

PD 先端技術と統合医療—医師は人工知能(AI)に職を奪われるか？

**AIと統合医療による次世代地域包括ケアシステム**



日本大学工学部  
電気電子工学科  
次世代工学技術研究センター  
医学部脳神経外科(兼任)  
酒谷 薫

**医師は人工知能(AI)に職を奪われるか？**

- 背景1 AIの医療分野への応用—現状と未来—
- 背景2 医療を取り巻く社会環境
- 事例紹介1 AIの認知症診断への応用
- 事例紹介2 AIとICTによる次世代地域包括ケア
- 結論

**AIの医療分野への応用**

医療診断:AIが代替できる可能性が最も高い分野

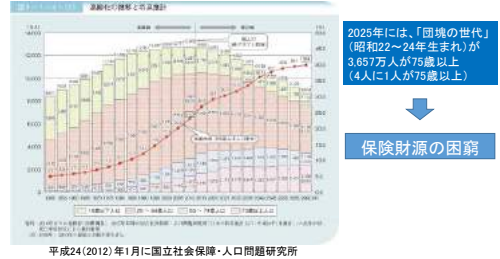
Watsonが2000万件以上の論文を学習し、特殊なケースなどで診断、治療 (2016年8月4日:東京D)

Watson Health Cloud (IBM)

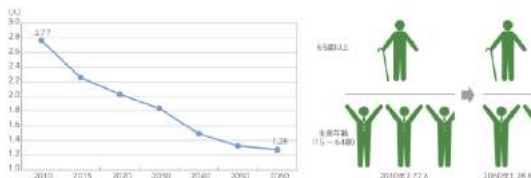
最適な治療を「コンプライアンス医療」に活用 (センター)

未来の医療

**社会的背景(1) 少子高齢化の進展**



**社会的背景(2) 少子高齢化と社会保障制度**



昔は大勢で一人を支える**神典型**、現在は数人で一人を支える**騎馬戦型**だが、将来は一人で一人を支える**馬車型**

**社会的背景(3) ”消滅可能性都市”**

2014年5月8日「日本創成会議」(産長・増田寛也元総務相)

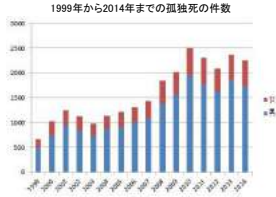
2040年時点の若年女性の減少率(16歳以上人口)

2040年時点で、**800自治体**(全体の約5割)で若年女性(20~39歳)が半分以上に減り、**将来消滅する可能性**がある地域。

若年女性の減少により、人口が急減していくため、出生率が2.8から2.9まで上がらないと人口を維持できない

地方から**大都市への人の流れ**を減らす**東京一極集中への歯止め**

社会的背景(4) ”孤独死”



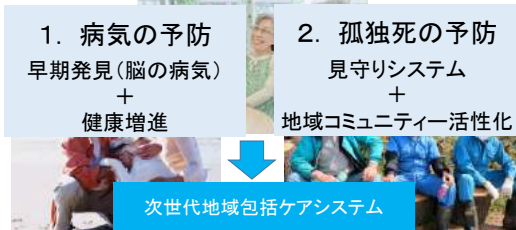
**孤独死になりやすい人**

- ・男性高齢者(女性の2倍以上)
- ・慢性疾患を持つ
- ・人間関係が希薄な場合(仮設住宅暮らし)

社会的背景(5) ”アクティブシニア”



先端技術(AI, ICT)による活力ある高齢化社会の実現



次世代地域包括ケアの3要素

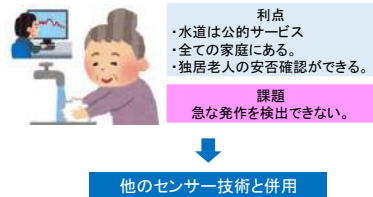
- ① 脳科学 → 脳機能障害の早期発見
- ② 見守り → 新しい見守りシステム
- ③ ICT, AI → 個人生活録(PLR)の構築

光トポグラフィー(NIRS)による脳機能障害の早期発見

・2009年に「光トポグラフィー検査を用いたうつ症状の鑑別診断補助」として厚生省から先進医療の承認  
・2014年の診療報酬改定において、保険診療が認可



水道による見守り



## 睡眠モニターシステム

睡眠状態のモニターと見守り機能とを備えたシステム



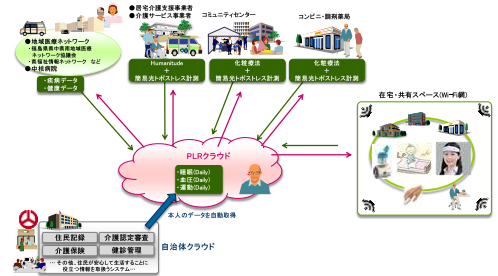
(日本経済新聞2015/01/30)

### 睡眠状態のモニター

- ① 呼吸
- ② 心拍
- ③ 体動
- ④ 離床

### 見守り機能

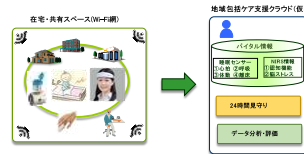
## 次世代地域包括ケアにおけるICTネットワーク



## 次世代地域包括ケア： 郡山市FS実証実験

## FS実証実験概要 (FS:2016.1~2017.3)

水道メーター、ベッドセンサー、血圧センサーを組み合わせ、高齢者を見守り



- |  |  |
|--|--|
| <p><b>【対象者】</b><br/>郡山市市営住宅の住居者 30名<br/>•10名(常時)→水道+離床センサー<br/>•20名→離床センサー</p> | <p><b>【測定センサー種別】</b><br/>(1) 水道メーターセンサー(24時間検知)<br/>(2) 離床センサー(24時間検知)<br/>(3) NIPP血圧センサー(1週~15日間)</p> |
|--|--|

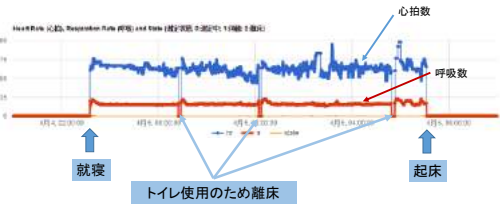
## ベッドセンサー設置状態



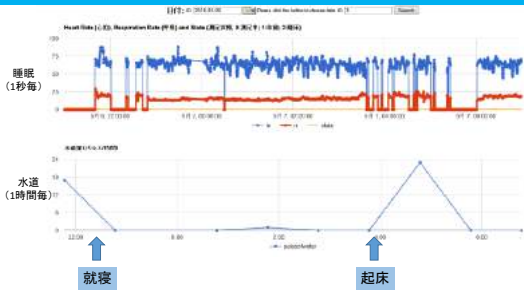
ベッドセンサー

ホームゲート  
(→インターネット)

## 睡眠モニター(1)



睡眠・水道同時モニター

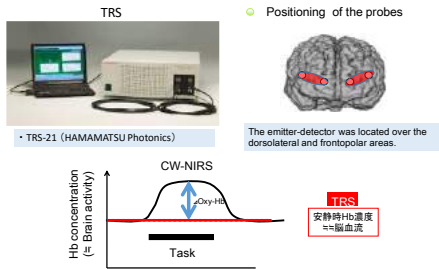


脳機能検査

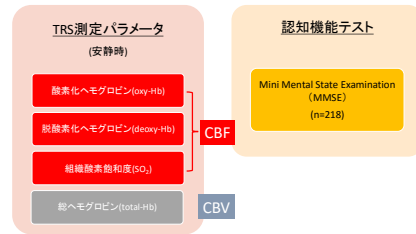


小山田地域公民館 (2016.07.22)

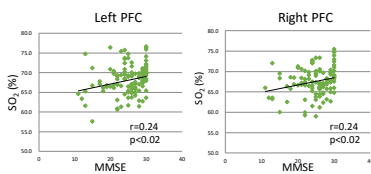
Time-resolved spectroscopy (TRS)



TRS測定項目



MMSEとHb酸素飽和度 (SO<sub>2</sub>) の関係



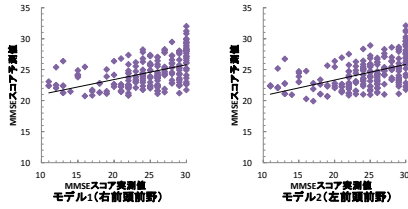
認知機能の予測:重回帰分析(1)

	モデル1(右前額前野)		モデル2(左前額前野)	
	相関係数	偏回帰係数	相関係数	偏回帰係数
性別	-0.0311	0.962	-0.031	0.985
年齢	-0.441**	-0.166**	-0.441**	-0.167**
deoxy-Hb	-0.170**	-0.134	-0.216**	-0.190*
SO <sub>2</sub>	0.269**	0.180*	0.278**	0.161*
r <sup>2</sup>		0.238		0.254
p		<0.0001		<0.0001
定数項		26.3		28.7

\* p<0.05, \*\* p<0.01

モデル1・モデル2の両方において、決定係数 $r^2$ は低いですが、統計学的に有意な回帰式を導出することができた。

認知機能の予測:重回帰分析(2)

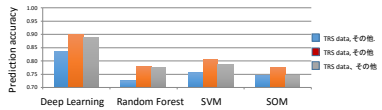


年齢、性別、TRSパラメータを用いて、全般的認知機能を表すMMSEスコアを予測することができる可能性が示唆された。

Prediction of cognitive function using deep learning

(by Dr. Kazunori Oyama in Dept. Computer Science, College of Engineering, Nihon University)

Prediction accuracy of two class classification of MMSE (MMSE >=24 or < 24)



This figure shows differences in prediction accuracy between Deep Learning, Random Forest, Support Vector Machines (SVM), Self-Organizing Map (SOM).

The prediction by deep learning based on subject's age, TRS data, concentrations of Alb and UA in serum was most accurate. Combination of ages and TRS also showed high prediction accuracy.

2017/2/12

Report by K. Oyama, Nihon University

26

化粧療法

郡山市医療介護病院

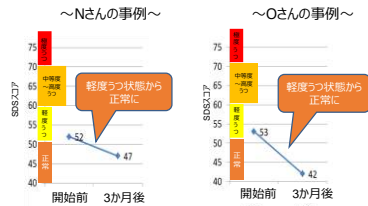


L-CUBデイサービス

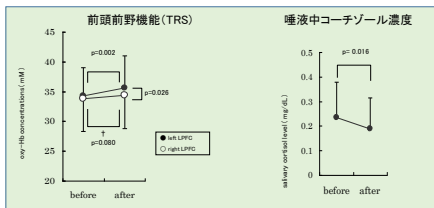


郡山市医療介護病院の結果①

SDS (抑うつ尺度) : 5名中4名スコア改善



化粧療法による脳機能とストレス度の変化



(Machida A Adv Exp Med Biol. 2016;876:289-95)

化粧療法の後では



## 脳と心の健康セミナー(2016.5.14)



## 結論:

## 医療はAIにより職を奪われることはない。

- AIは、従来医師が行っていた診断よりも高精度かつ短時間の診断を提供できる可能性がある。
- AIは、少子高齢化社会における医療従事者の不足や医療サービスの低下を補う可能性がある。特に、今後の人口減少社会で有効と思われる。
- AIは、医療従事者と患者、地域住民とのコミュニケーションを活性化させる可能性がある。

ご清聴ありがとうございました

