率↑

- 技能の一般化

【全体目標を達成するための分野別施策の目標設定とがん調整死亡率減少効果イメージ図】
第二期大阪府がん対策推進計画

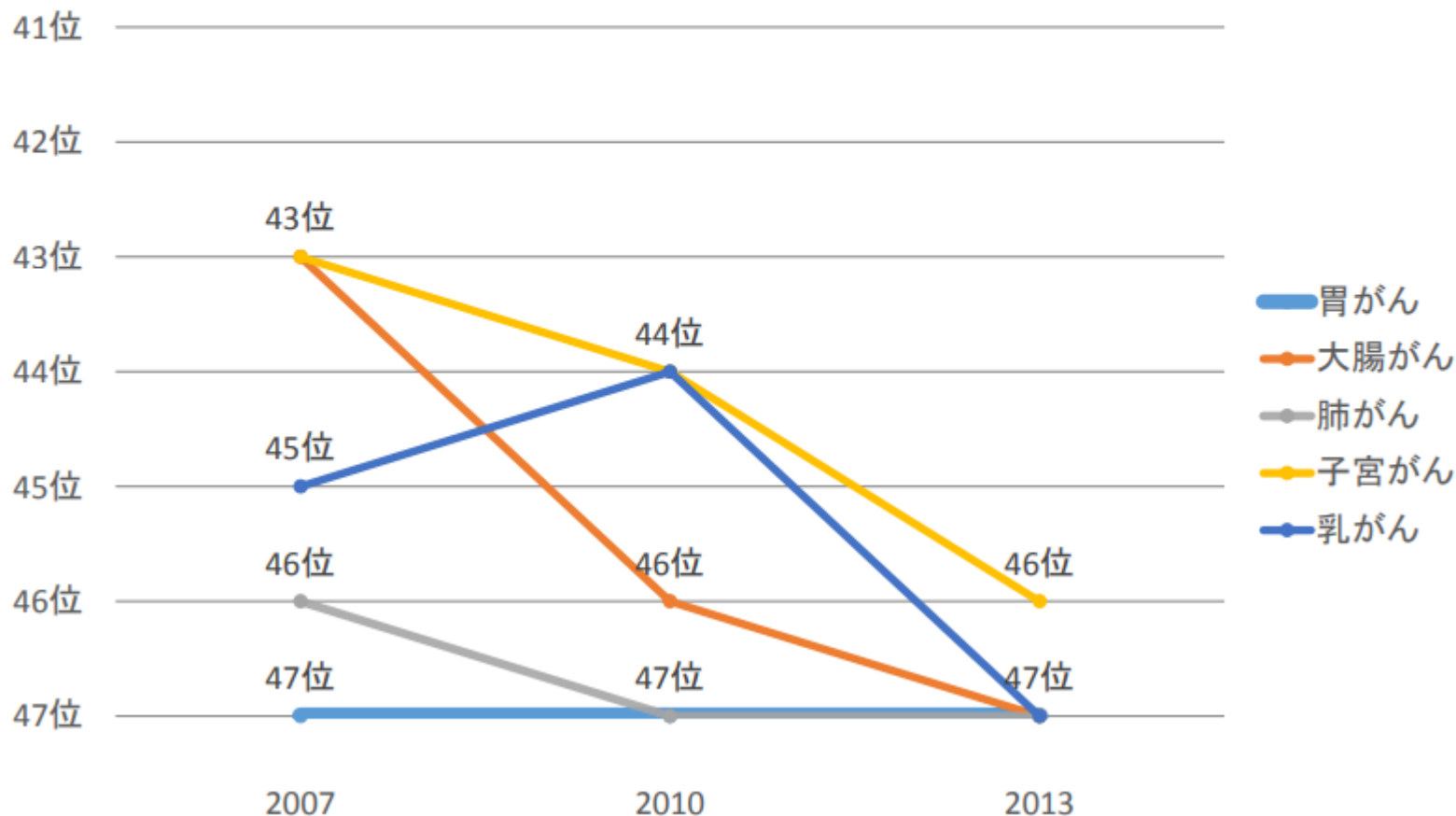
2013年3月 大阪府

悪性新生物全部位75歳未満年齢調整死亡率都道府県順位 (2015)

男性			女性		
順位	都道府県	率	順位	都道府県	率
1	青森	126.5	1	青森	71.8
2	鳥取	119.6	2	秋田	68.9
3	秋田	116.6	3	北海道	68.0
4	北海道	111.1	4	岩手	62.9
5	大阪	109.5	5	福岡	62.8
6	高知	108.1	6	山口	62.4
7	和歌山	106.8	7	大阪	62.0
8	愛媛	105.9		長崎	62.0

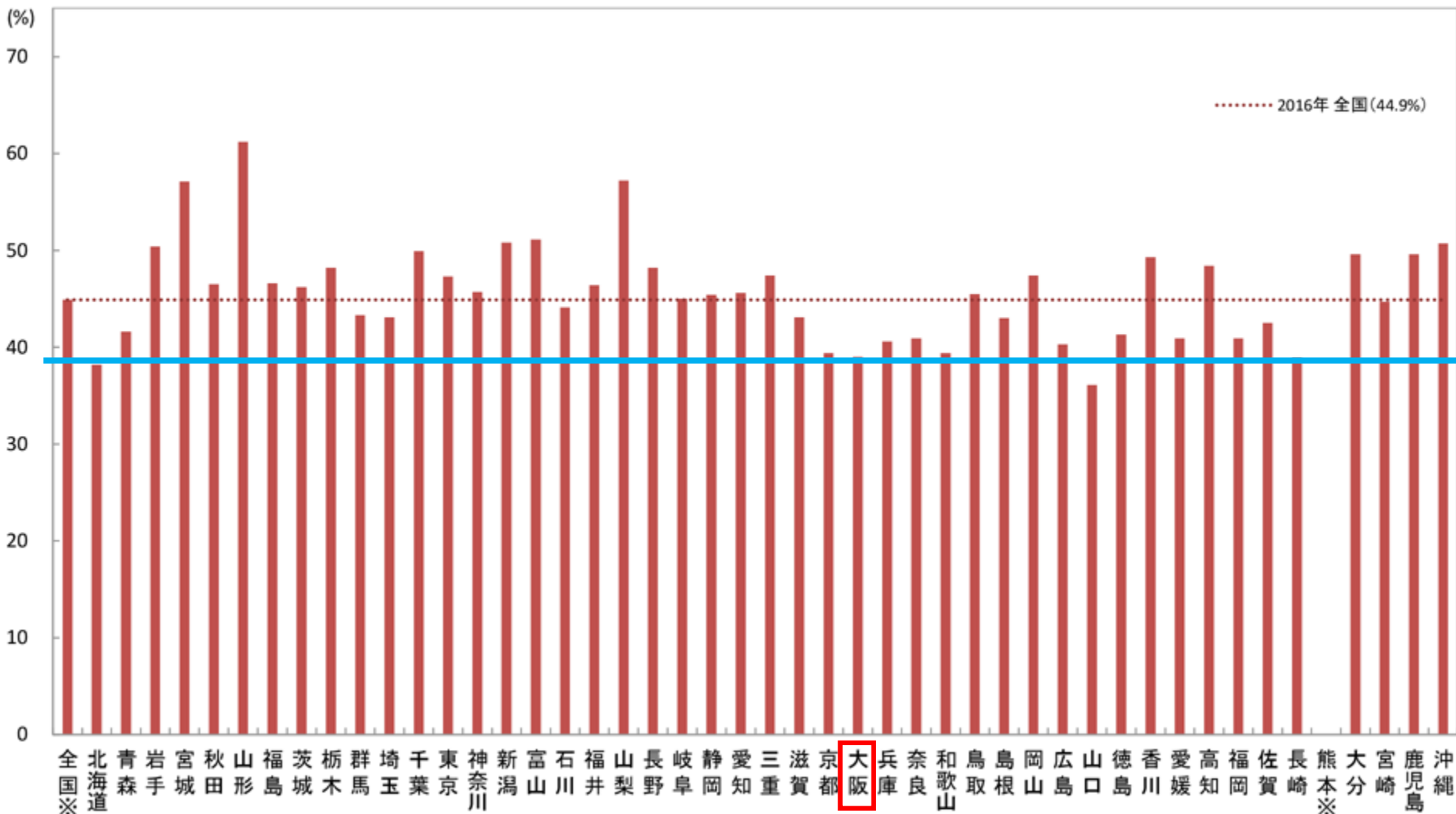
大阪府のがん検診受診率の推移

-国民生活基礎調査より-



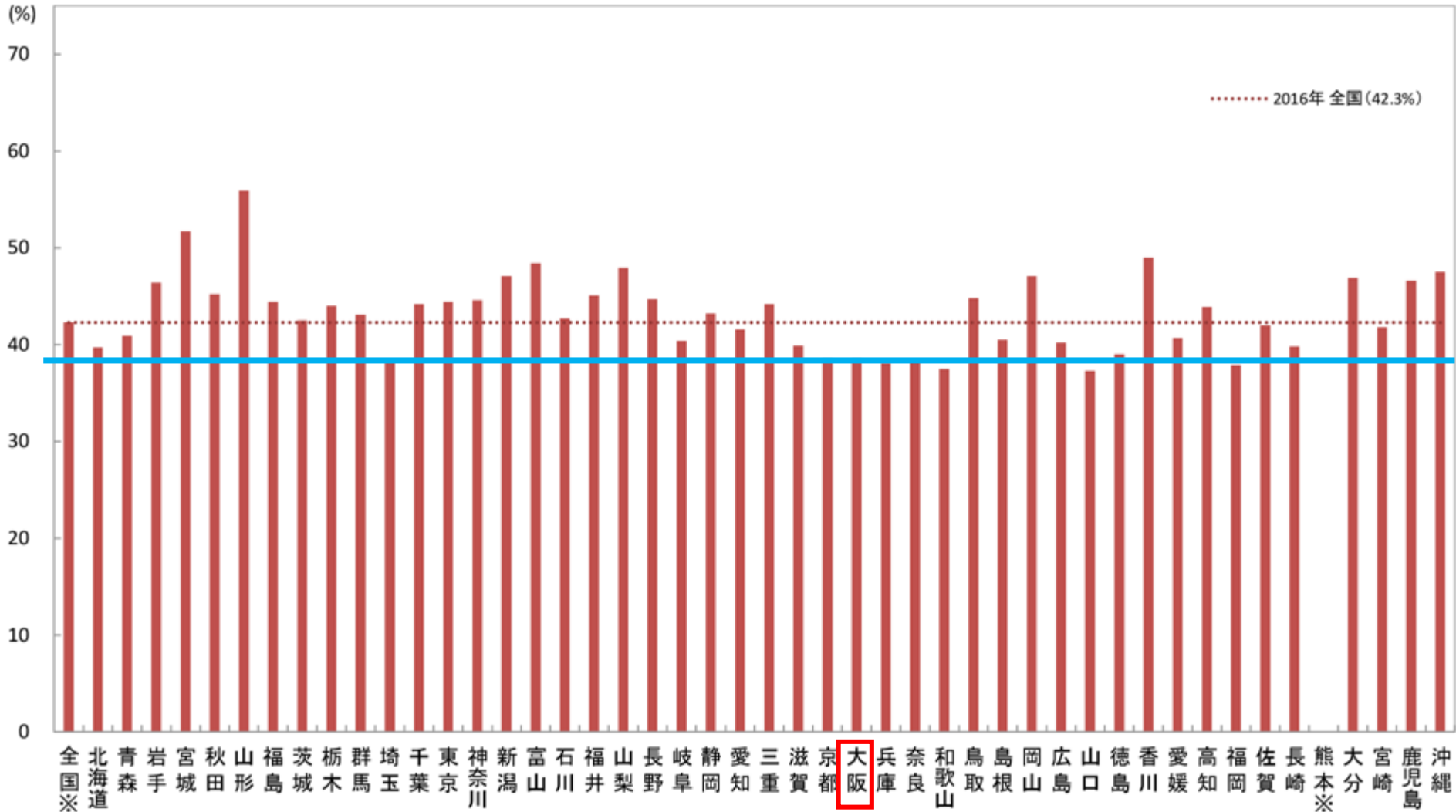
乳がん検診受診率(40~69歳女性) 2016年

国民生活基礎調査より国立がん研究センターがん対策情報センターにて作成。いずれも過去2年の受診有無。

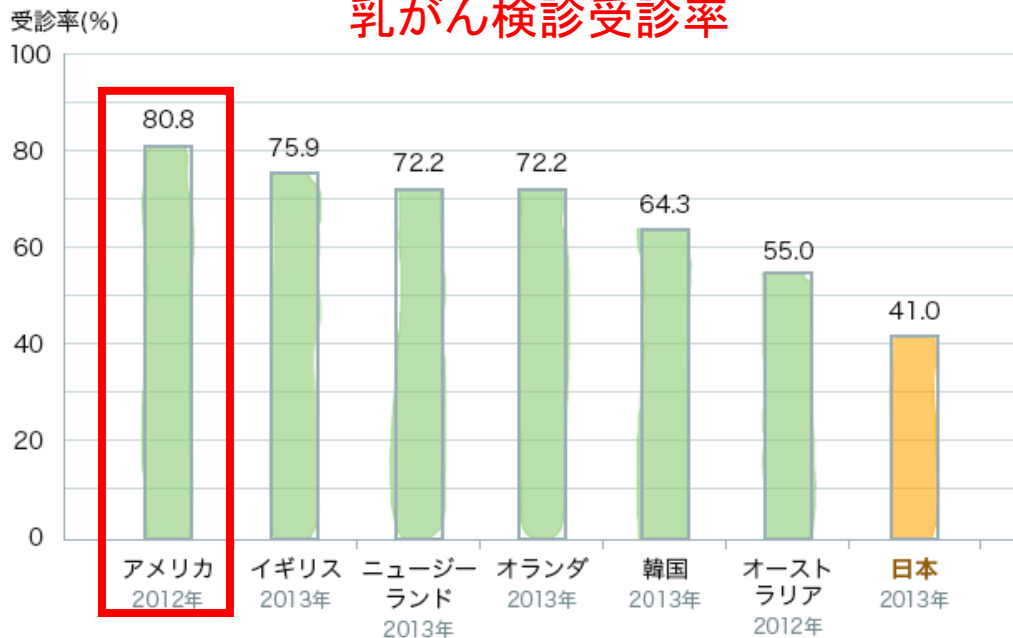


子宮(頸)がん検診受診率(20~69歳女性) 2016年

国民生活基礎調査より国立がん研究センターがん対策情報センターにて作成。いずれも過去2年の受診有無。



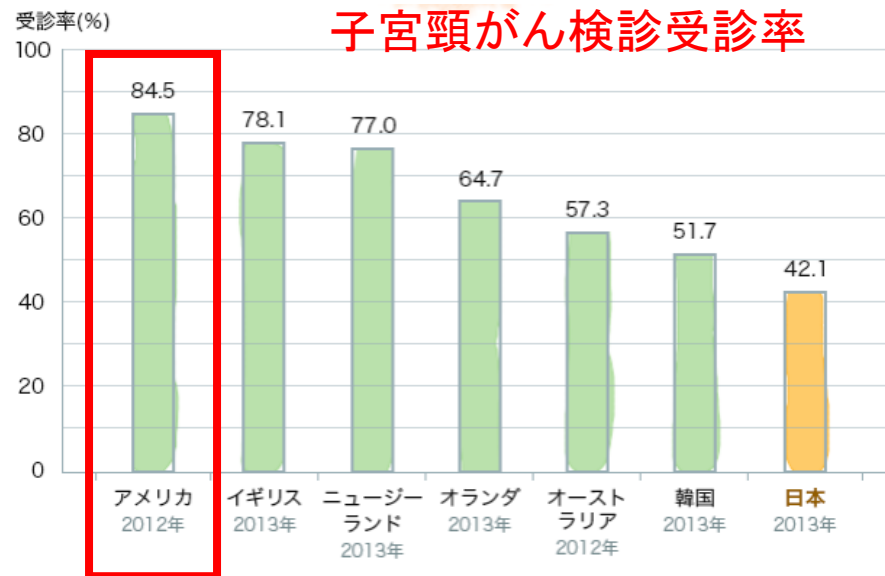
乳がん検診受診率



※50～69歳の乳がん検診受診率を比較しています。

資料：OECD, OECD Health Data 2015, Nov 2015.

子宮頸がん検診受診率



※20～69歳の子宮頸がん検診受診率を比較しています。

資料：OECD, OECD Health Data 2015, Nov 2015.

3. 世界の乳がん情報

乳がん死亡率

GLOBOCAN 2012による東アジア乳がん発生状況（女性）

Estimated Cancer Incidence and Mortality in East Asia (Female), GLOBOCAN 2012

	総人口 (単位：千人)	女性 (単位：千人)	罹患数	年齢標準化 罹患率	死亡数	年齢標準化 死亡率
	Population	Female	Incidence	ASR	Mortality	ASR
日本 Japan	12,6434	64,883	5,5710	51.5	13,801	9.8
韓国 Republic of Korea	48,588	24,372	17,140	52.1	2,274	6.1
中国 China	1,361,364	654,883	187,213	22.1	47,984	5.4

	総人口 (単位：千人)	女性 (単位：千人)	罹患数	年齢標準化 罹患率	死亡数	年齢標準化 死亡率
	Population	Female	Incidence	ASR	Mortality	ASR
ヨーロッパ連合 EU	507,656	259,154	361,608	80.3	91,585	15.5
アメリカ U.S.A	315,791	159,788	232,714	92.9	43,909	14.9
東アジア Eastern Asia	1,587,076	769,611	277,054	27.0	68,531	6.2
全世界 World	7,054,446	3,496,728	1,671,149	43.1	521,907	12.9

ASRは100,000に対するレート

Age-standardised rates per 100,000

出典：Global Cancer Statistics, International Agency for Research on Cancer,
World Health Organization(WHO), 2012

人口 10 万対

250

乳がん罹患率

200

150

100

50

0

0-4 歳 5-9 歳 10-14 歳 15-19 歳 20-24 歳 25-29 歳 30-34 歳 35-39 歳 40-44 歳 45-49 歳 50-54 歳 55-59 歳 60-64 歳 65-69 歳 70-74 歳 75-79 歳 80-84 歳 85 歳以上 年齢

2010

2005

1995

1985

1975

図 3 年齢階級別乳癌罹患率の推移

資料：独立行政法人国立がん研究センターがん対策情報センター

MedCity21開所目的

- 最先端人間ドックによる早期発見・早期治療
- 先制的予防医療の開発と実践
- 未病データの蓄積と解析による新たな研究成果の創出
- 国際競争を勝ち抜く研究者の人材育成

医学部附属病院の医師で健診業務



先端予防医療センター

あべのハルカス21F
2014年4月14日開所



MedCity21の取り組み

健康寿命延伸にむけた、非感染性疾患（NCDs；心臓血管病、がん、慢性肺疾患、糖尿病、認知症、慢性疲労症候群、病的老化等）への対策

先制的予防医療の実践

大阪府民
近畿圏市民

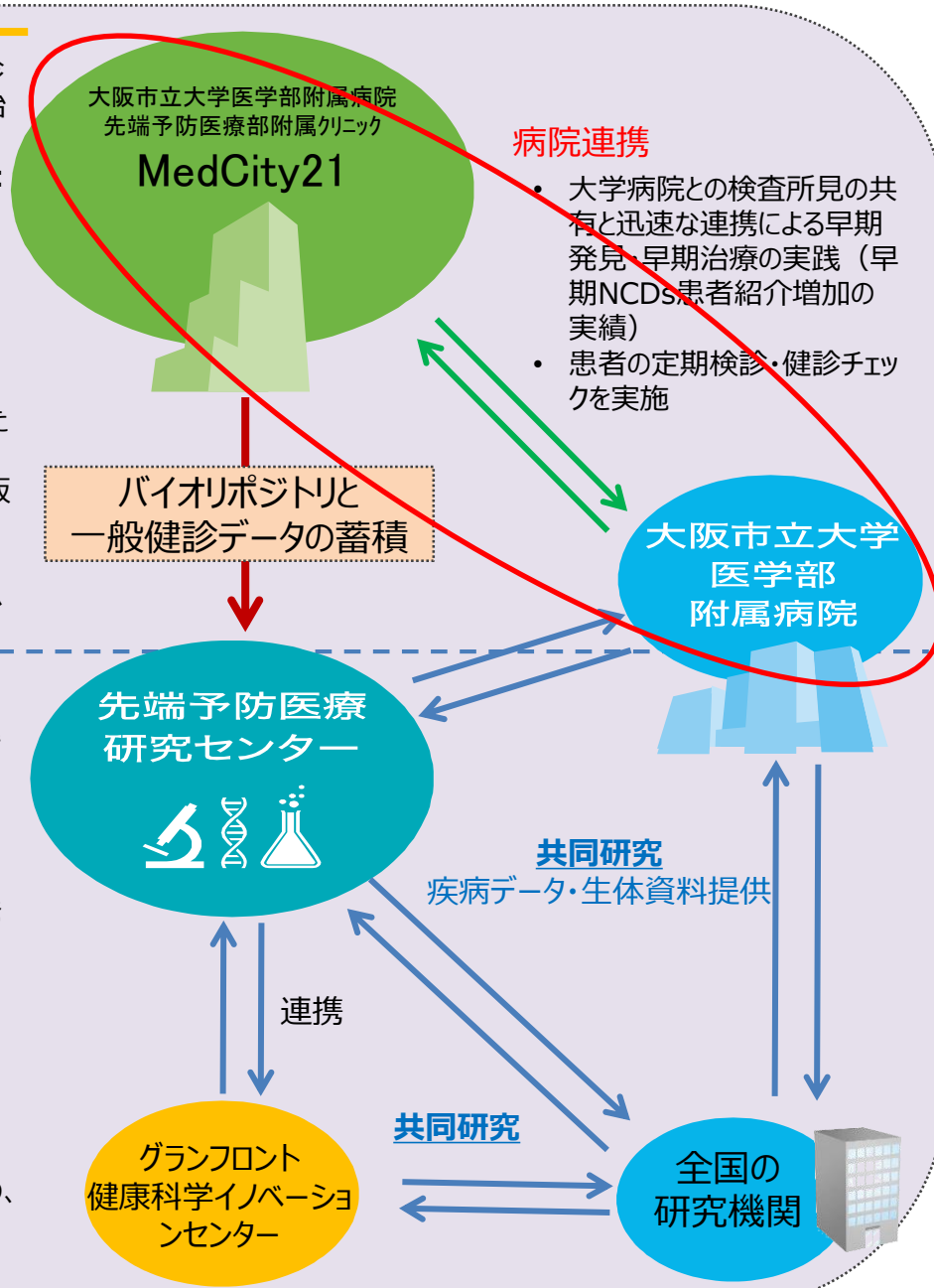


人間ドック
任意型検診
対策型検診
健康啓発活動
医療情報発信

- **高精度の検診・健診の提供**：5大がん 検診では標準化発見率と陽性的中率が全国自治体検診成績の1.5-10倍
- **高精度検診で医療費削減効果が期待**：男性15%、女性5%医療費削減（通常）
- **高い信頼性**：他病院・厚生労働省関連機関等の医療関係者の受診が非常に多い
- **受診者数は毎年倍増の実績**
H28年度受診者12,000名（見込み）
- **独自の検診コースを提供**：H29年度から軽度認知障害、フレイル、慢性疲労を対象としたアンチエイジング・ドック等
- **大阪府下各自治体国保と契約**：大阪市、阪南市、太子町、八尾市、岸和田市、羽曳野市、池田市等
- **健康啓発活動**：MedCity21医学講座（ハルカス大学）等の実施

研究活動

- **バイオリポジトリ事業の運営**：未病データの蓄積・解析による新たな研究成果の創出のため、健診受診者から書面による包括同意を得て生体サンプル（血漿、血清、DNA、胃液他）を蓄積（H27年開始以降2年間で計約6000例）
新たなバイオマーカーの創出
遺伝子多型、エクソソーム・miRNA、テロメア、エピゲノム、プロテオーム解析による各NCDs疾患の予知・予防因子の発見・開発と事業化（産学連携）
生体サンプルと付随する臨床データの提供
大学内他研究グループや全国研究機関との共同研究
- **疫学研究**：バイオリポジトリのデータやその他検診・健診による臨床データ（開所以降3年間で計約22,000例分を蓄積）を用いて横断研究や健診コホート研究を進めている
- **新たな診断/治療用デバイスの開発研究と新たな事業の創出**：①重症下肢虚血に対する血管新生療法の効果を増幅するデバイスの、②開発非侵襲的臓器内脂肪量測定装置の開発、③効果的な在宅食事療法用ツールを用いた健康管理システムの開発と事業化



病院連携

- 大学病院との検査所見の共有と迅速な連携による早期発見・早期治療の実践（早期NCDs患者紹介増加の実績）
- 患者の定期検診・健診チェックを実施

大阪市立大学医学部附属病院
先端予防医療部附属クリニック

MedCity21

バイオリポジトリと
一般健診データの蓄積

先端予防医療
研究センター

大阪市立大学
医学部
附属病院

共同研究

疾病データ・生体資料提供

連携

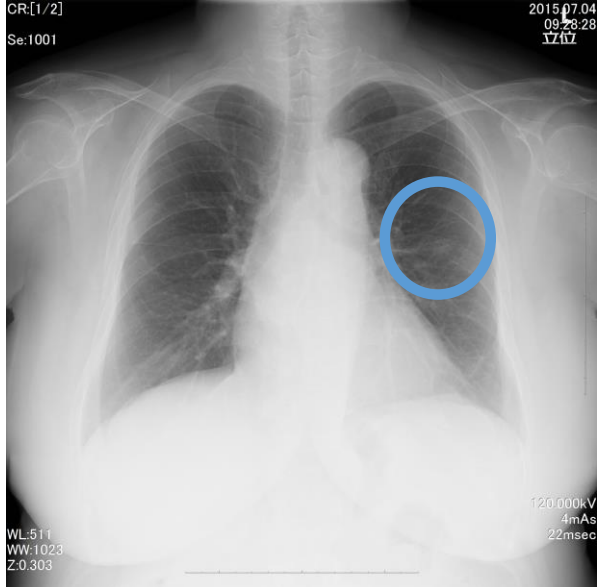
共同研究

グランフロント
健康科学イノベーション
センター

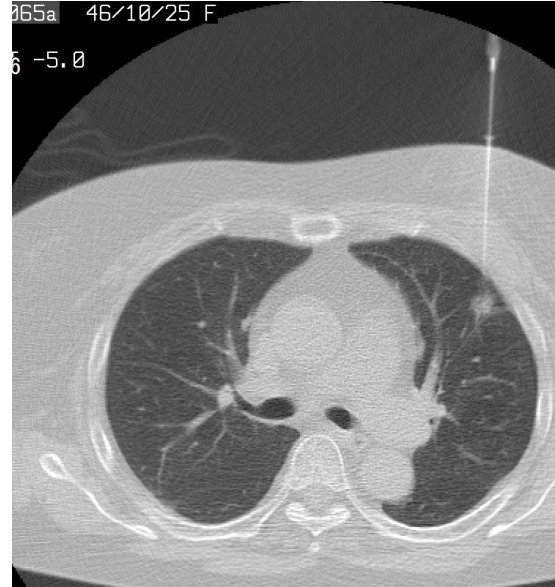
全国の
研究機関

高精度がん検診のまとめ

- 上部消化管内視鏡検査による胃がん発見率
胃がん全体では**全国平均の1.4倍**、早期胃がんでは**1.6倍**
→ [\(人間ドック32:537-543,2017\)](#)
- 胸部Xp検査における肺がん発見率
標準化発見率は全国自治体検診の**1.7~2.2倍**
→ ほとんど全ての肺がんを拾い上げている
[\(人間ドック 31:661-667,2017\)](#)
- 子宮頸がん検診
発見率は、厚生労働省「平成26年度地域保健・健康増進事業報告」の**3.55倍**、陽性的中率は**1.76倍**
精密検査が必要な人の90%以上は、大阪市大病院で対応
- 乳がん検診
発見率は、厚生労働省「平成26年度地域保健・健康増進事業報告」の**1.38倍**、陽性的中率は**2.94倍**
見逃しなく受診者に負担の少ない正確な診断を行えていることを示す。
乳がん患者の70%を市大病院で対応



即座に受診者に連絡し、精査受診を促して放置を解消する



【乳房の構成の分類】



即日、超音波検査施行



■ 診断率が高いのは、大学の医師だから・・・？

■ 一般の健康診断では、なかなか難しい？



技能の一般化

- 医師の修練による匠の診断眼をAIで代行？
- 専門医でない医師でも利用できる汎用型へ

Development and Validation of Deep Learning Algorithms for Diagnosing Breast Cancers in Mammograms.

Daiju Ueda^[1], Akira Yamamoto^[1], Masatsugu Shiba^[1], Shinya Fukumoto^[2], Satoru Noda^[3], Naoyoshi Onoda^[4], Akitoshi Shimazaki^[4], Hiroyuki Tatekawa^[1], Shinichi Tsutsumi^[1], Yoshikazu Hashimoto^[1], Mitsuhiro Inomata^[5], Hiroko Osaki^[6], Yukio Miki^[7]

[1] Department of Radiology and Interventional Radiology, Osaka City University, Graduate School of Medicine

[2] Department of Gastroenterology, Osaka City University, Graduate School of Medicine

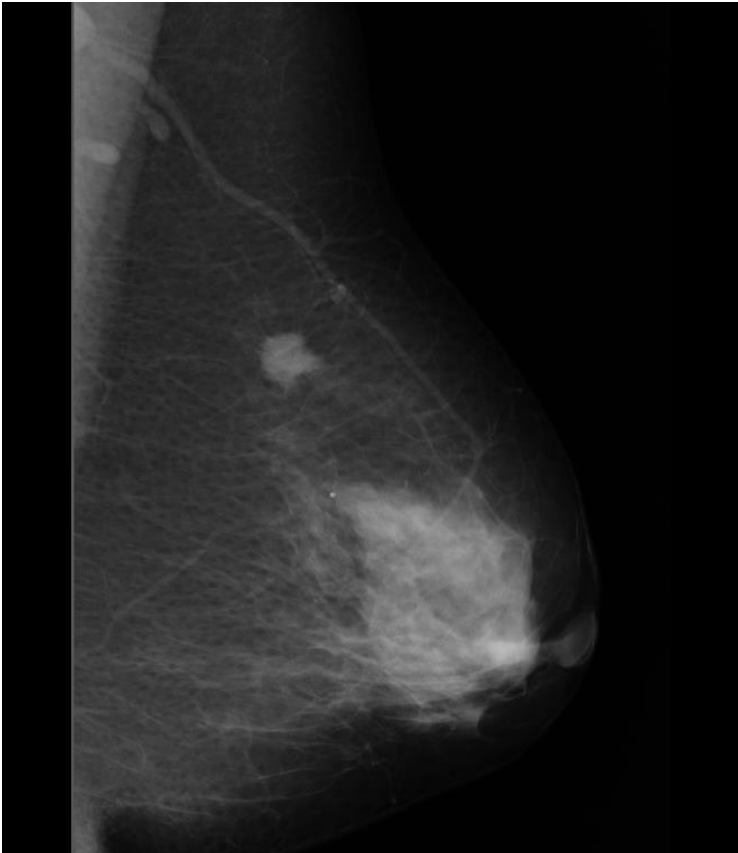
[3] Department of Premier Preventive Medicine, Osaka City University, Graduate School of Medicine

[4] Department of Surgical Oncology, Osaka City University, Graduate School of Medicine

[5] YEBIS.XYZ Inc., [6] tech vein Inc., [7] Kaeru Inc.

Results: Head map (Grad-CAM)

[1]



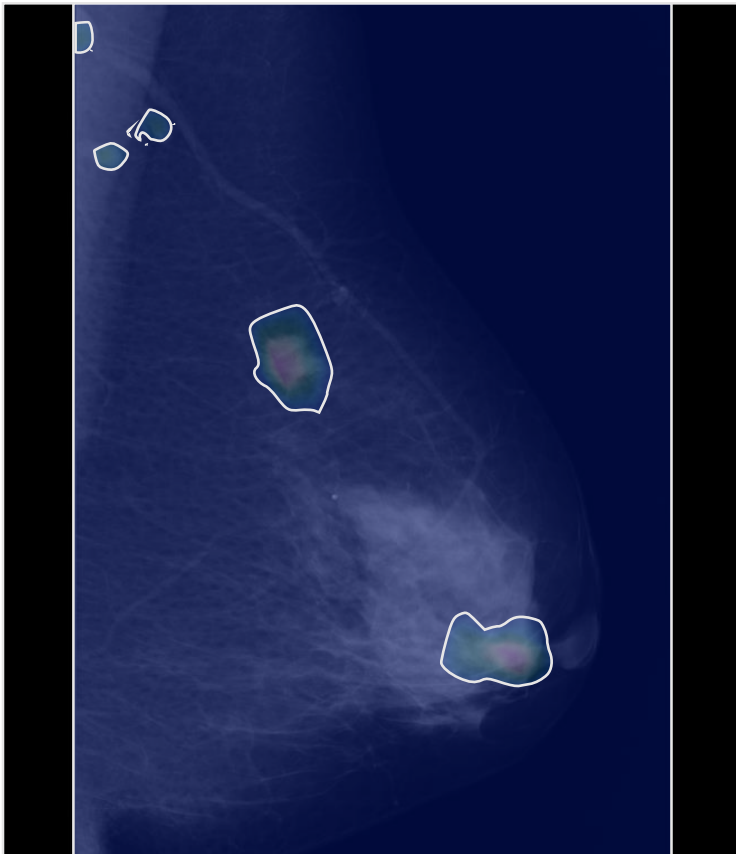
Mass



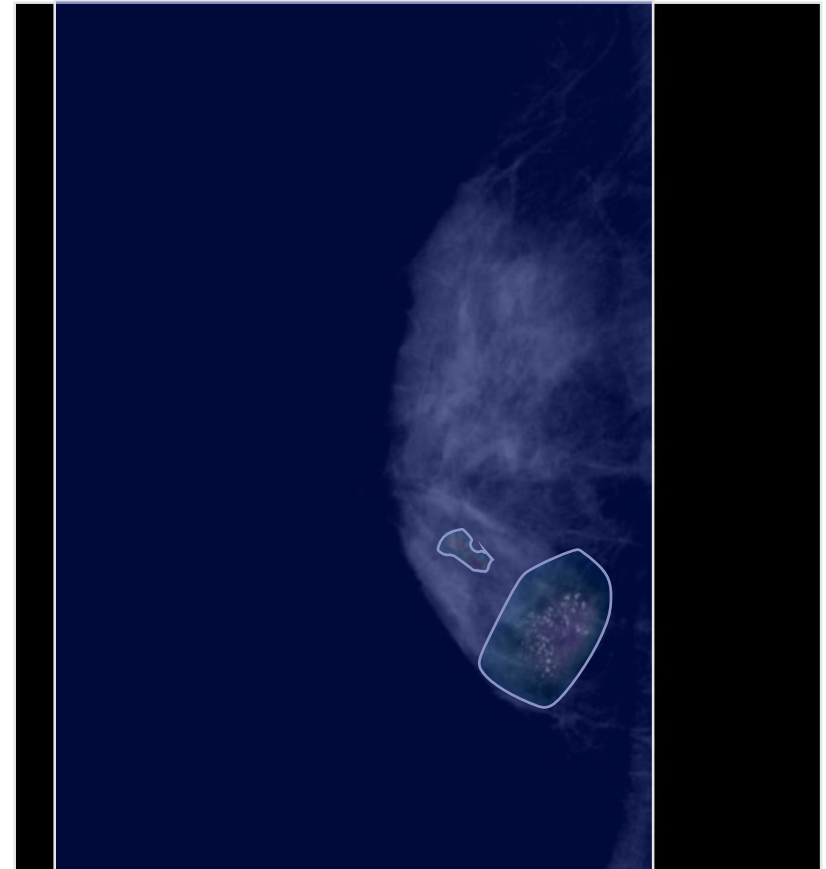
Calcification

Results: Head map (Grad-CAM)

[1]



Mass



Calcification

[1]

Results: Head map (Grad-CAM)



Mass



Calcification

Comparison to prior research

No	Accuracy [%]	AUC	Comment
[1]	0.93		Mass images only
[2]		0.95, 0.85	
[3]	0.94		Mass images only
[4]		0.92	
[5]	0.93		Mass images only
[6]	0.84		
This study	0.94	0.95	

[1] DeepMammo: breast mass classification using deep convolutional neural networks.

[2] Detecting and classifying lesions in mammograms with deep learning., Computer Vision and Pattern Recognition.

[3] Detection and classification of masses in mammographic images in a multi-kernel approach.

[4] A multi-scale CNN and curriculum learning strategy for mammogram classification.

[5] Breast mass classification from mammograms using deep convolutional neural networks.

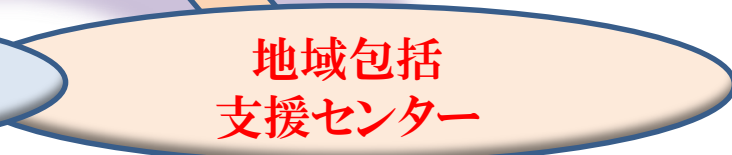
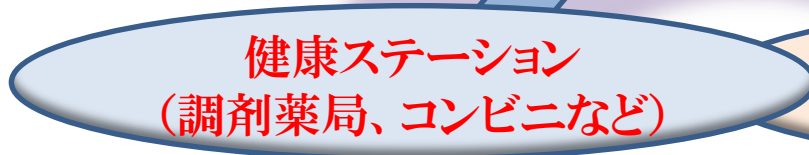
[6] Three-class mammogram classification based on descriptive CNN features

AI・ICTの活用によるケアコミュニティの変化

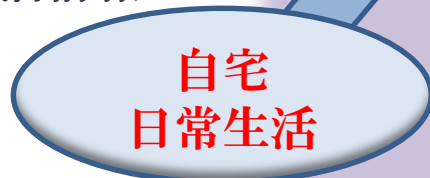
診断や治療計画
のフィードバック



データストア



生体・生活情報



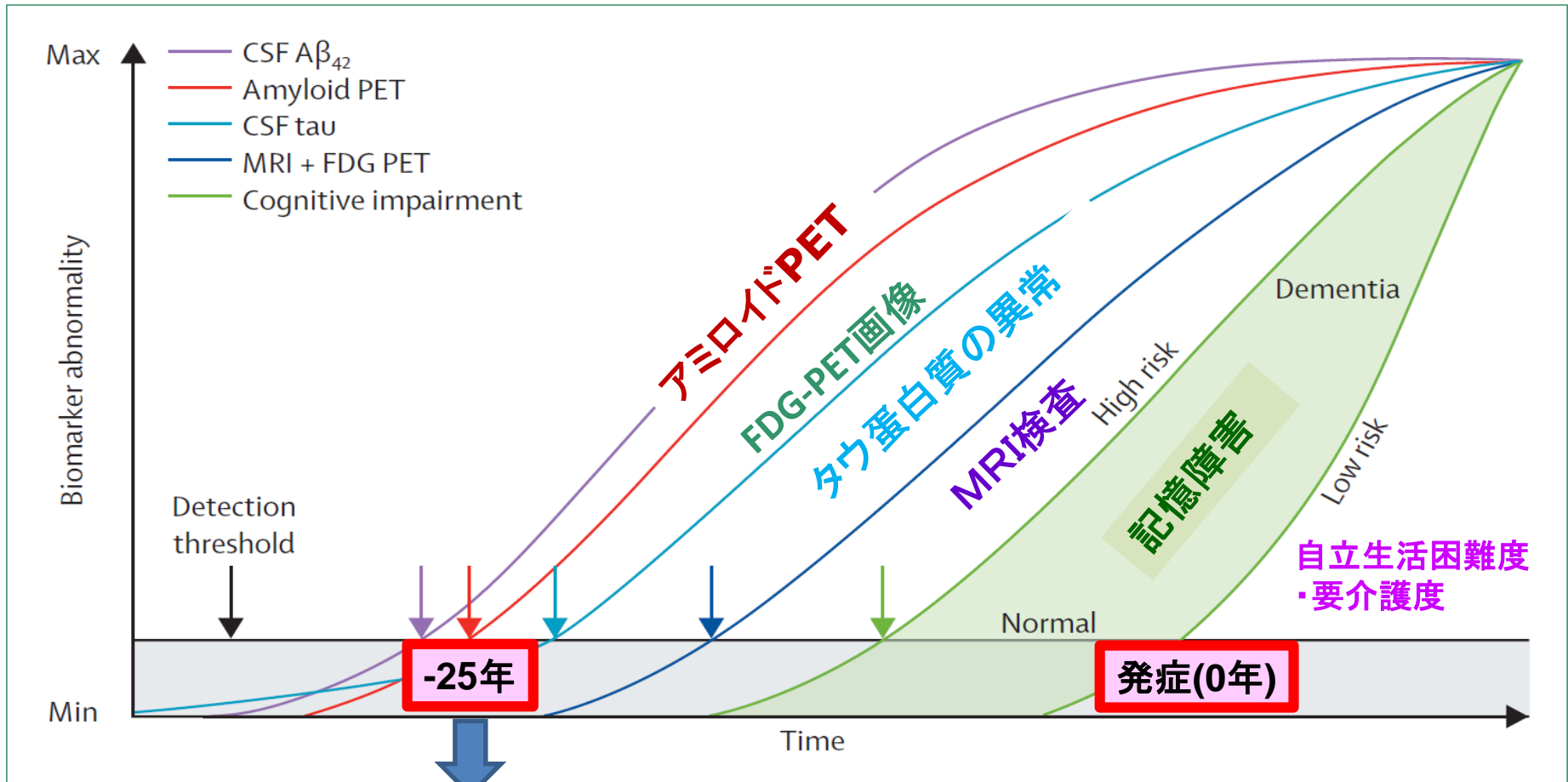
AI・ICTの活用による
スマートコミュニティ



病院、診療所などと技能共有



ADNI+DIAN臨床研究の成果



日常領域

Petersen RC (2010) *Lancet neurol* 9: 4-5.; Juck Jr, C. et al (2013) *Lancet neurol* 12: 207-16. を改変

日常会話による認知症早期診断

ロボと会話 認知症発見

NTTデータなど 実証試験始まる

NTTデータ関西（大阪市）は、大阪市立大、大阪市立弘済院付属病院（大阪府吹田市）と共同で、ロボットを使った認知症診断支援システムの実証試験を始めた。音声認識ロボットを

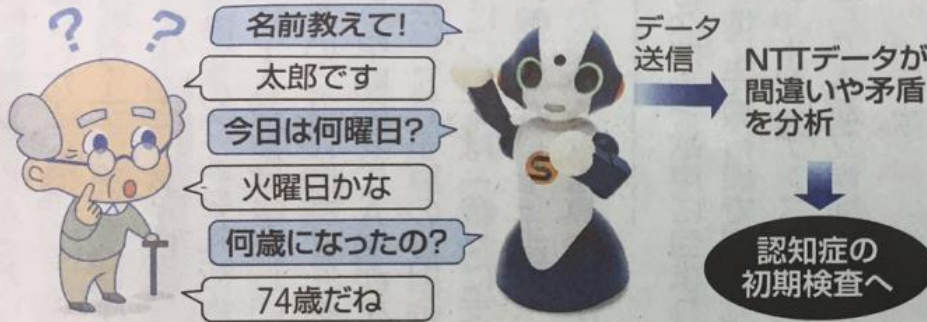
使って認知症の初期検査をする仕組みで、2018年4月の実用化を目指す。

大阪市の新興企業ウイストンのロボット「Sota（ソータ）」と認知症の可能性がある人が会話し、その内容をNTTデータがクラウド上で分析する。

ソータが、「今日は何曜日ですか」「お名前を教えてください」「お名前を覚えてほしいな」などと対象者に話しかけ、その応答内容に誤りや食い違いがないか調べる。実証試験は、6月まで30人程度を対象に病院で行い、医師による診断も並行して行う。

認知症の検査をためらう人は多いといい、NTTデータは、より気軽に接することができるロボットによる初期検査システムで、認知症の早期発見や医療現場の人手不足の解消を図りたい考えだ。

NTTデータが目指す認知症初期検査システムのイメージ



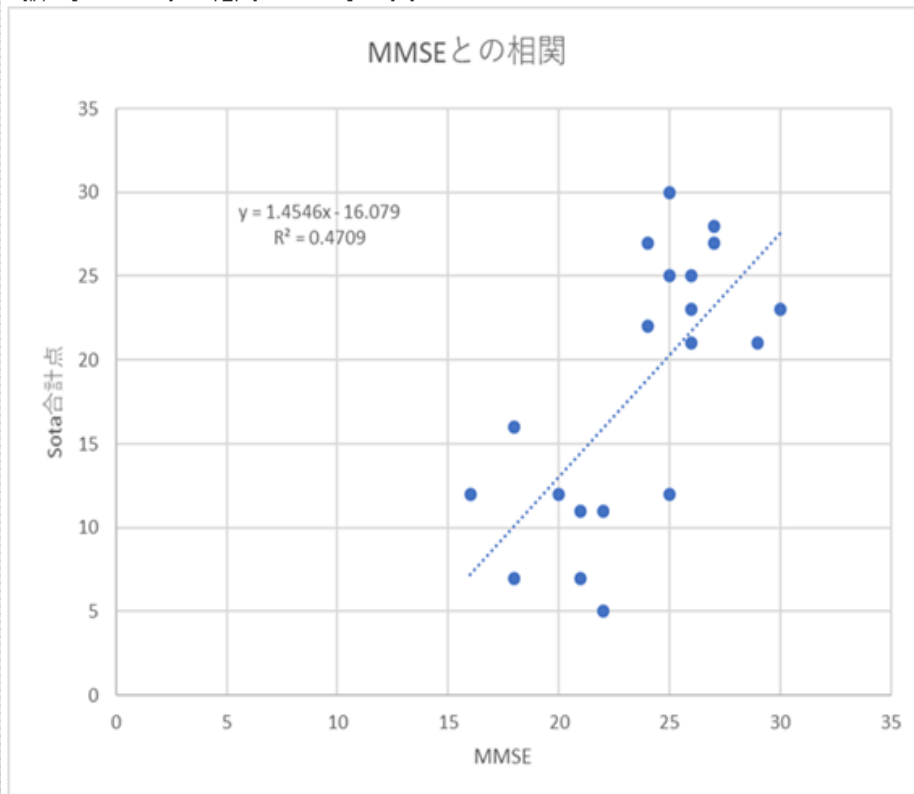
大阪読売新聞

会話型ロボットによる認知症の早期診断

■ 弘済院病院において、健常者、認知症、MCI群を分けて、それぞれがロボットとのコミュニケーションを行い音声データをテキスト化し診断を行った結果、ロボットによる診断が可能であることを実証することができた。

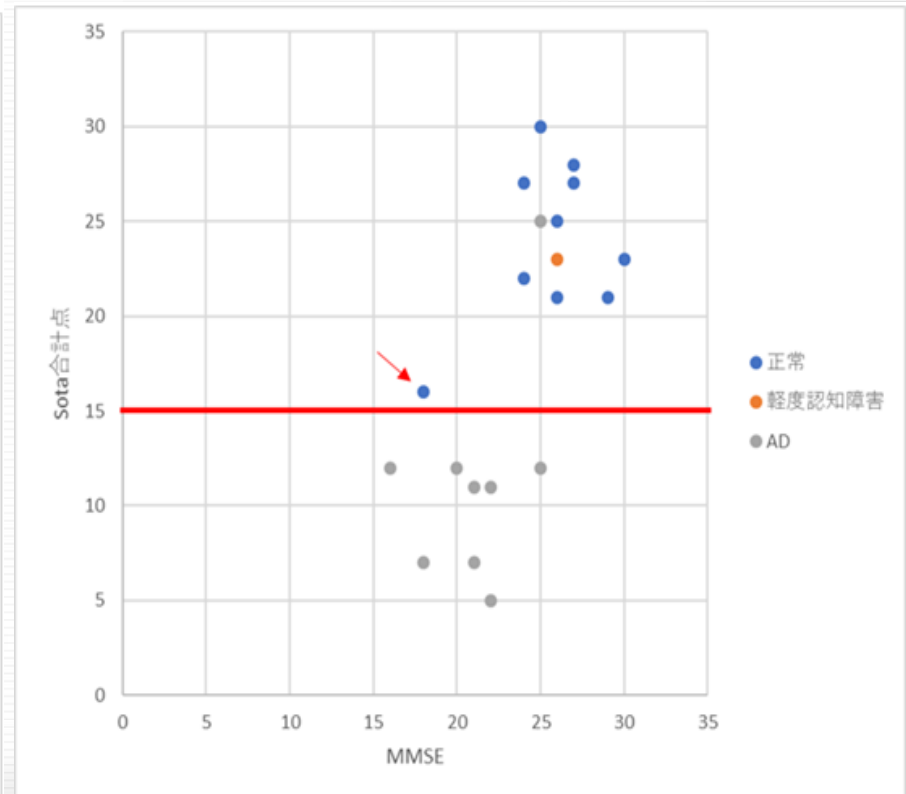
【研究成果の報告】

1) MMSEとの相関について
n数は少ないですが相関していそうです。



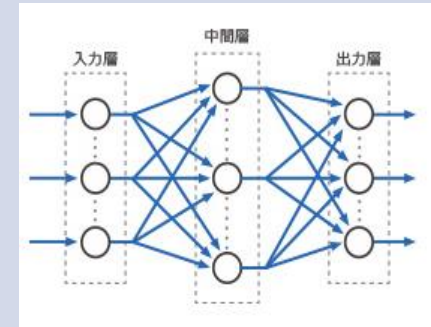
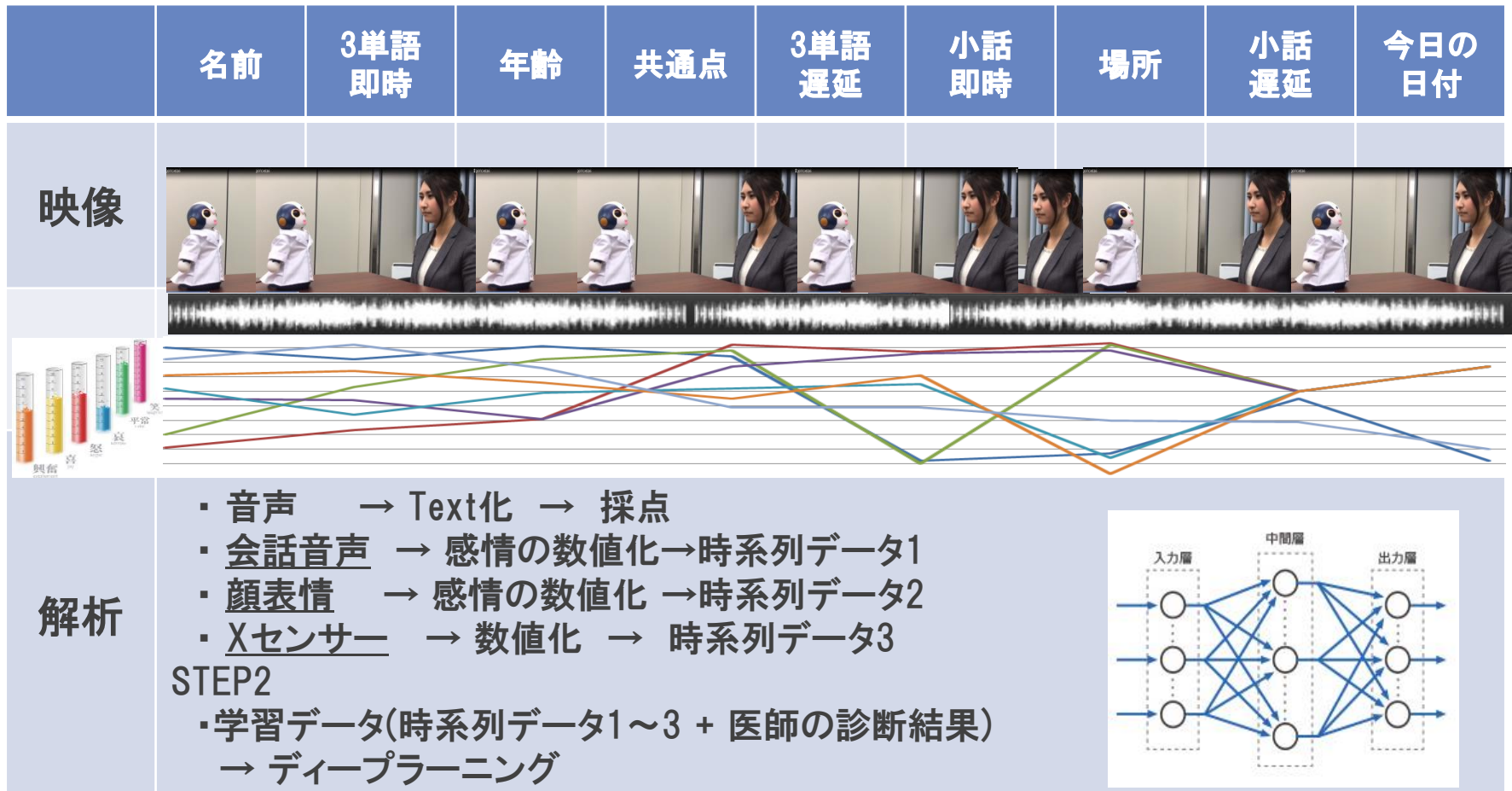
2) 診断精度について

・Sota合計点のカットオフ値を15点とするとMMSEが24点未満の人を8/9の確率で検出できました。このカットオフ値ならばMMSEが21点未満でも正常の人（赤矢印）を正常と判断できました。



会話型ロボットによる認知症の早期診断

音声、画像をつかったエモーション分析 + ディープラーニングの活用



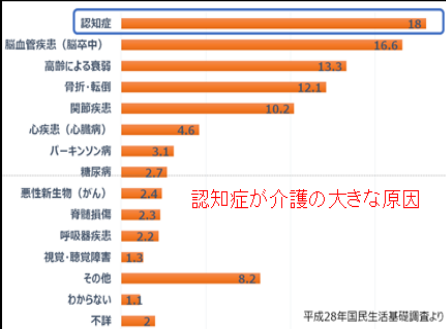
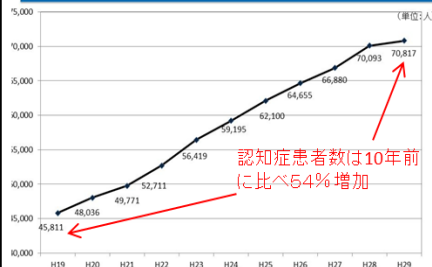
大阪の認知症の現状と広域臨床研究基盤

世界の認知症患者数

世界の認知症の発生率は20年毎に倍増し、**2030年には約66百万人**に達成する見込み。現在も2/3の人が診断を受けられない状況。大阪市は、認知症、独居高齢者、介護問題が顕著で、最近の10年間で認知症患者数が54%増加していることや独居高齢者率が全国平均(24.8%)よりも高いこと(41.1%)、健康寿命が短いことなど、他の都市と比べて多くの健康課題を抱えている。

大阪市認知症患者数の増加と財政負担

大阪市の認知症高齢者等の数(推計)の推移



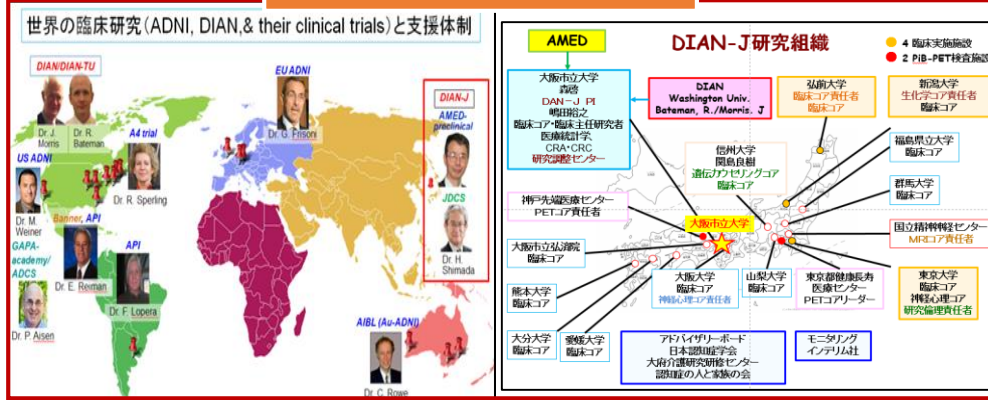
認知症の「社会的費用」(2014年)



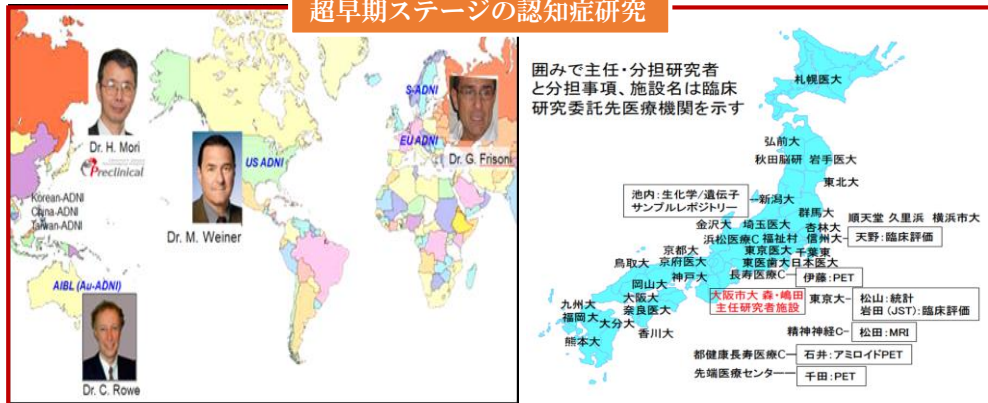
- 認知症患者500万、「社会費用」年14.5兆円(2015厚労省研究班)
- 国民全体の医療費43兆円(2014年度予算)の3分の1にあたる規模
- 世界保健機関(WHO)が、「2010年時点で世界で6040億ドル(約76兆円)」と報告。
- 米国では、10年時点で年2150億ドル(約27兆円)と試算している。

大阪市、6.7万人(平成27年時点)
 社会的費用:約1800億円/年
 介護費:約800億円/年
 医療費:約235億円/年

家族性アルツハイマー病予防研究



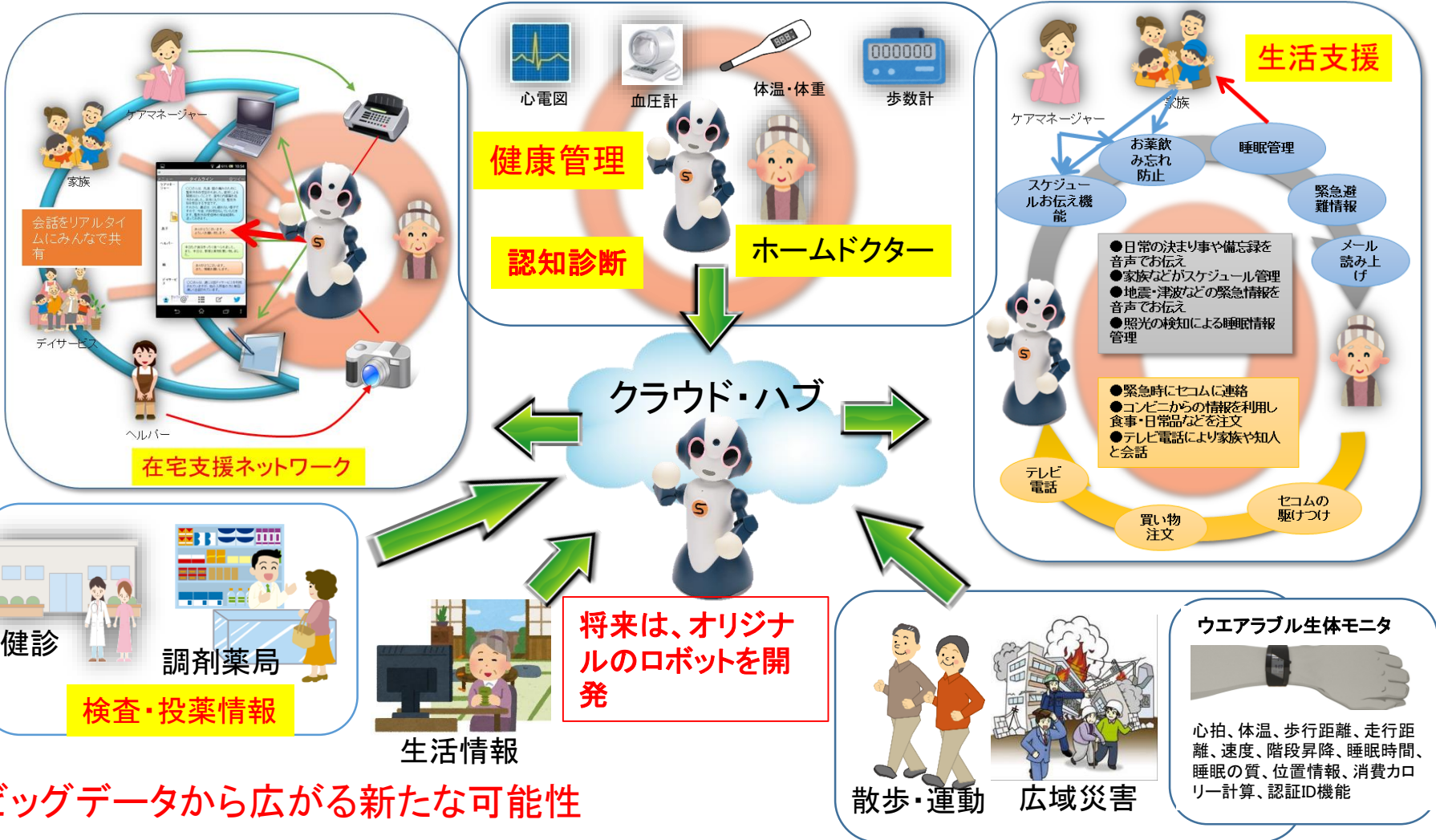
超早期ステージの認知症研究



大阪市立大学の広い認知症研究連携基盤

会話型ロボットによるデータ基盤

- (1) 認知症早期診断アルゴリズムの完成に向けて
- (2) 新たなサービスなどの創出

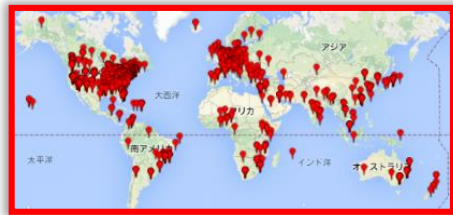


ビッグデータから広がる新たな可能性

ライフログの集約とAIによる新たなコミュニケーションのツールを開拓

REDCap(世界標準EDC・臨床研究支援・集積ツール)

—世界で123か国、2,954施設、75万人が活用—



- IT専門家でもなくとも、臨床研究データベースやオンラインアンケートが簡単に構築できる、高品質・セキュアな電子データ集積システム。
- 研究基盤として、大阪市立大学専用サーバ環境を構築・管理。2017年6月より、学内無料提供開始
- 日本で唯一、学外提供を可能とする許諾を得て、学外研究者にも安価で提供
- 必要に応じ、システム構築支援も受託

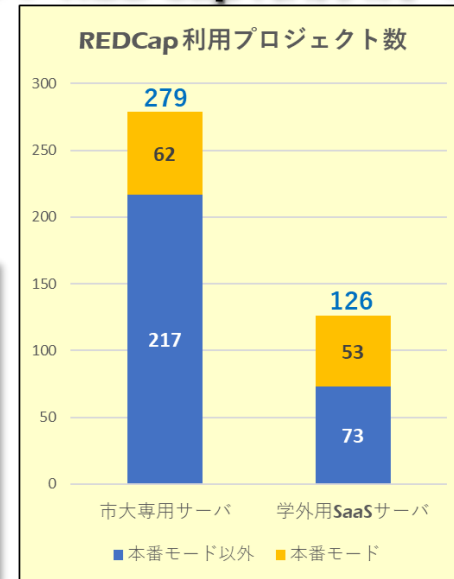


大阪市立大学は日本の窓口であり世界で唯一、学外へのREDCapの提供権利を有する

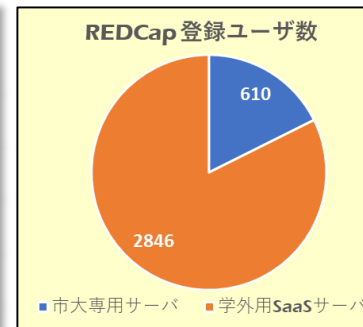
>>> REDCapによる研究支援状況 <<<

施設区分	施設数	支援研究数 () 内は現在支援中の研究数	支援検討中の 案件数	合計
国立大学	14	28(25)	2	30
私立大学	10	8(4)	2	10
公立大学	2	3(2)	0	3
学会	14	10(9)	7	17
NPO	2	2(2)	1	3
公立病院	5	4(4)	1	5
その他	4	5(4)	1	6
計	51	60 (50)	14	74

>> REDCap利用状況 <<



※いずれも2018年6月現在



>> REDCapユーザ登録状況 <<
(総登録ユーザ数: 3,456)