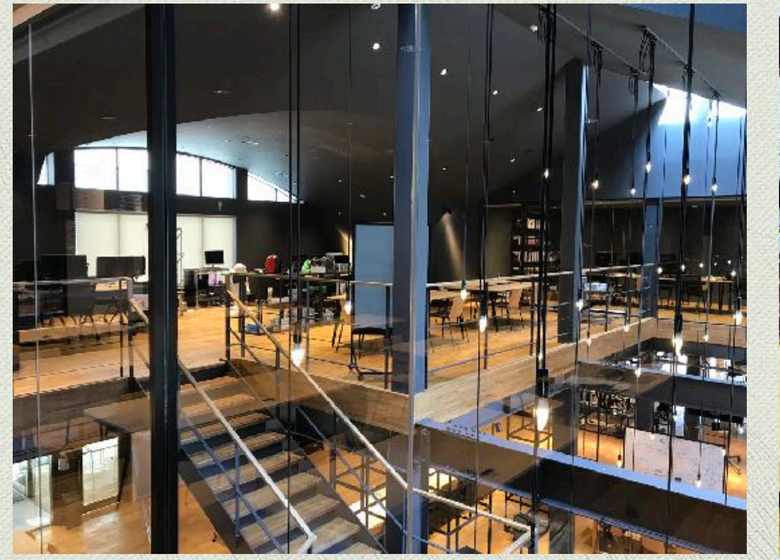
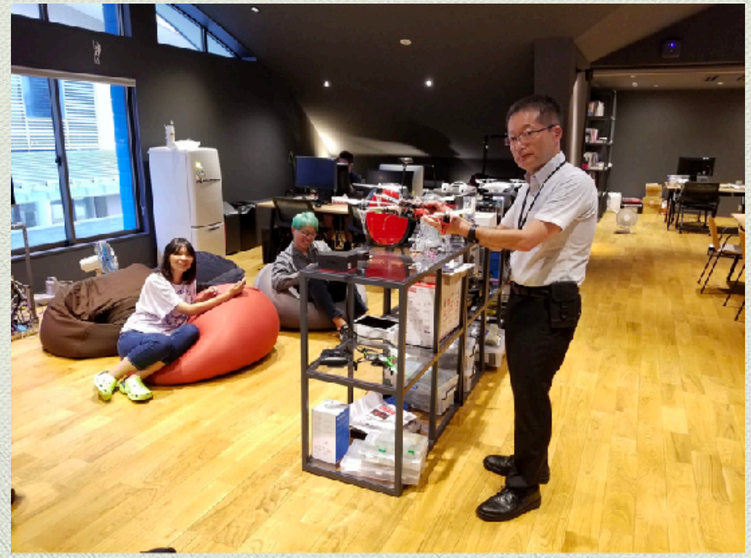
AIの現在と今後の未来について

金沢工業大学 情報工学科　主任

AIラボ所長

教授 中沢実



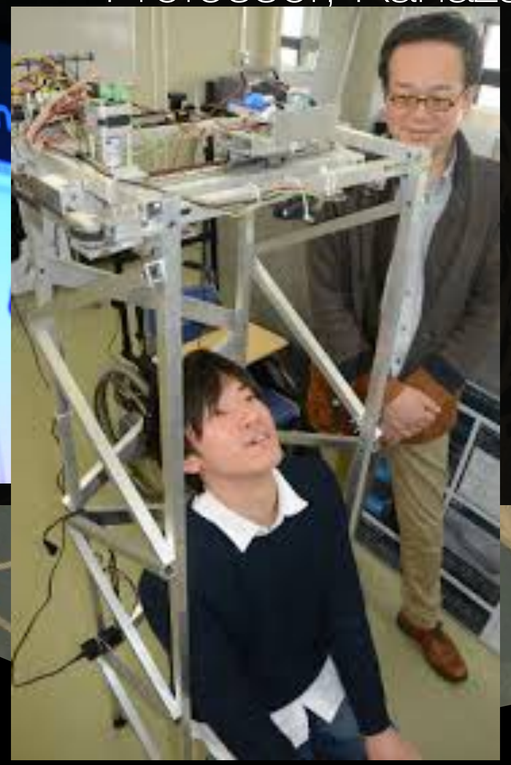


Talker

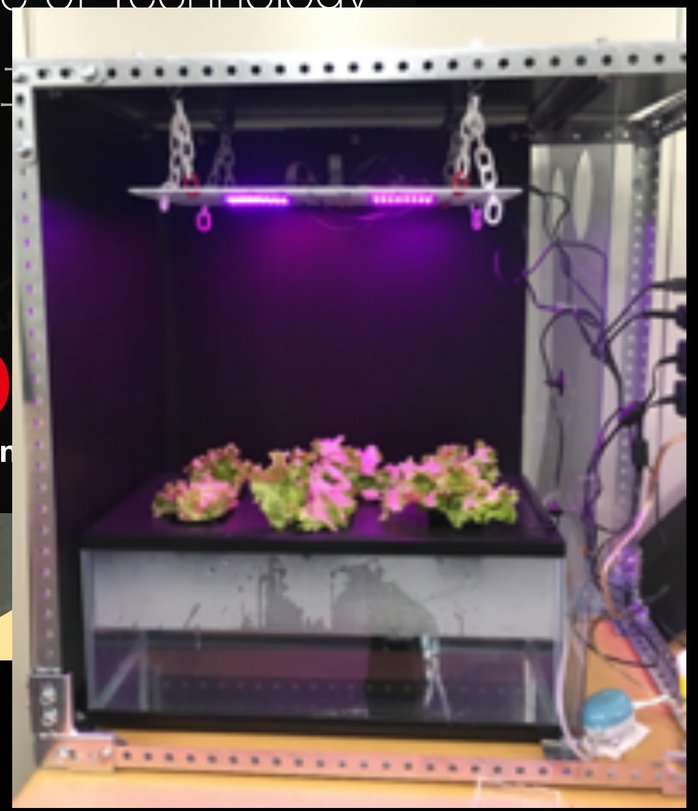
Minoru Nakazawa

Professor, Kanazawa Institute of Technology

金沢工



TED
x = independen



自己紹介　(中沢実)

- 石川県出身
- 小学4年生の時に、自宅にPC-8001
- 最初に覚えた英語が run, edit, console, color, mon, for ・・・
- 兄二人がKIT卒業生(同じ学科) ※ 一人がKIT教員、もう一人はNEC
- 兄の影響により、すべての先輩と教員に甘やかされて育つ
- 1993- 富士通研究所 交換器OSと、ルータOSを学ぶ ※出向先はNTT
- 1997- KIT復学　Ph.D学生(兼) 助手
- 1999 博士(工学) (QoS関係・P2P関係な内容)
- 2003 - 2007 虎ノ門専任教員 (立ち上げから、運営まで)
- 2007- 2010 研究所専任教員 (国プロ、県プロで全授業ノルマ免除)
- 2011 -　　教授（金がきれた。羽ばたいていいよ。）

目次

- 研究100連発 (81-100)
- AI(人工知能) x Tech
- AIと今後の社会について

研究100連発 (81～100)

KIT_AI ラボ　所長

中沢実

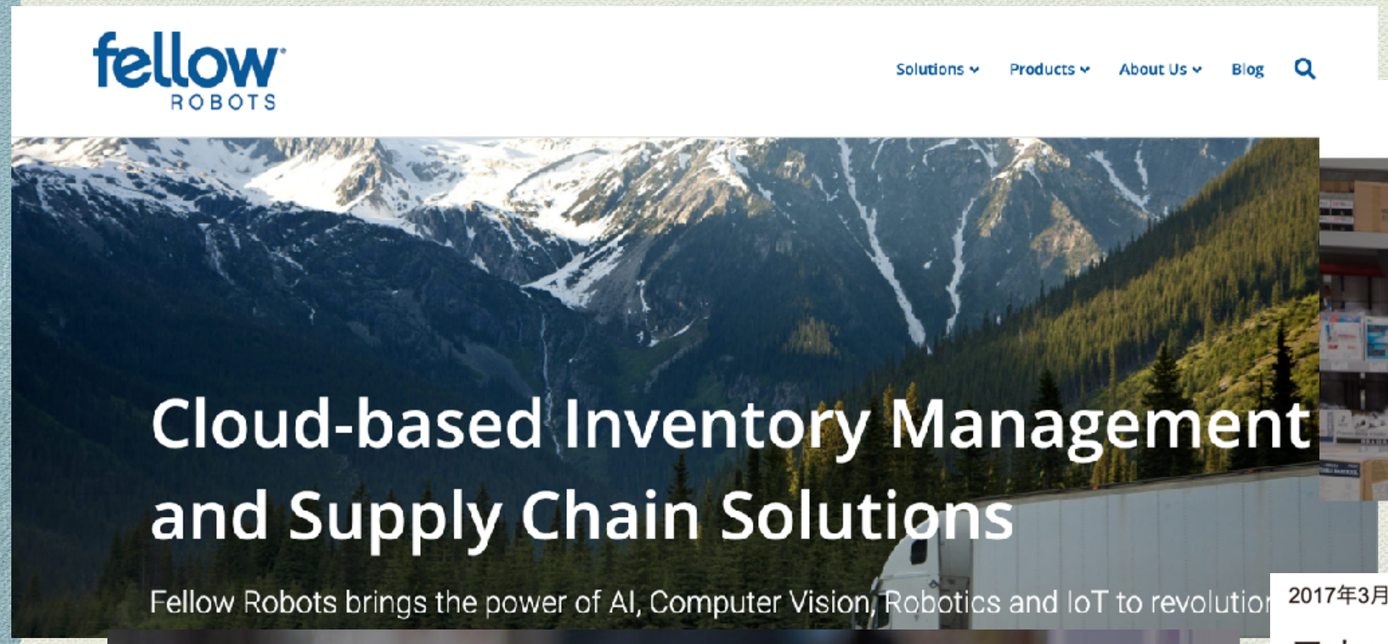
(1) KuruRobo

- The first robot in our research lab in 2011 -

automatic collision avoidance
interactive voice response
can follow behind people

(1) KuruRobo (開発学生のその後)

- The first robot in our research lab in 2011 -



2017年3月13日

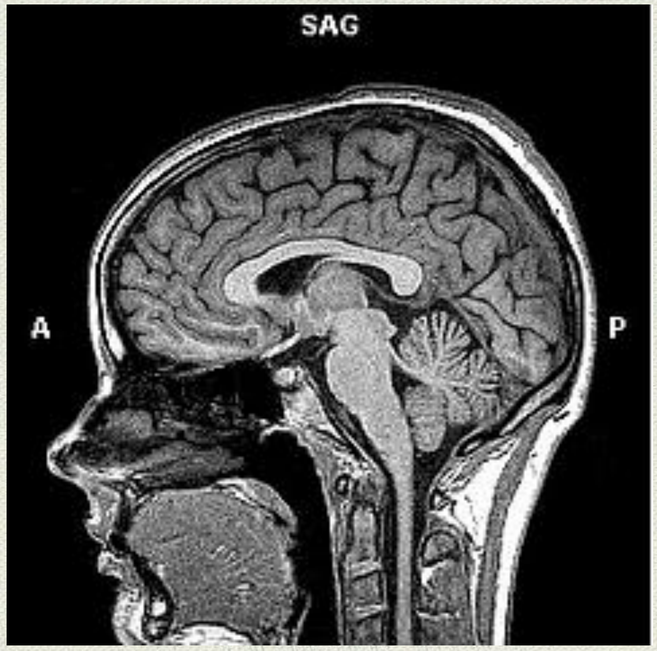
日本ユニシス
ヤマダ電機の店舗で、Fellow Robots (Fellow, Inc.)の
自律移動型サービスロボットNAVii™（ナビー）を活用した
実証実験 第2弾を実施

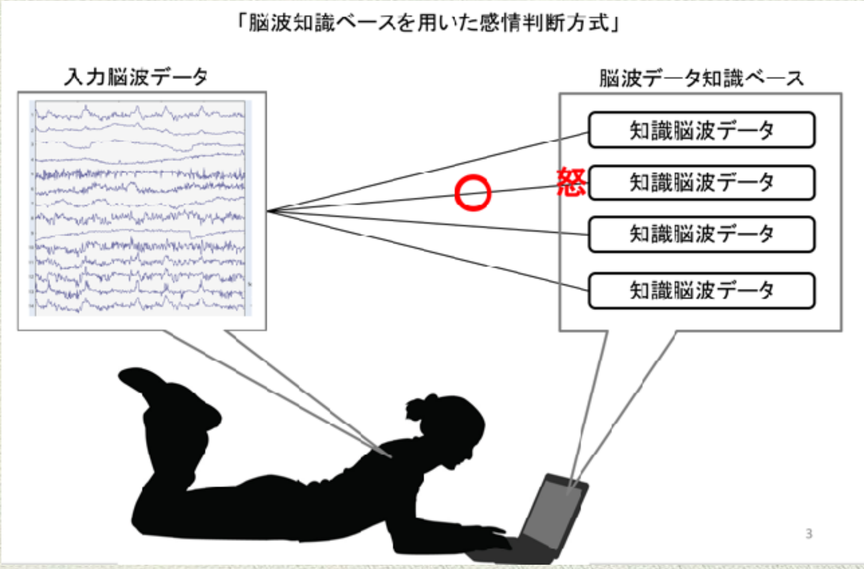
～ 国内初、ロボットによる店舗の在庫・売価チェックと来店客への商品提案を実現
～

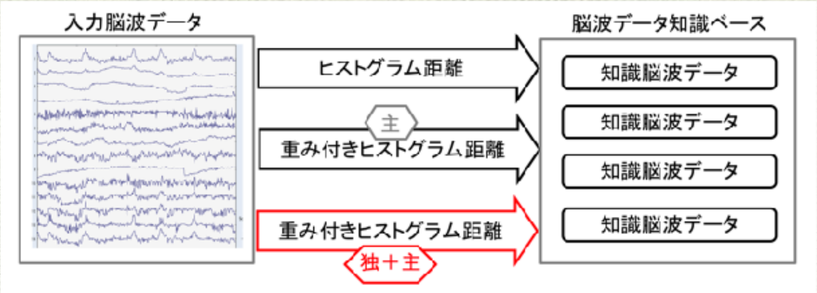
(2) Study about EEG

What exactly are human emotions and feelings?

人間の感情・思考とは何なのか？

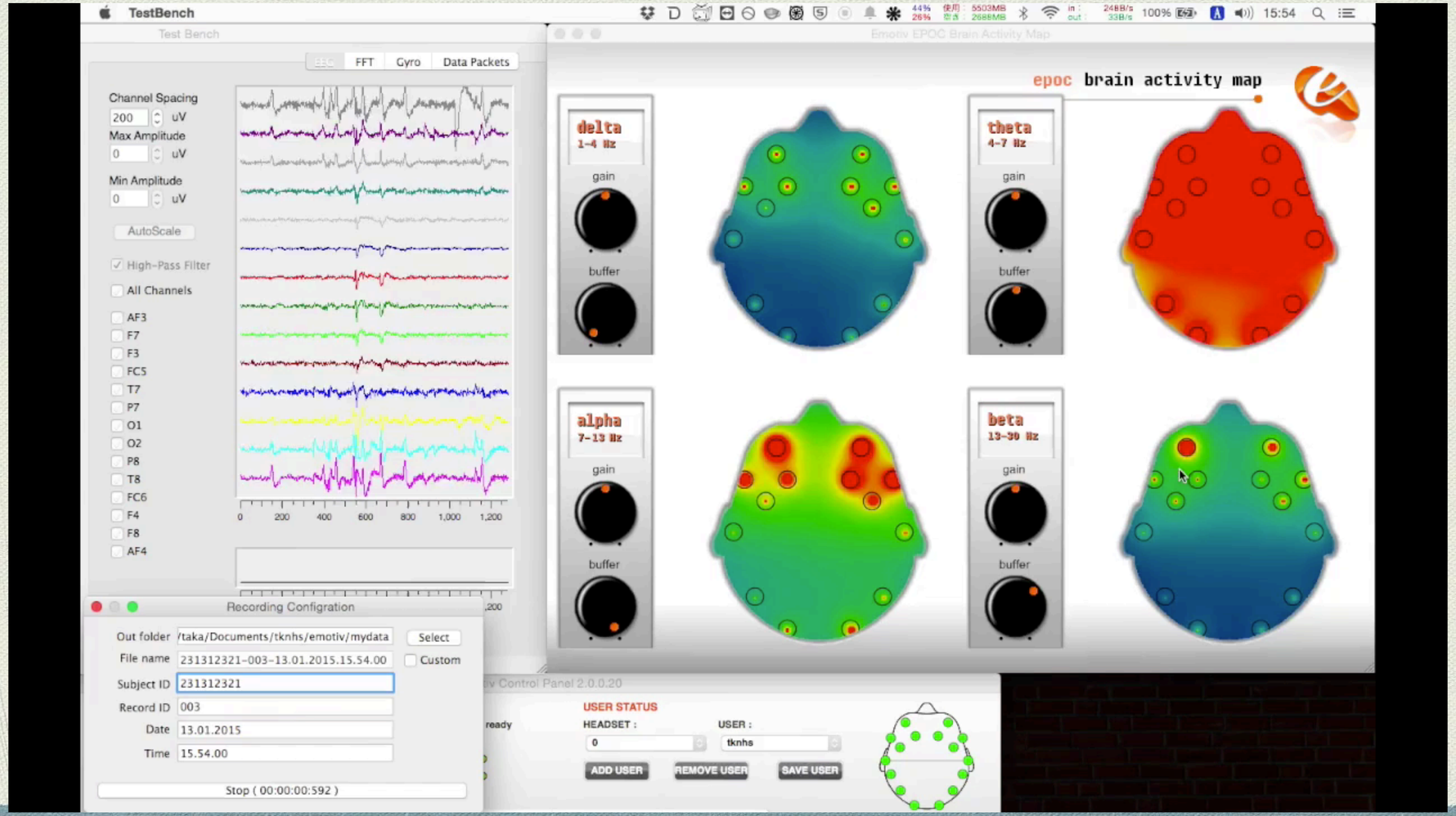






大変むずかしい事が
分かった！

(3) Image stimulus for Brain



(4) Robot Hand using by EEG

開くイメージ
閉じるイメージ

北國新聞

ロボの手 脳波で動く

考えると「握る」「開く」

介助などに応用へ

金沢工大・中沢教授

(5) WheelChair Control by EEG

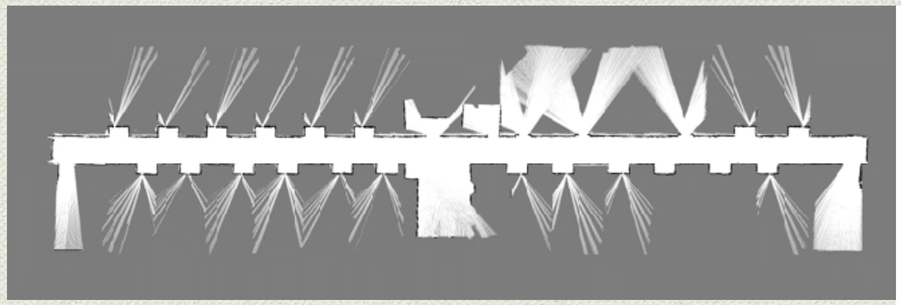
- 司令は3つ
  - 前
  - 右
  - 左

実験結果そのものは、80%ぐらい達成したけど・・・・使えるものではなかった

(6) Autonomous WheelChair controlled by EEG

(6) Autonomous WheelChair controlled by EEG

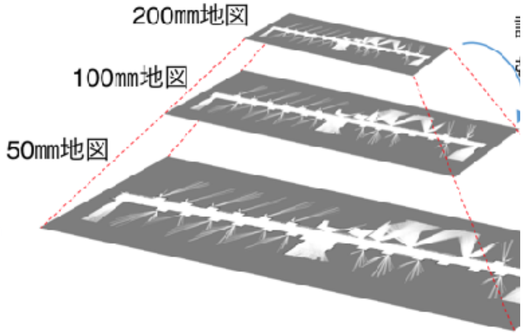
(7) L0ノルムによる自己位置推定高速化



多重解像度法

低解像度地図で大まか，かつ高速に位置合わせを行う．
次第に解像度を上げ，最終的に高精度な自己位置を推定する．

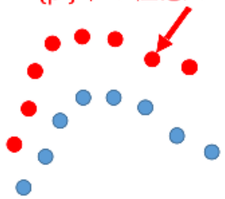
環境地図画像の1ピクセルを，実環境の200mm，100mm，50mmにそれぞれ対応させたものを予め作成する．



(採用手法) L0ノルム最小化法

L0ノルムとは，2つの点群において対応があると判断する点の個数と定義する．
ここでnを環境地図の点の個数，p_iを環境地図の点群，q_jをセンサから得られる点群の任意の1点とする．誤差Eを最小化する．

{pi}中の任意の1点：pi



$$E(R,t) = \sum_{i=1}^{n} f(Rp_i + t, \{q_j\})$$

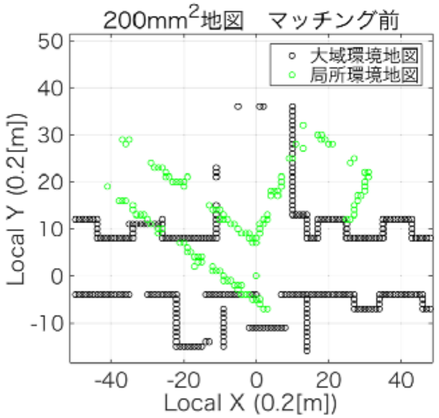
$$f(p_i, \{q_j\}) = \begin{cases} 0 (\exists j, \|p_i - q_j\| \le \varepsilon) \\ 1 (otherwise) \end{cases}$$

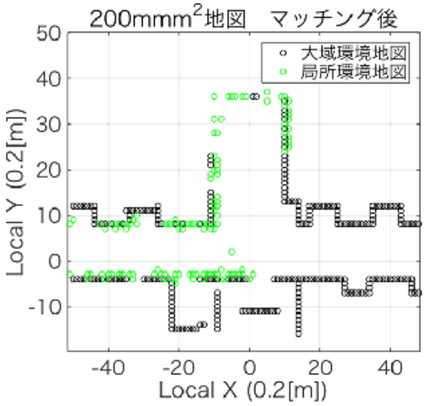
赤点群：　{qj}

青点群：　{qj}

Rは2×2の回転行列，tは2次元のベクトル

200mm地図　マッチング結果





計算時間：9ms

200mm地図のマッチングにて求めた移動パラメータ(x,y,θ)を，

100mm地図の初期位置として引き継ぐ

(7) L0ノルムによる自己位置推定高速化

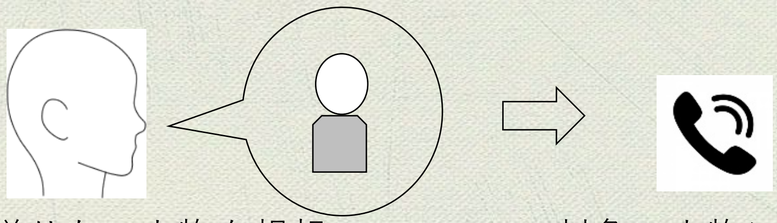
(8) 脳波の人物想起メッセージ送信システム

研究背景

《解決》

脳波から患者の思考を読み取り、素早くメッセージを送信するシステムの作成。

→患者への新しいコミュニケーション手段の提供



連絡を送りたい人物を想起　　対象の人物に通知

研究内容

検証パターン

（ｖ）セグメントの区切り方
時間の区切り方を変更

（vi）人物刺激と図形刺激
人物画像と単純な図形画像

(8) 脳波の人物想起メッセージ送信システム

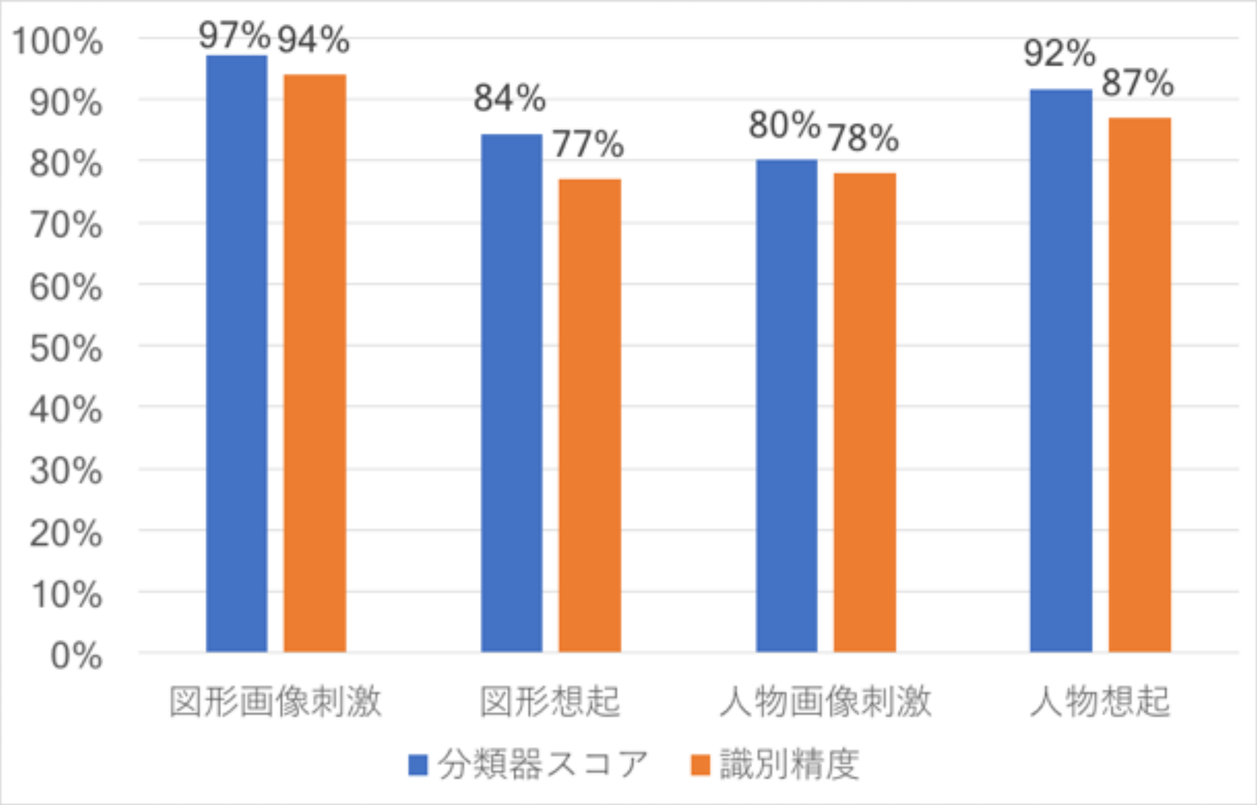
研究内容

識別結果

・人物想起時の脳波データを87％の精度で分類

・図形画像表示中の脳波データが一番識別率が高い

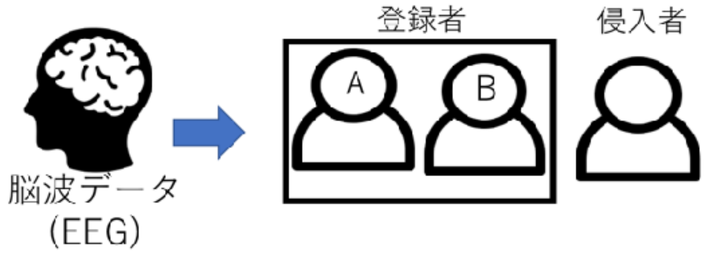
・個人差有



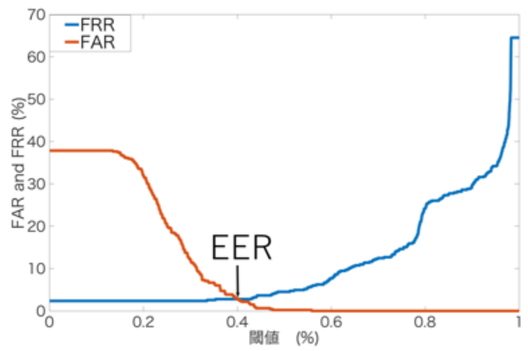
(9) 脳波による生体認証システム

BMIが世の中に普及した際に使用され盗難が行われにくい認証システム

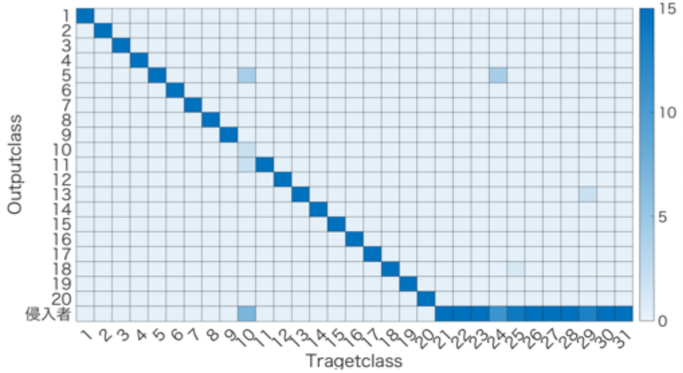
└→ 画像刺激提示時の脳波を利用する生体認証システム



前処理の手法を検証することによって、精度の向上を目指す。

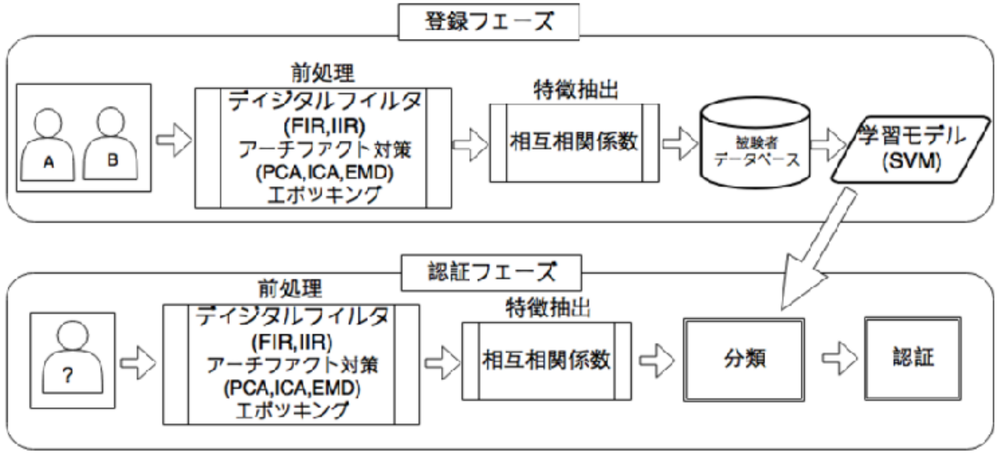


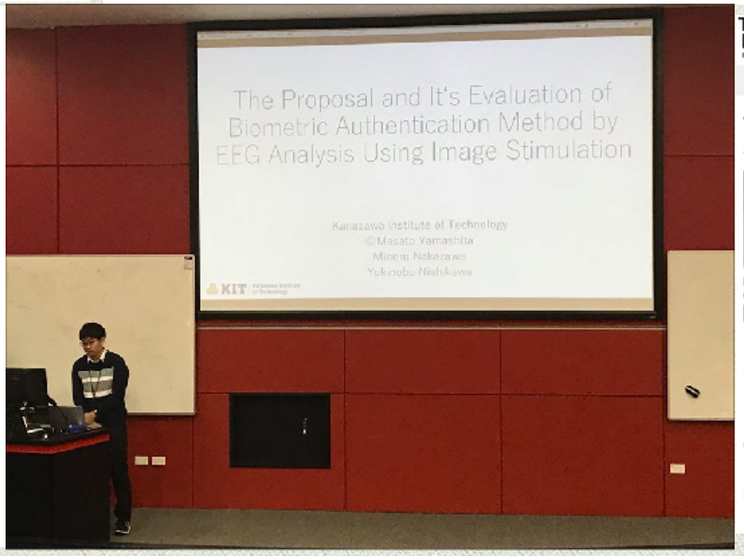
FRR ＆ FARグラフ



認証の被験者ごとの詳細

提案システム





国際会議ICMU発表済、国内WSでの最優秀論文賞、情報処理学会推薦論文

(10) 脳波解析によるサイレント音声認識

研究背景

<現状>

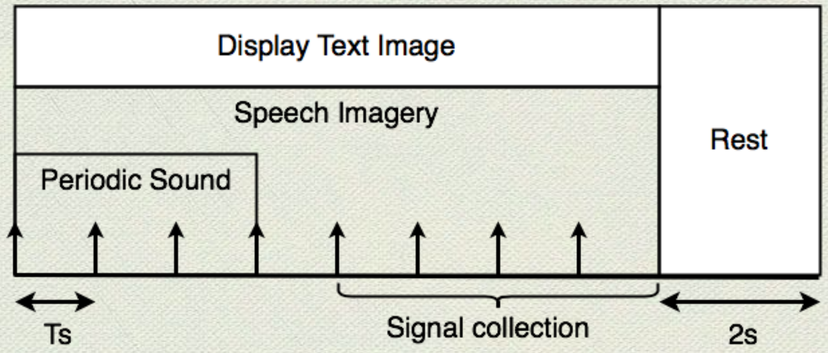
- 近年，人の脳活動を利用して、発話が困難であるALS患者などを対象にしてサイレント音声(音声の想起)認識の研究が企業や研究機関で盛んに行われている。

<問題>

- 音節が多すぎることにより利用者の学習に膨大な時間かかってしまう
- 音節種類が一桁のデータに対して約70%の分類精度(英語:一万以上、日本語:101音節程度)
- 日本語に対して公開されているデータが少ない

研究データの測定

<脳波データの取得>

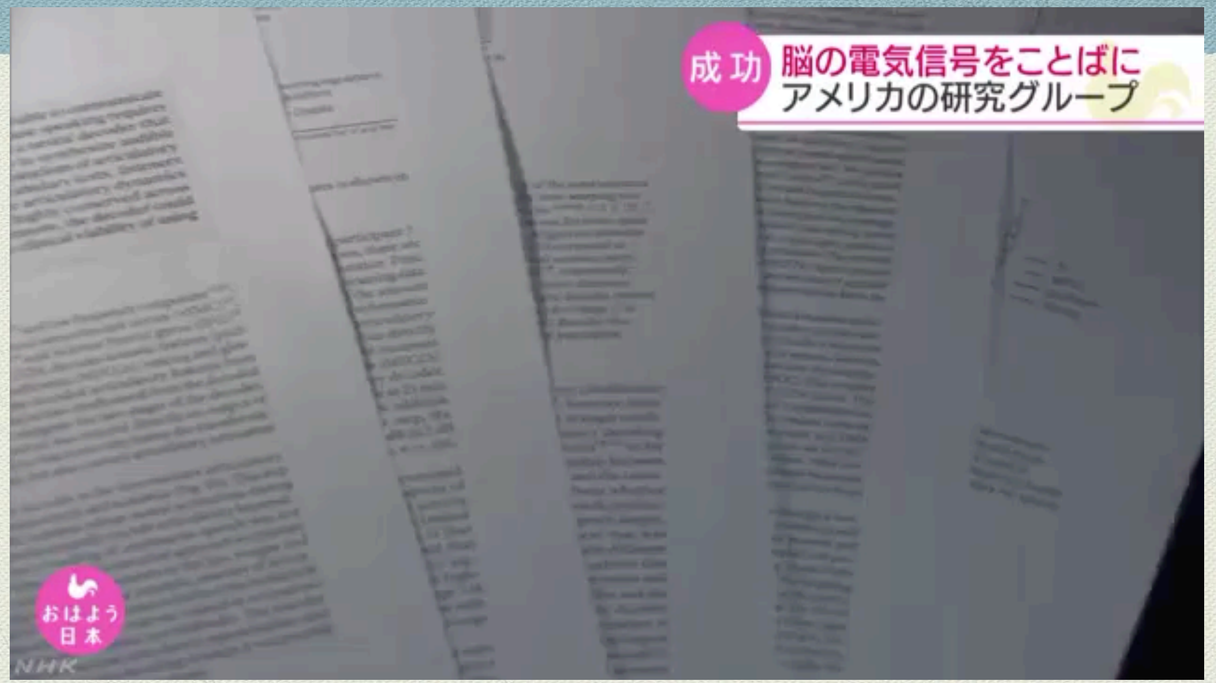


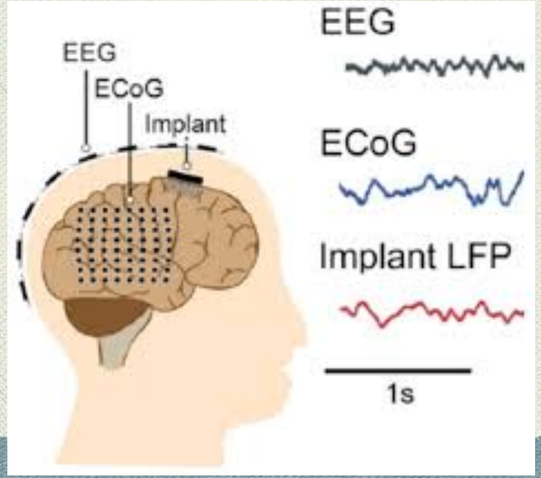
上記の流れを1セクションとする(Ts=1s)
Periodic Sound:音節をスピーカーから発話(矢印のタイミング)
Display Text Image:音節の画面表示(1セクションでずっと表示)
Speech Imagery:被験者による音節の想起(矢印のタイミング)
脳波計:NB—EEG8 Neurobelt(121Hz,8チャンネル)

脳波だけでは，思い通りのデータは取得できなかった.

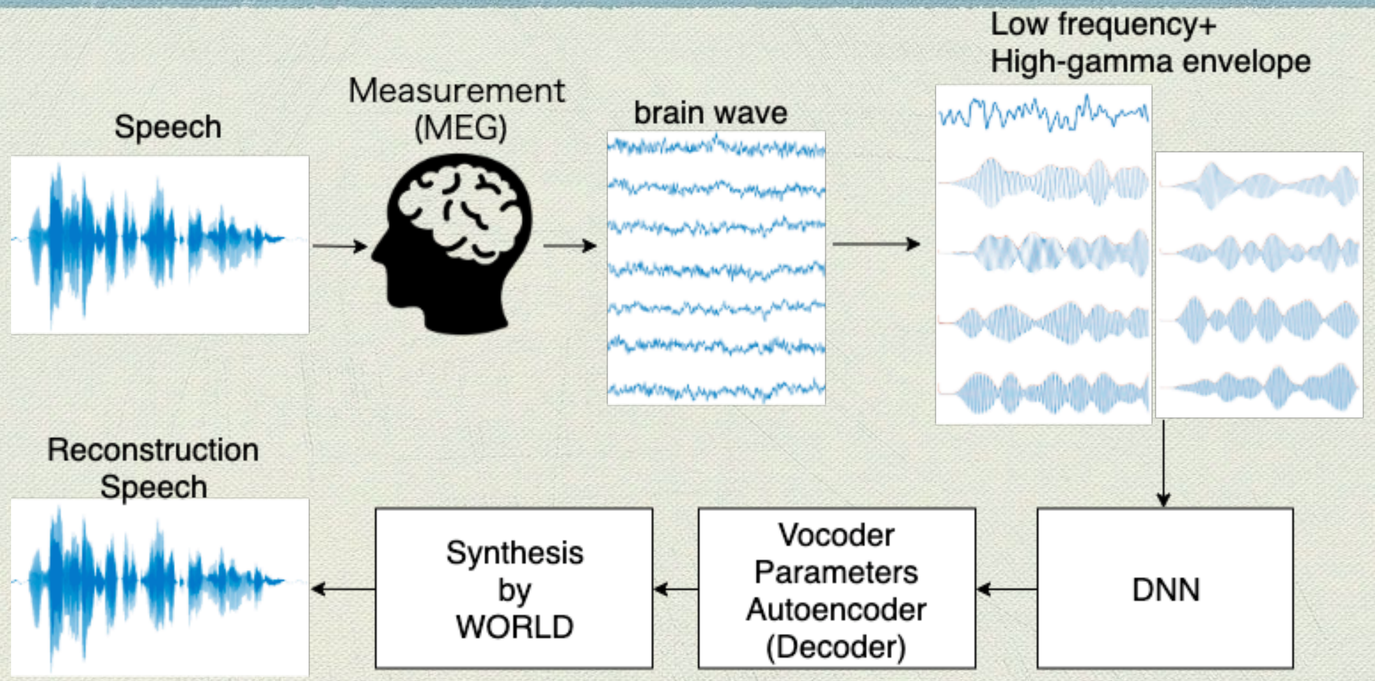
(11) チョット先を越されてしまいました.

- 2019年4月24日　Nature
- ECoG(硬膜下皮質表面電位)
- 侵襲型で脳内に電極
- 唇や舌、あごやのどを動き
- 脳活動(ECoG)
- Deep Learningによって，マッチングをしている.





(11) 脳磁図(MEG)を用いた・・・・



聴覚刺激から得られる脳活動状況をMEGから取得し，160chx8箇所の周波数特徴量をDNNにかけ，さらに，VocoderとのAutoEncoderとWORLDを用いて，音声パラメータから元の音声を合成していくことを行っている．

電子情報通信学会 某研究会に6月5日発表済

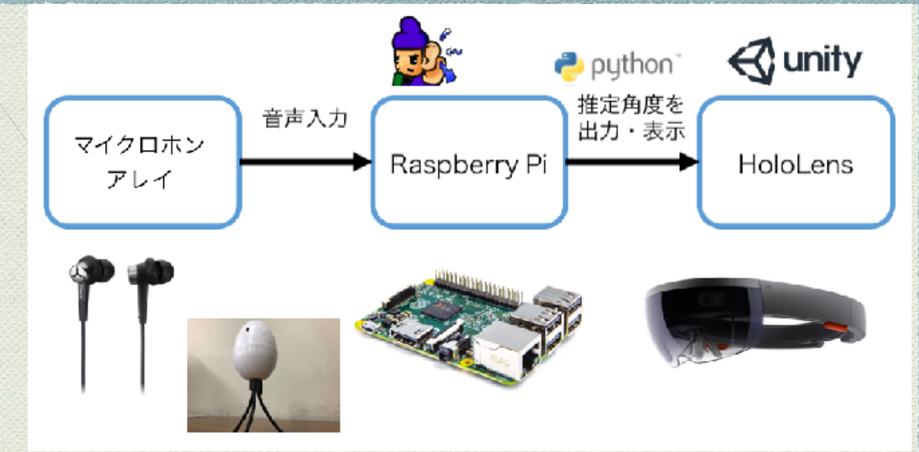
(12) 音源方向推定システム

日常生活の中には音で情報が伝わるケースが多く存在

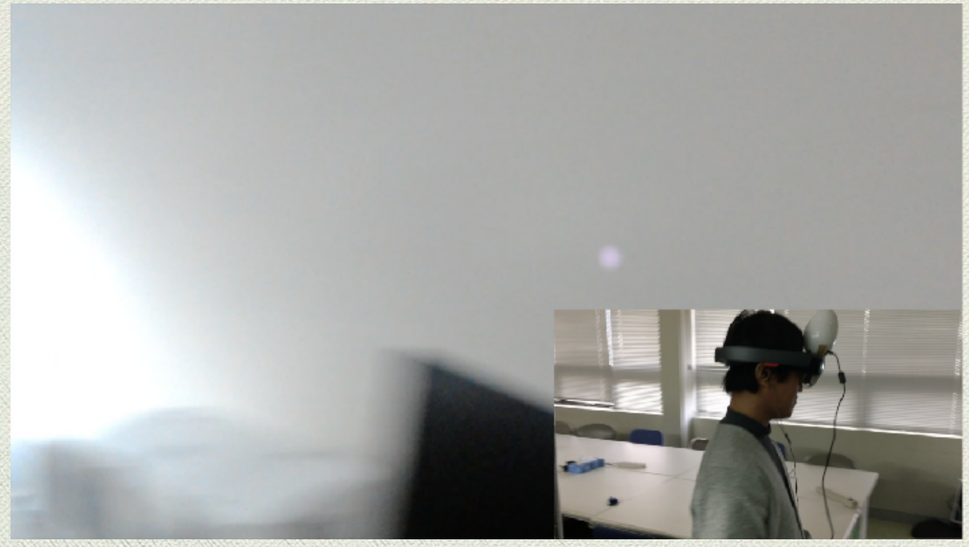
生活音の理解は，難聴者の生活の質(QOL)の向上につながる

生活音を検知し，どこから音が発生しているか分かるようにする

音源の到来方向を視覚的に提示するシステムを開発



	チャネル数	推定角度の範囲	身につけやすさ	方向推定手法
バイノーラルマイク	2	-90°~90°	◎	一般化相互相関関数 (GCC-PHAT)
たまご型マイクロホンアレイ	8	-180°~180°	x	MUSICアルゴリズム



バリスタアイ (ネタモノ)

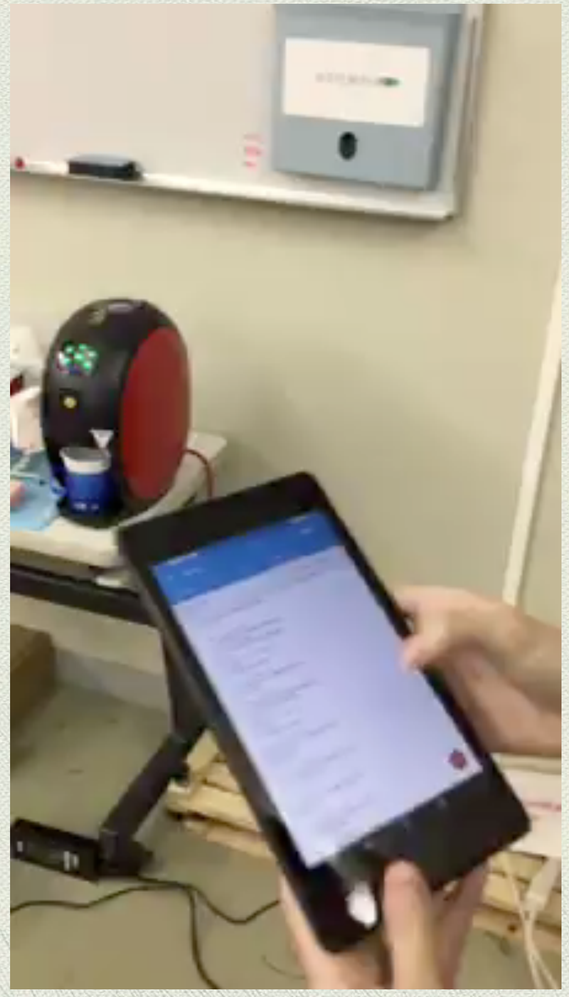
BLE(Bluetooth Low Energy) ネタ

BLEフォーマットのハッキング

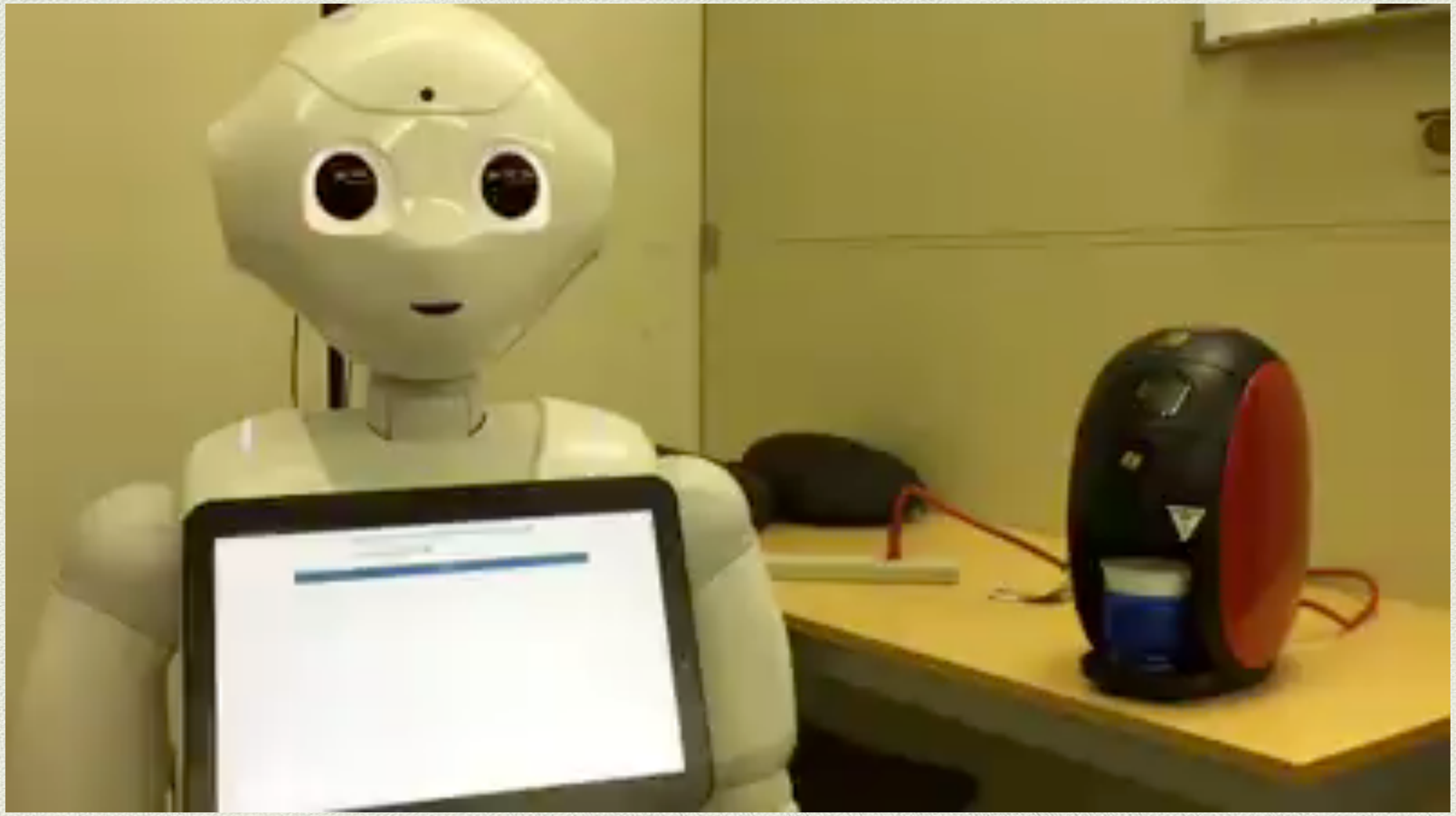
スマホのBLEでバリスタ動作を確認

この後

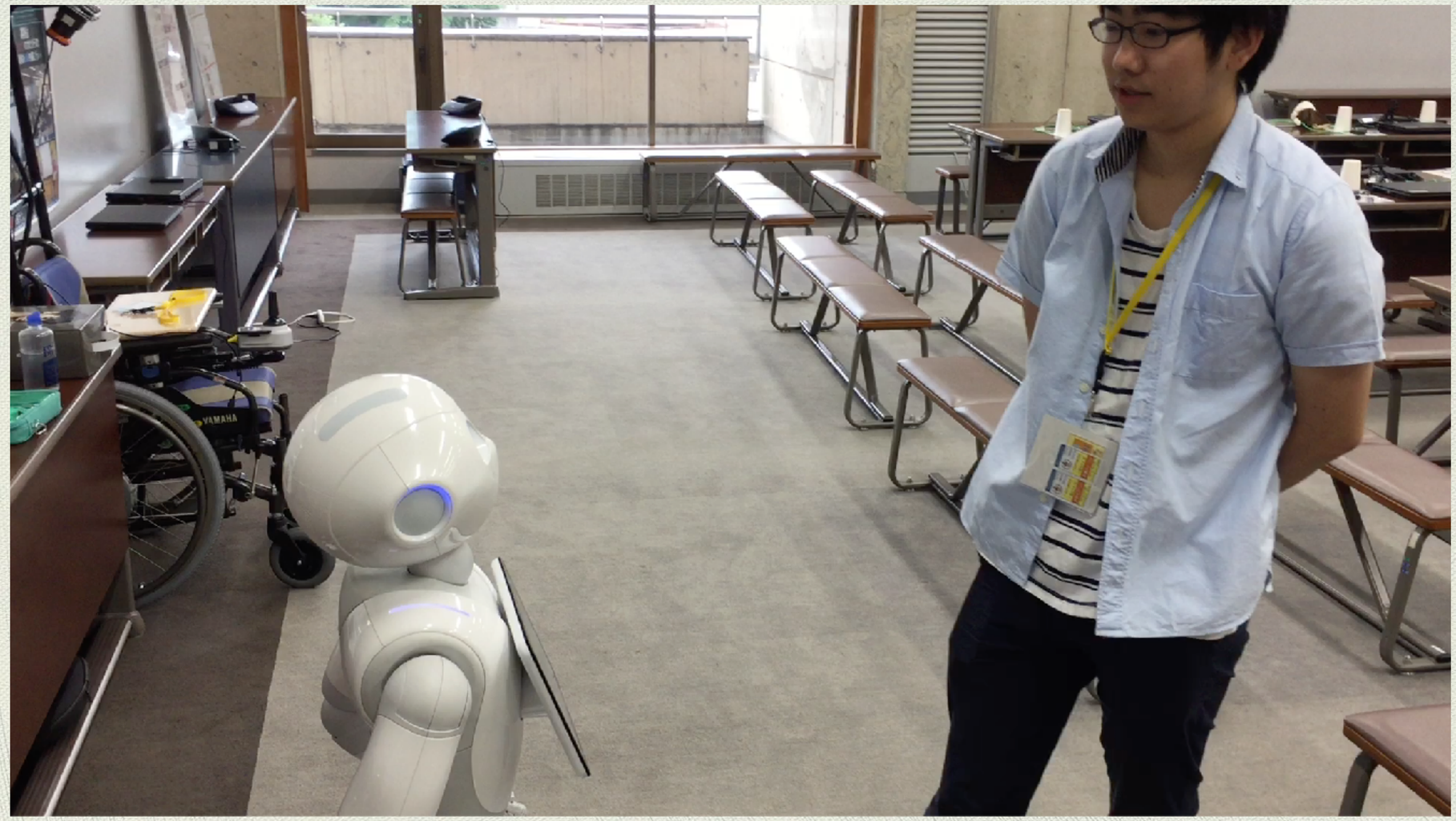
RPIに、BLEフォーマットを組み込んで
WEB_APIを叩くと、コーヒーが入る
仕組みを構築した。



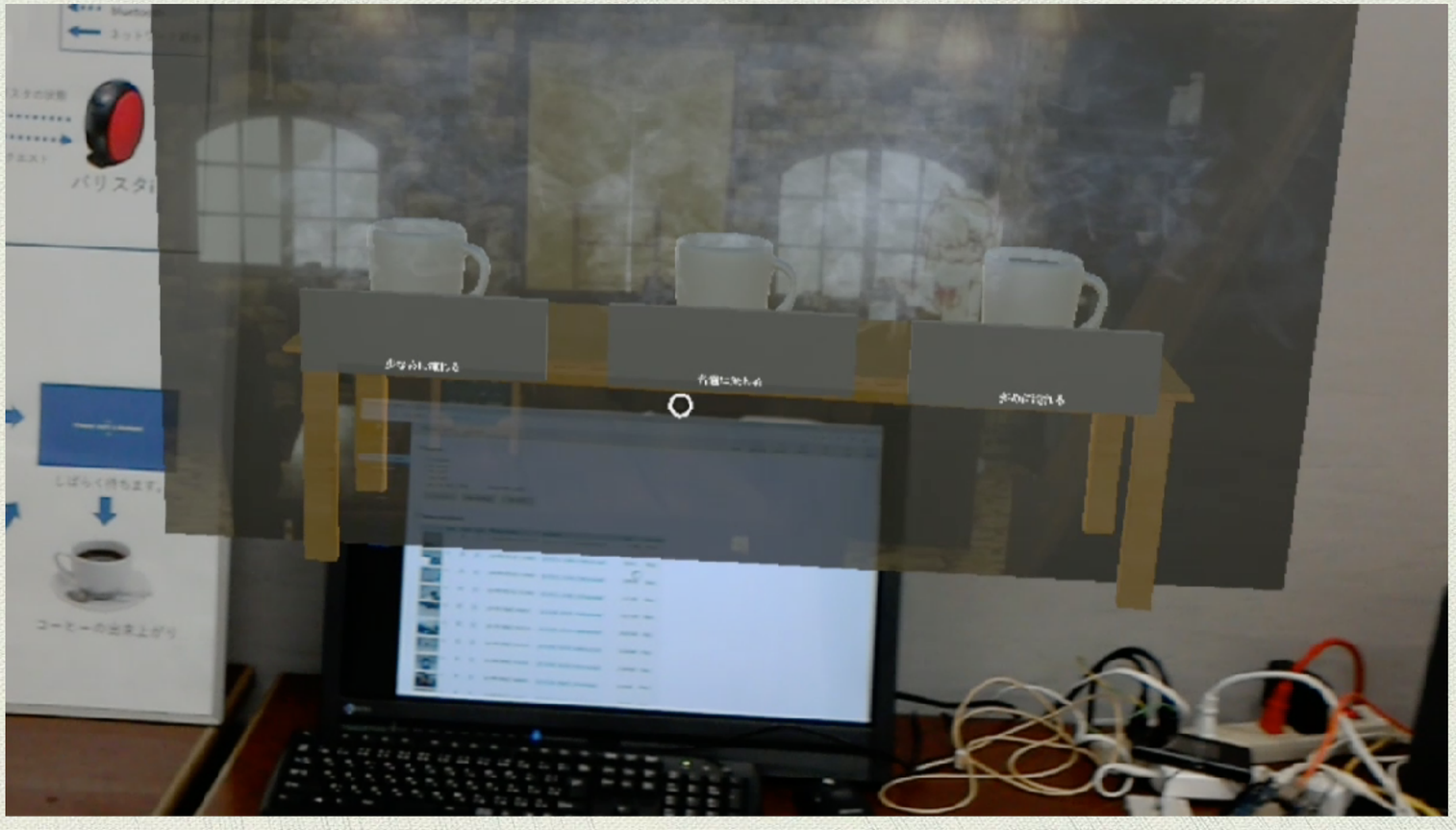
(13) Pepper (Touch Panel) with Barista AI



(14) Pepper(Speech Recognition) with バリスタアイ



(15) Hololens with バリスタアイ



(16) GoogleHome with バリスタアイ

「しつこい」のでネスレの中の人が登場

バリスタアイの統括部長

金沢工業大学　中沢研究室
作成者: 中沢 実 [?] · 2017年9月14日 · 野々市市 ·

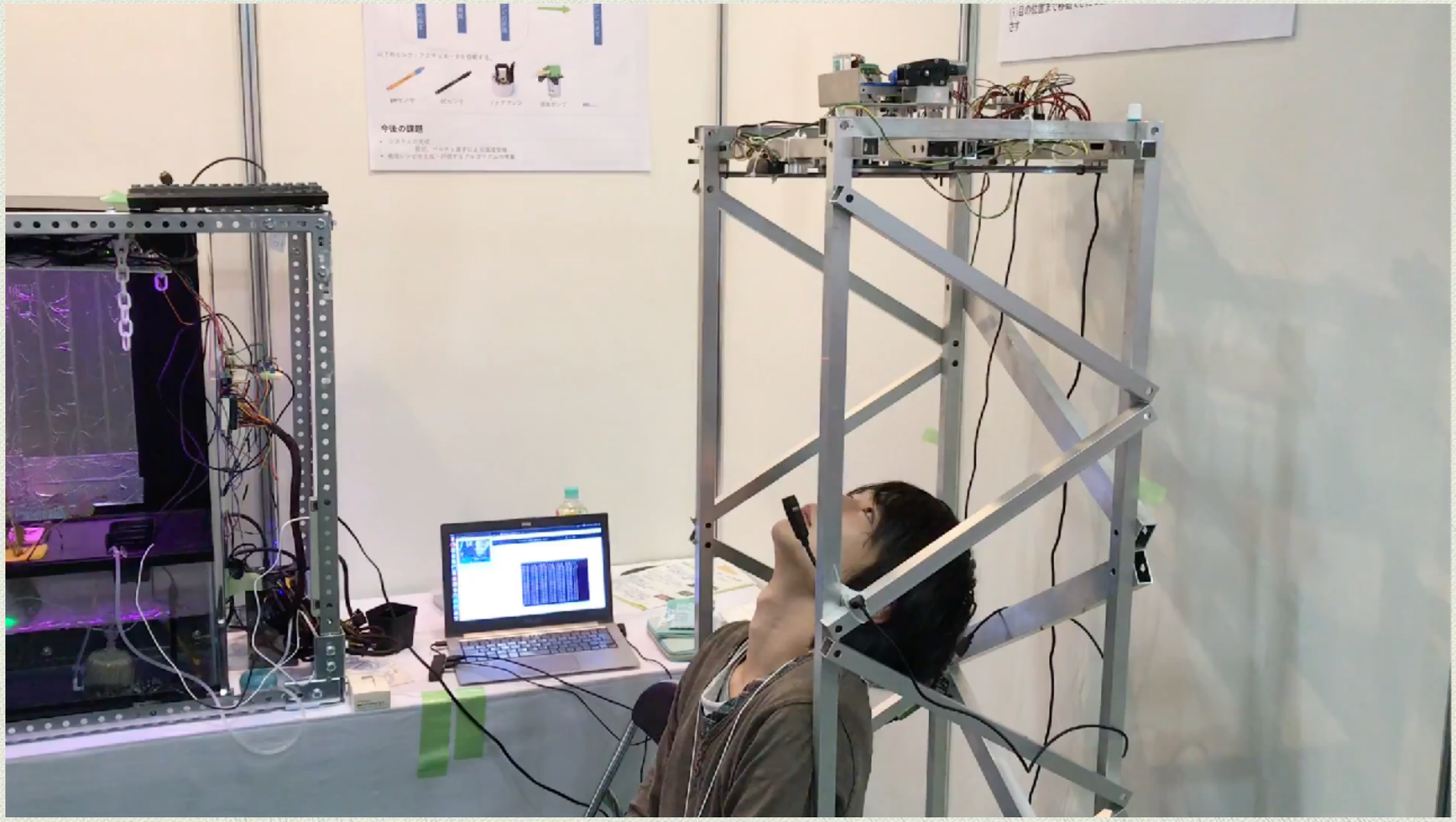
ネスレジャパンの島川様に「ホロレンズからのバリスタアイ」を試してもらったり，室内自動栽培システムを始めとして，中沢研究室の多くの成果を体験してもらいました．ソフトバンク様より一歩先に実現した「ペッパーからのバリスタアイ」についてもしっかりと認識いただいており大変嬉しいことでした．

それに加えても，Mrバリスタアイである島川様のバリスタアイへの愛について，研究室で話されている姿はとても刺激的なひとときでありゼミ生にとってはとても意義のある時間でした．😊

島川 基
3月17日 · 石川県 金沢市 ·

白熱のKITハッカソンに審査などなどで参加させて頂きましが、KIT学生と地元の皆さんの熱意が交錯する、すごく実りあるイベントでした。
本当に幅広い業界にいる皆さんとの新しい出会いに感謝です。中沢先生、色々とありがとうございました^^

(17) 自動目薬さしシステム

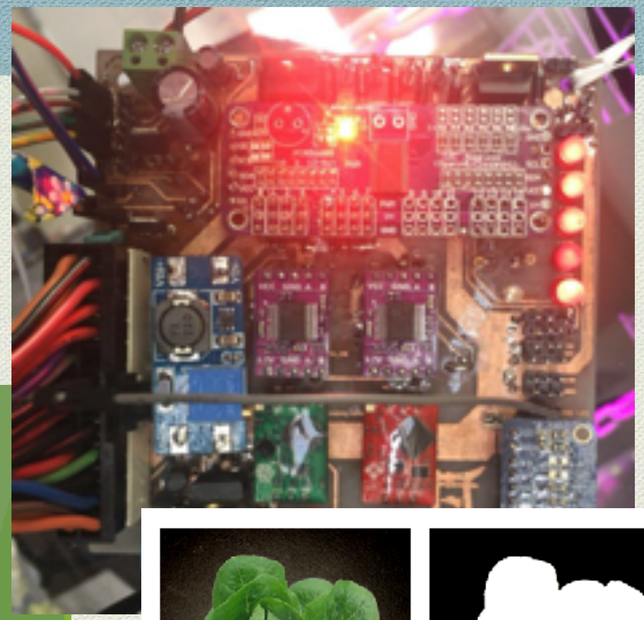


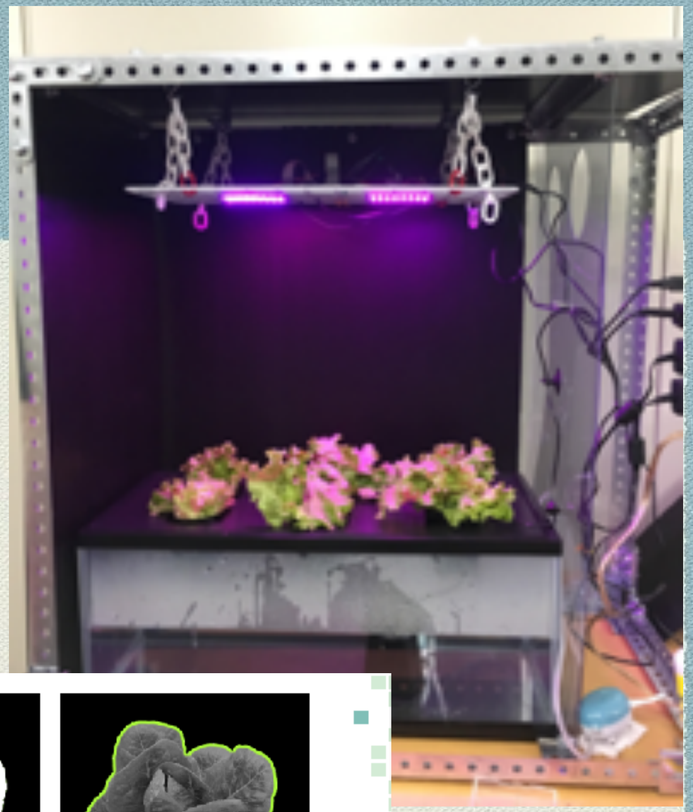
国際ロボット展

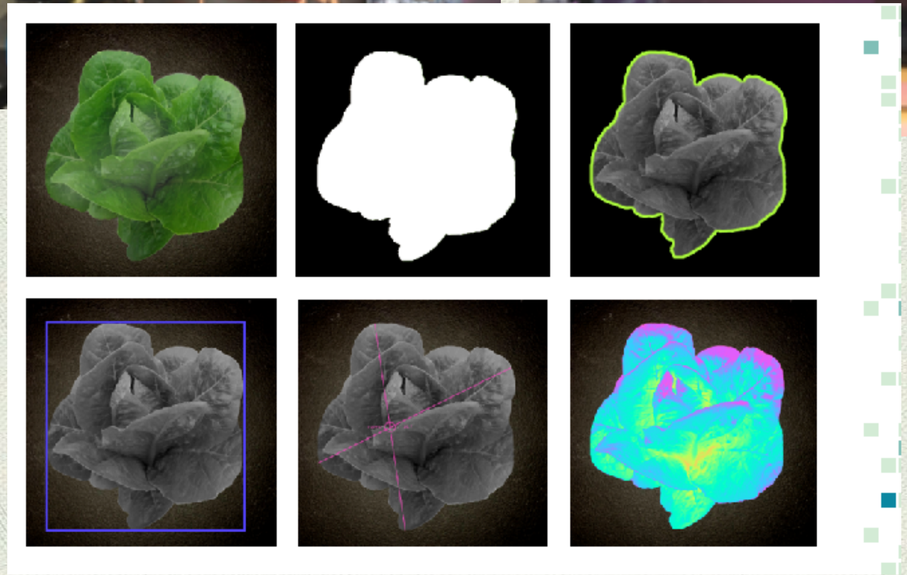
- 全キー局制覇
- ITmedia, Yahoo
- 全国紙・地方紙

(18) 室内自動栽培システム

MITのPersonal Food Computerに憧れる。
Open Agriculture Initiativeに沿って作成
野菜育成レシピの自動生成(AI)



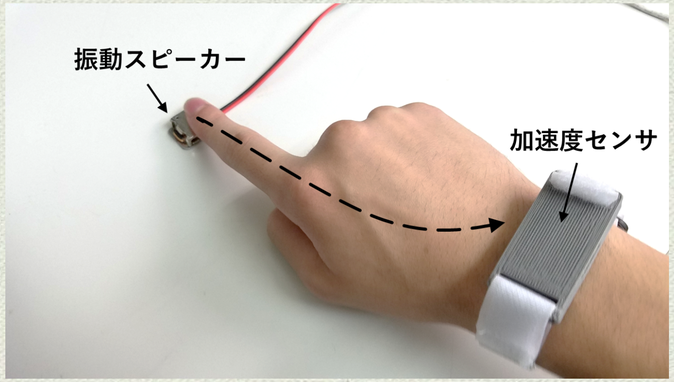




情報処理学会　DPSワークショップ2018 にて、「優秀プレゼンテーション賞」受賞

(18) 室内自動栽培システム

(19) BAN (Body Area Network)

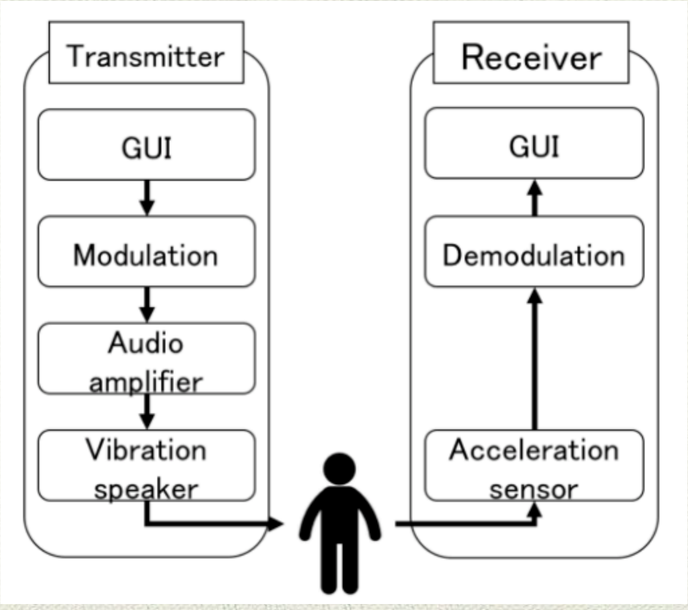


人体を媒介とした
通信システムであり
特別な通信回線不要

100% 問題なし

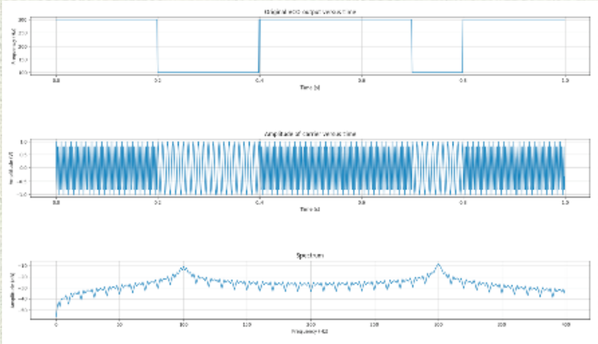
受賞記録

- 平成29年度　電気関係学会北陸支部連合大会
  F1-10 BAN(Body Area Network)における振動伝達手法の提案
  (情報処理学会　北陸支部　優秀論文発表賞)
- 第25回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ
  D8 BAN(Body Area Network)における振動伝達手法の提案と評価
  (優秀デモンストレーション賞受賞)



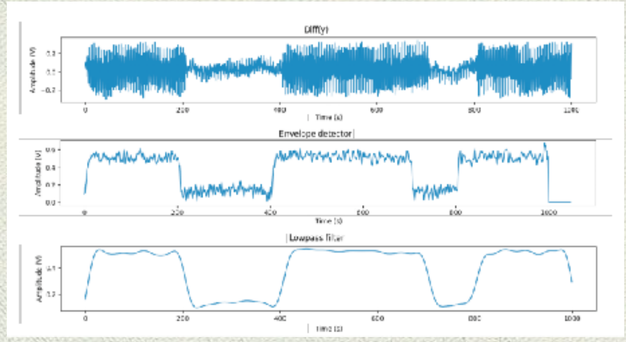
送信機：振動スピーカー

Modulation



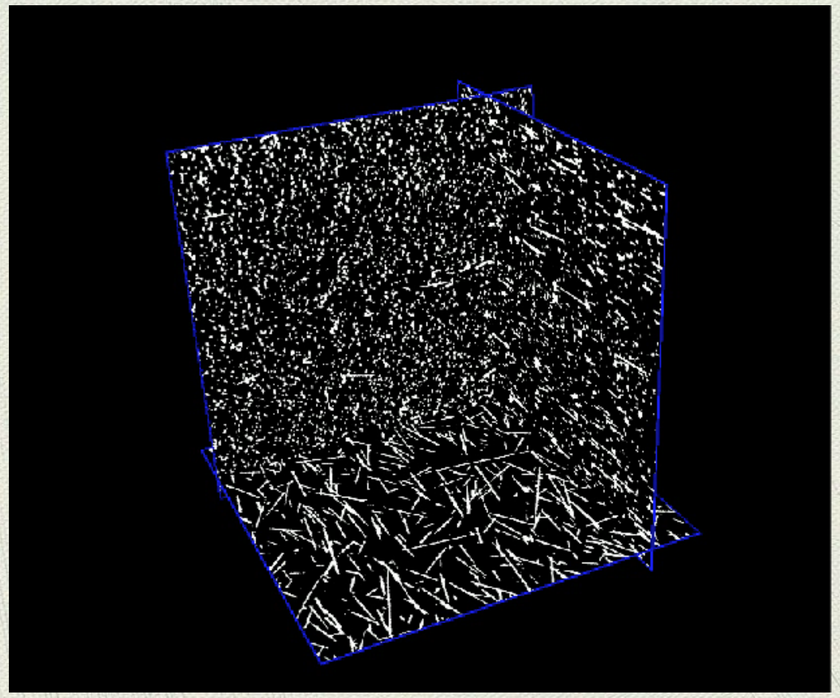
受信機：加速度センサー

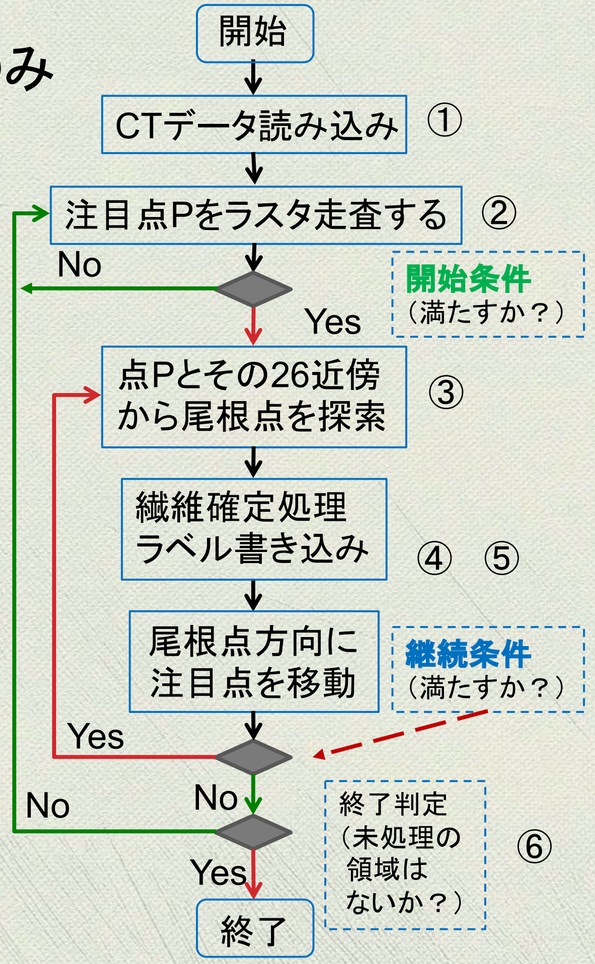
Demodulation



(99) ガラス繊維配向3次元画像解析

- 目的：プラスチック形成品の生産者・研究者のための3次元画像における配向状態の定量的な把握
- 従来：FFTによる配向解析 —-> 大まかな配向解析のみ
- 本研究：繊維一本一本の抽出&測定





① CT 画像の3D データを読み込む。

② 画像全体をラスタ走査し、注目点Pが追跡開始条件を満たすとき、追跡を開始する。

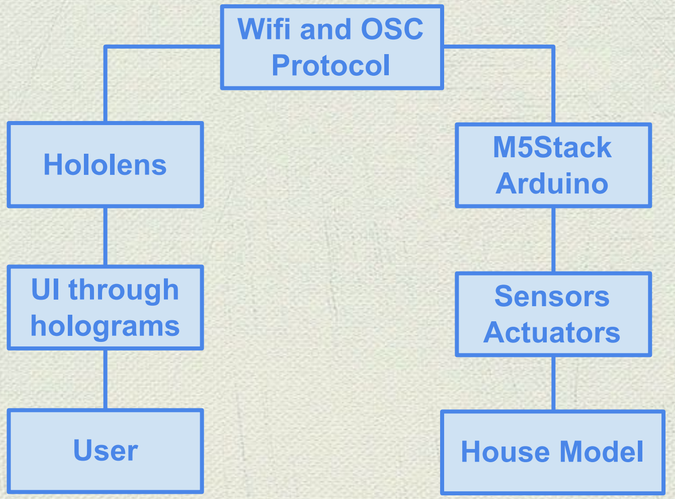
③ 点Pとその近傍26点を比較し、尾根点となる方向を探索する。

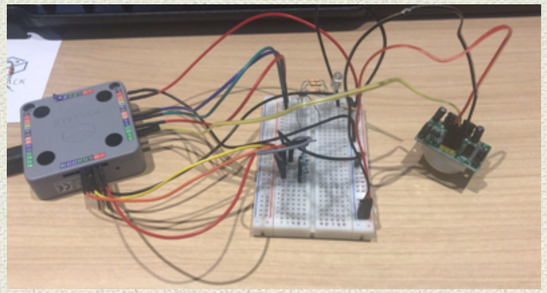
④ 26近傍で追跡継続条件を満たせば、ガラス繊維であると判定。
尾根点画素 点Rにラベルを書き込む。
点Rに注目点Pを移動し、追跡を繰り返す。

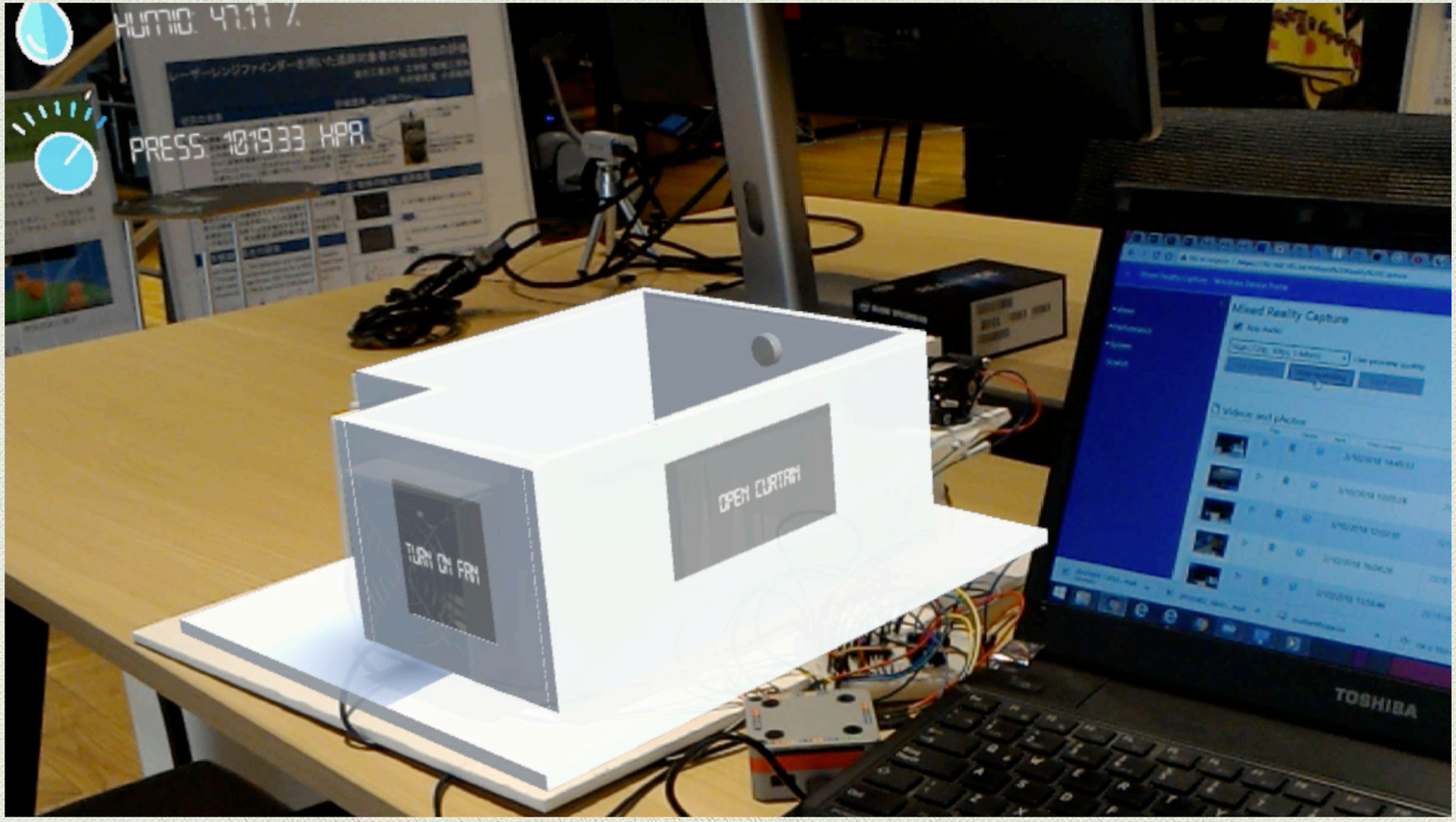
⑤ 追跡継続条件を満たさない場合、手順②に戻り、ラスタ走査を再開。

⑥ すべての画素で走査を終えたら終了。

(20) Small で　Smart　な　House







建築設計会社とコラボ予定

AI(人工知能) x Tech

AI(人工知能) xTech

- 人工知能 = 「人間のように考えるコンピュータ」
- 人間の知能の原理を解明し，それを工学的に実現している人工知能は「未だ存在していない」
- 全て「人間の知的な活動の一面をマネしている技術」
- 実は，人間の事(根源)をよく知っていないのに，「本当の意味の人工知能」を語る事は難しい.
- 今言われている人工知能は「入力に対する出力結果を人並み以上にうまく推定できる機能を持つコンピュータ」である.

AIが生まれた日

- 1956年のダートマス会議
- ジョン・マッカーシーが提案(3年後にAI用言語 LISP作成)

ダートマス会議に参加した5人の研究者

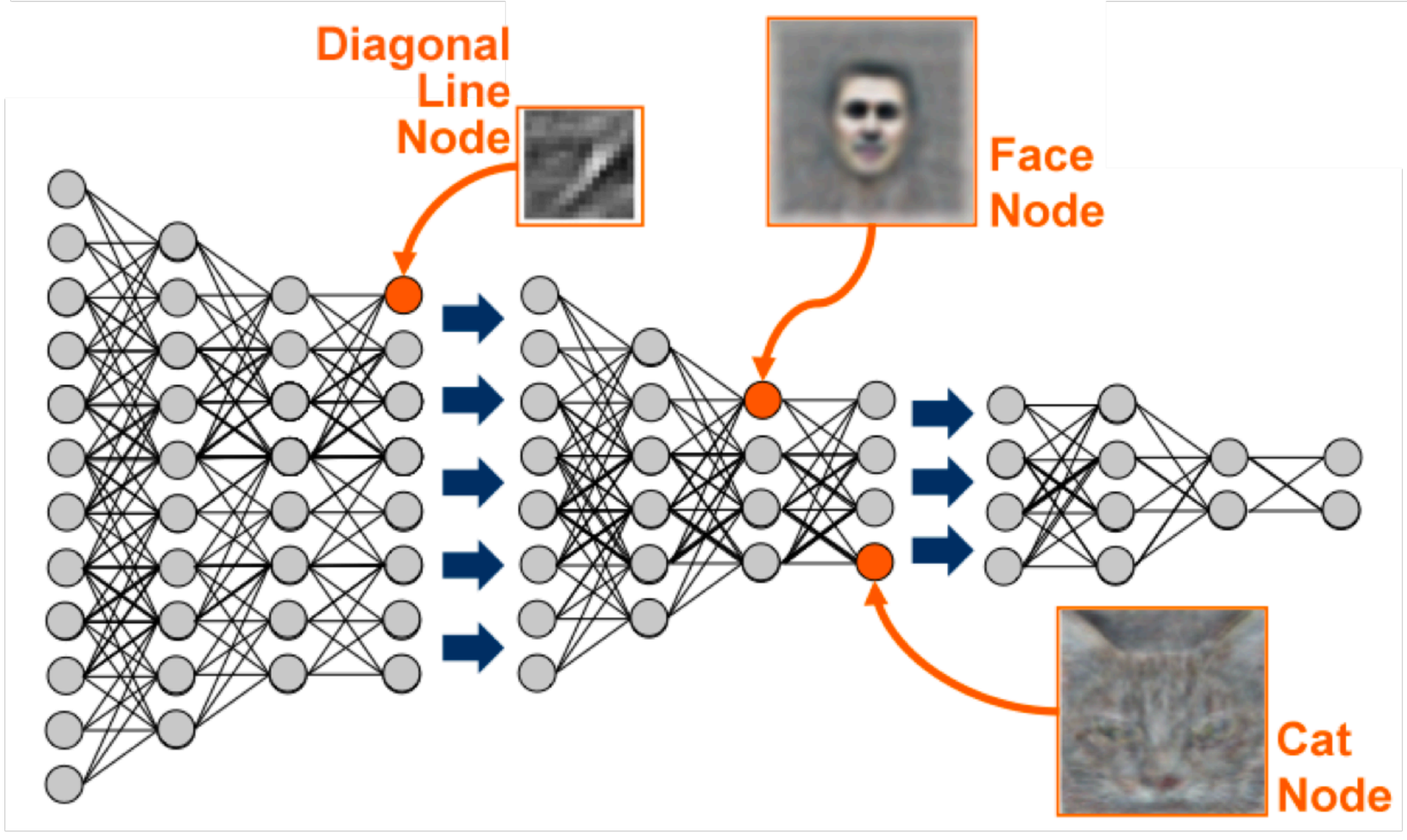
AIの過去と現状

	人工知能の置かれた状況	主な技術等	人工知能に関する出来事
1950年代			チューリングテストの提唱（1950年）
1960年代	第一次人工知能ブーム（探索と推論）	・探索、推論 ・自然言語処理 ・ニューラルネットワーク ・遺伝的アルゴリズム	ダートマス会議にて「人工知能」という言葉が登場（1956年） ニューラルネットワークのパーセプトロン開発（1958年） 人工対話システムELIZA開発（1964年）
1970年代	冬の時代	・エキスパートシステム	初のエキスパートシステムMYCIN開発（1972年） MYCINの知識表現と推論を一般化したEMYCIN開発（1979年）
1980年代	第二次人工知能ブーム（知識表現）	・知識ベース ・音声認識	第五世代コンピュータプロジェクト（1982～92年） 知識記述のサイクプロジェクト開始（1984年）
1990年代		・データマイニング ・オントロジー	誤差逆伝播法の発表（1986年）
	冬の時代	・統計的自然言語処理	
2000年代	第三次人工知能ブーム（機械学習）	・ディープラーニング	ディープラーニングの提唱（2006年）
2010年代			ディープラーニング技術を画像認識コンテストに適用（2012年）

（出典）総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）

Deep Learning vs. Machine Learning – the essential differences you need to know!

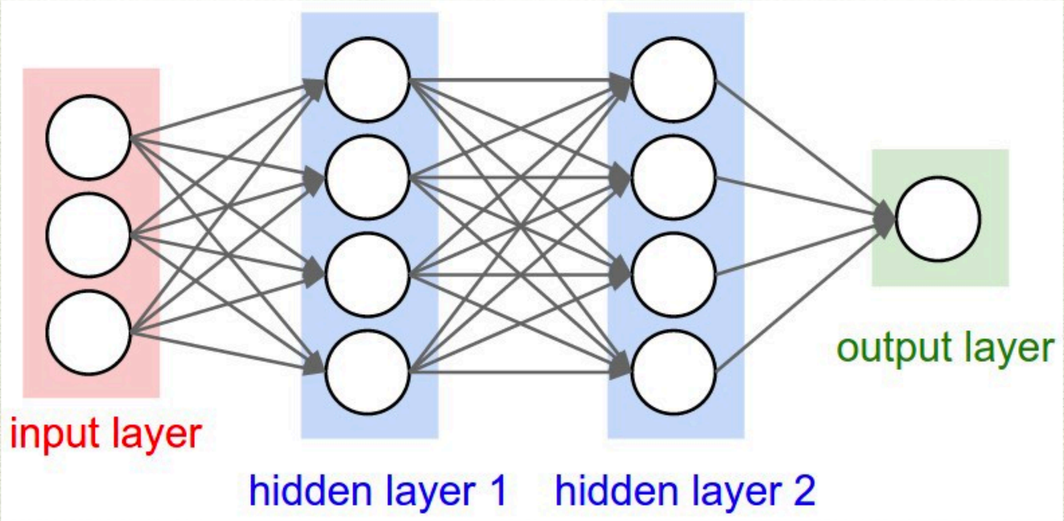
DEEP LEARNING MACHINE LEARNING



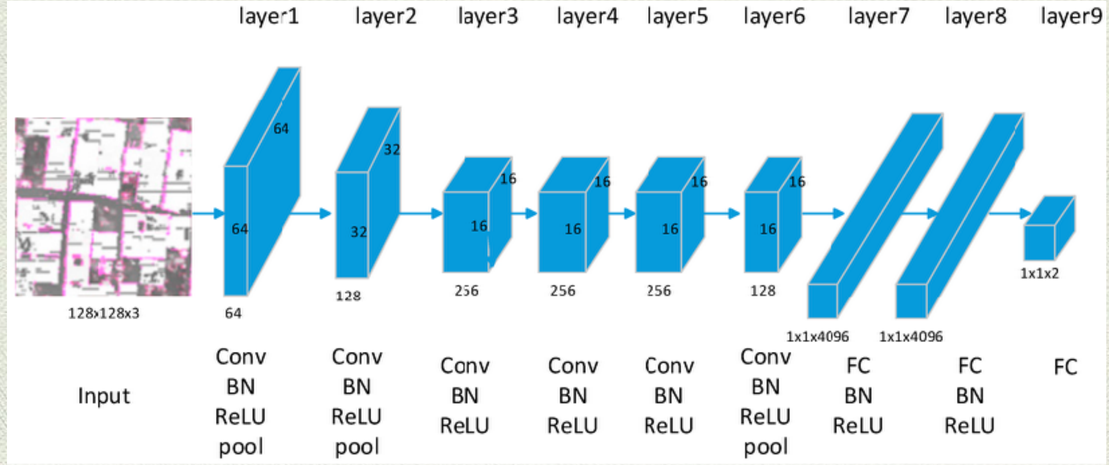
Googleネコの実験では、1000万枚の画像を扱うため、100億個という
巨大なニューラルネットワークを使い、1000台のコンピュータを3日走らせたということだ。

Deep Learning (深層学習)

階層的に情報表現をより 「総合的」
かつ「抽象的」な情報に変換していく
（各出力は非線形な関数）

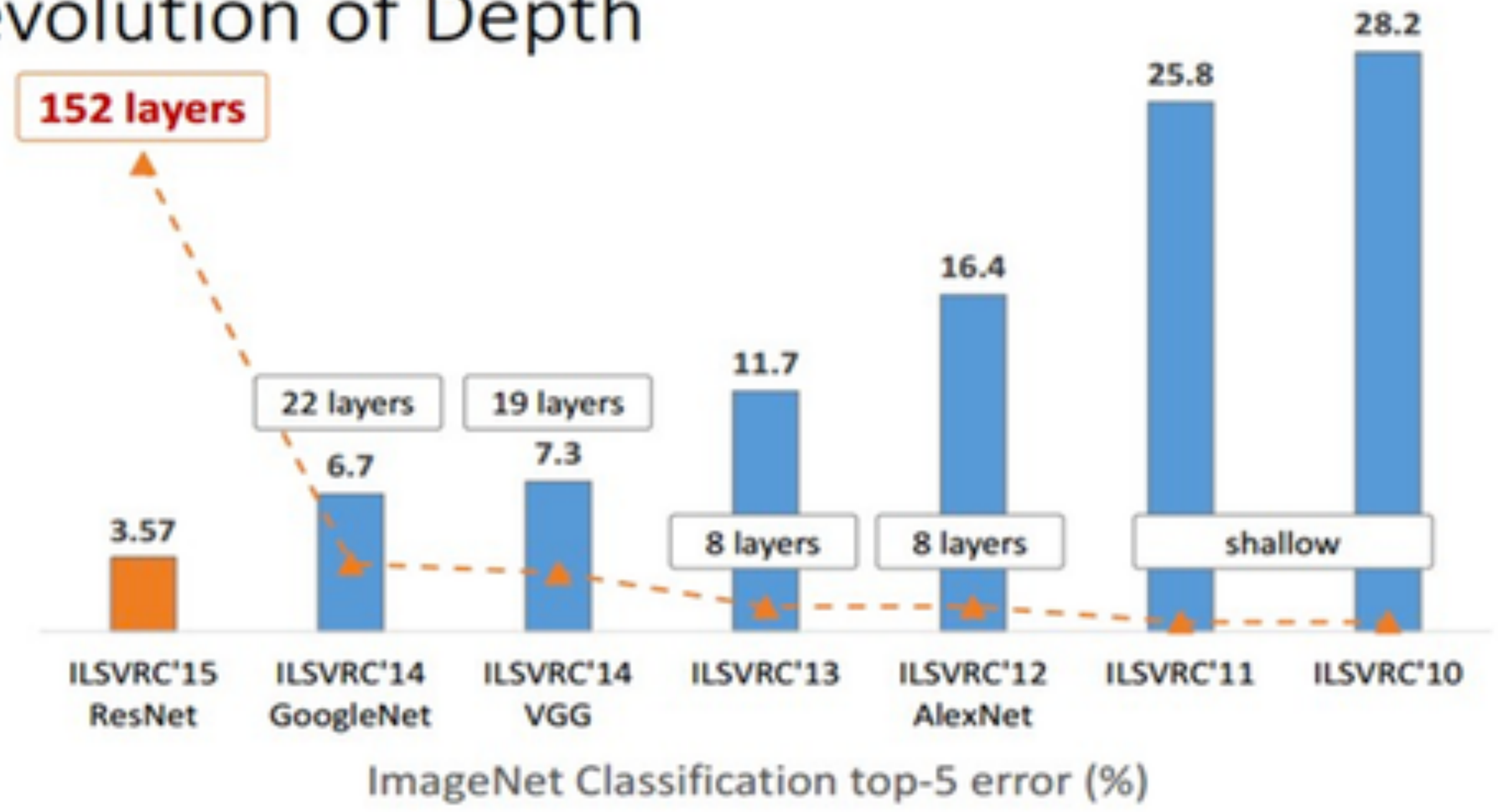


- DNNは，情報表現の獲得可能
- 観測データから本質的なデータを抽出した
- 内部表現／潜在表現／特徴量を抽出できた
- 一度抽出できれば簡単な線形分類器でも学習可能
- 一度抽出できればいろんなタスクに利用可能



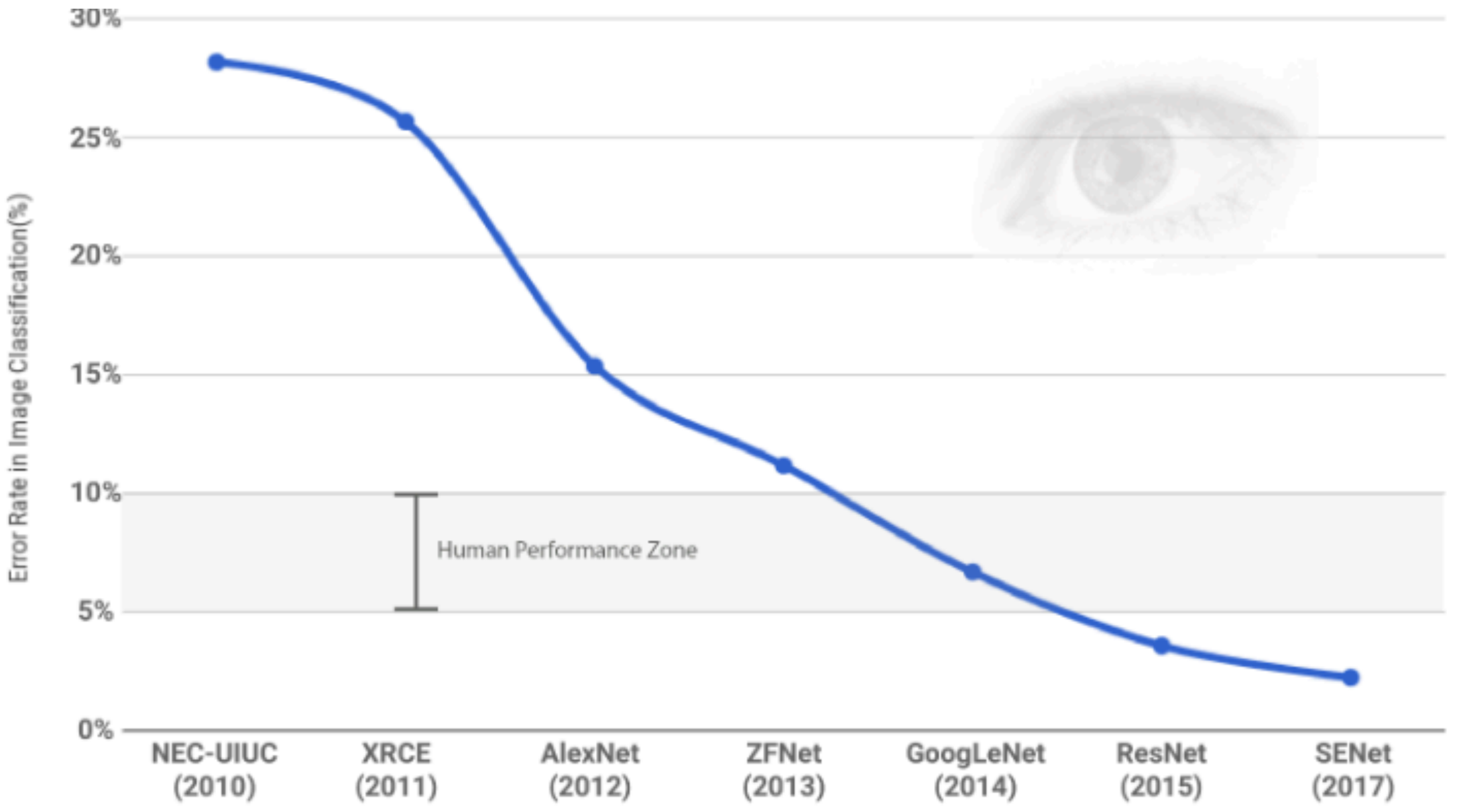
Microsoft Research

Revolution of Depth



ICCV15

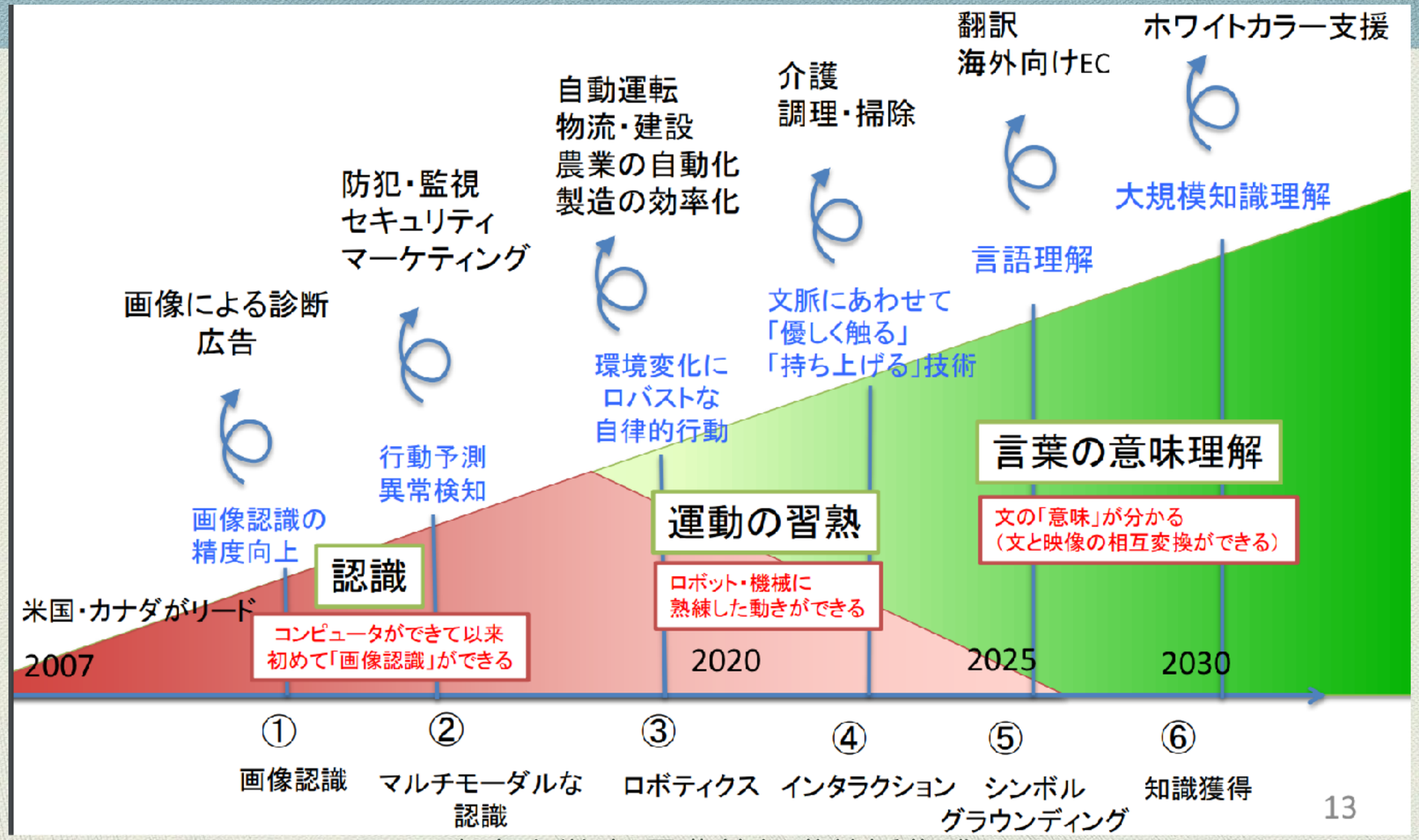
Kaiming He, Xiangyu Zhang, Shaoqing Ren, & Jian Sun. "Deep Residual Learning for Image Recognition". arXiv 2015.


30%
25%
20%
15%
10%
5%
0%
Error Rate in Image Classification(%)
Human Performance Zone
NEC-UIUC (2010)
XRCE (2011)
AlexNet (2012)
ZFNet (2013)
GoogLeNet (2014)
ResNet (2015)
SENet (2017)

Deep Neural Network (深層学習)

- 1990年代の浅い(Shallow)ニューラルネットワークからの対比であり，根本は同じもの.
- 深く(Deep)するとより複雑な構造を学習することが可能となった.
- ただし，深くなったぶん．大量のデータをプロセッシング能力が必要となった.
- ビッグデータの登場やGPU(Graphics Processing Unit)の登場により，処理が可能となった.

AI技術の発展と社会への影響



東京大学 松尾豊特任准教授作成

AIの現状

- 世間では、「人間の代わりに考えてくれる機械」とみなされている。

  が、なんでもできるわけではない。
  すごいことができる。と言ってても、それなりにコケる

  できることと、できないことがある。
  人間の知的活動の中で、何がAIにできるのか？

  - 記憶、計算、整理、・・・
  - 推理、推論、関連付け、判断、・・・
  - 認知、認識、類別、判断、・・・
  - 理解、読解、想像、経験、・・・
  - 感情、創造性、愛、感覚、直感、笑い、・・・

AIの現状

- AIを使う際には、まず、
  - 「AIができること」
- を理解して
  - 「AIになにをさせるか」
- を考える。つまり、
  - 「課題を見つけ出す」
- ことが一番大事

課題を知っているのは

ベンダーの人が知っているのは、システム技術

大学の人が知っているのは、先端技術と学術

コンサルが知っているのは、マーケットと政治

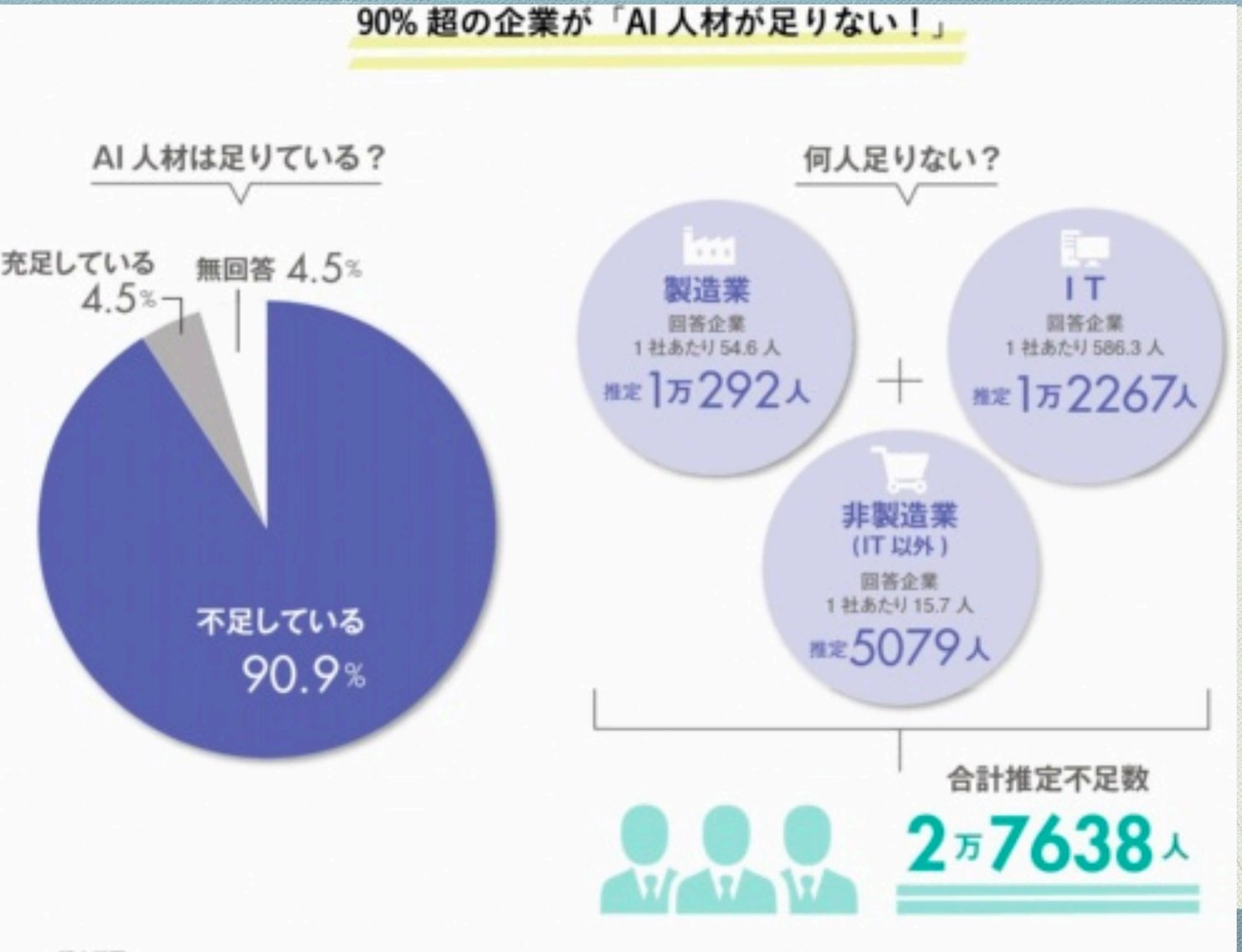
- 課題と本質は、いつも現場にある。そして、現場の事を一番知っているのは、やはり現場の人

現場の人の経験値や暗黙知から、
隠れた課題をみつけるのが一番の近道

しかし、隠れた課題は、見えないからこそ隠れた課題

AI基礎が令和2年度より全学科で必須科目

AI人材の確保について



手段

・優れた大卒・院卒AI人材を採用

・企業内に大学を召喚して講義実施

・シリコンバレーの技術者採用

・海外にAI拠点

どれも安くは利用できない

・AI人材がいるのに扱いは？

KIT研究事例: 地元企業様との事例

- 県内の建築コンサルタント & 石川県 (交通量調査の自動化)
  - トラヒックカウンタ構築
  - 人員不足
  - 正確性
  - トラヒック状況の時系列観測
  - Yolo V3 にて実現

自動運転のレベル分けについて

国土交通省

官民ITS構想・ロードマップ2017を基に作成

システムによる監視

ドライバーによる監視

レベル5

レベル4

レベル3

レベル2

レベル1

技術レベル　（高度）

○完全運転自動化（限定条件なし）
システムが全ての運転タスクを実施
システムからの要請等に対する応答が不要

○高度運転自動化（限定条件あり）
システムが全ての運転タスクを実施
システムからの要請等に対する応答が不要

*6

○システムの高度化
加速・操舵・制動を全てシステムが行い、システムが要請したときのみドライバーが対応する状態

*5

○システムの複合化（高機能化）
【例】 高速道路での自動運転モード機能
①遅いクルマがいれば自動で追い越す
②高速道路の分合流を自動で行う

*4

○システムの複合化（レベル1の組み合わせ）
【例】車線を維持しながら前のクルマに付いて走る（LKAS+ACC）

○単独型　加速・操舵・制動のいずれかの操作をシステムが行う状態

【例】自動で止まる（自動ブレーキ）

*1

前のクルマに付いて走る（ACC）

*2

車線からはみ出さない（LKAS）

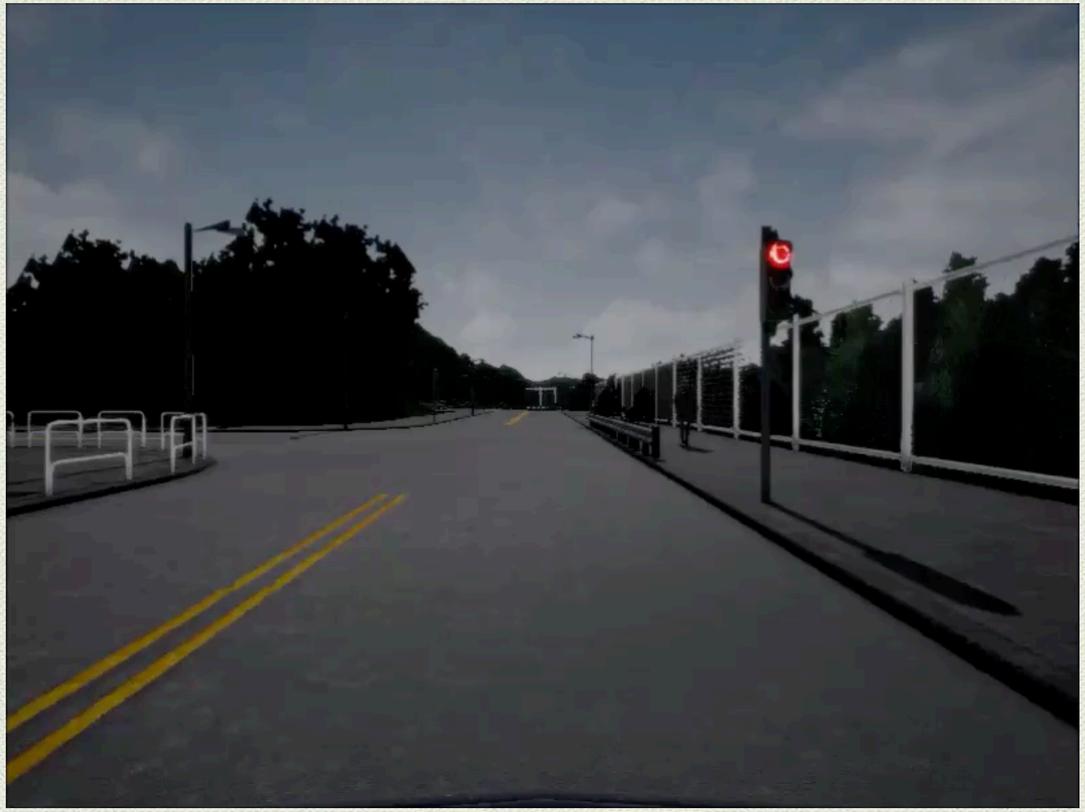
*3

ACC: Adaptive Cruise Control, LKAS: Lane Keep Assist System

*1（株）SUBARUホームページ　*2 日産自動車（株）ホームページ　*3 本田技研工業（株）ホームページ
*4 トヨタ自動車（株）ホームページ　*5 Volvo Car Corp.ホームページ　*6 CNET JAPANホームページ

KIT研究事例：自動運転の最近動向

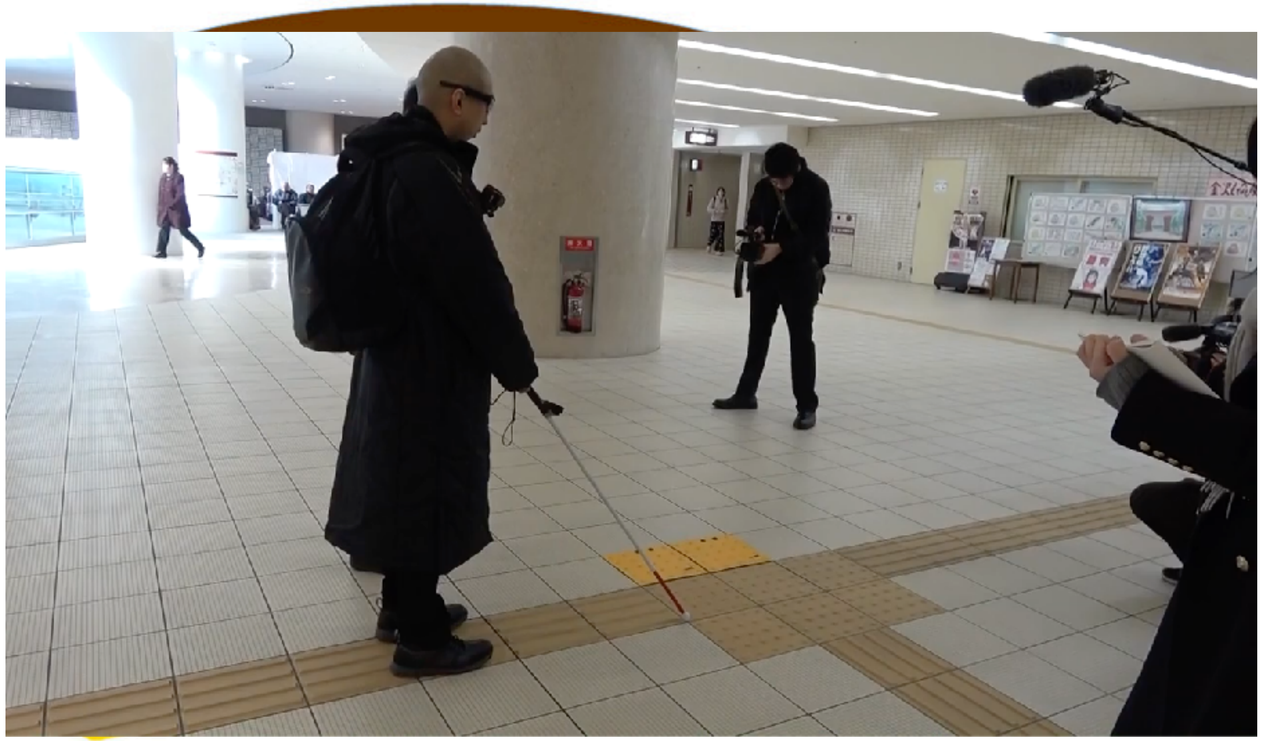
- 交通事故の現状と安全な車の必要性
- 自動運転の意義
- 自動運転のレベル分け
- 既に車はソフトウェアで動いている
- 車の設計はモデルベースである.



- 自動車メーカーとの連携
  - トレーラーを含めた自動駐車システムへの展開
  - モデルベース開発における自律走行型自動車への展開

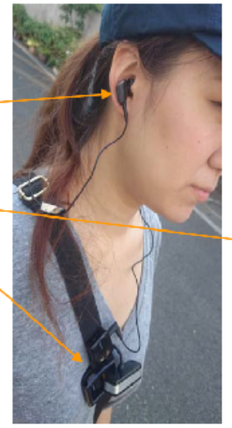
KIT研究事例：点字ブロックを利用したAI音声案内システムの実験

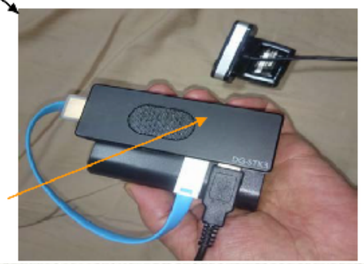
コード付き点字ブロックと音声案内　（Walk and Mobile）
（視覚障がい者歩行サポートシステム）



1

コード付き点字ブロックと音声案内　（Walk and Mobile）
装着例





イヤホン

カメラ

本体（鞄の中）

コード付き
点字ブロック

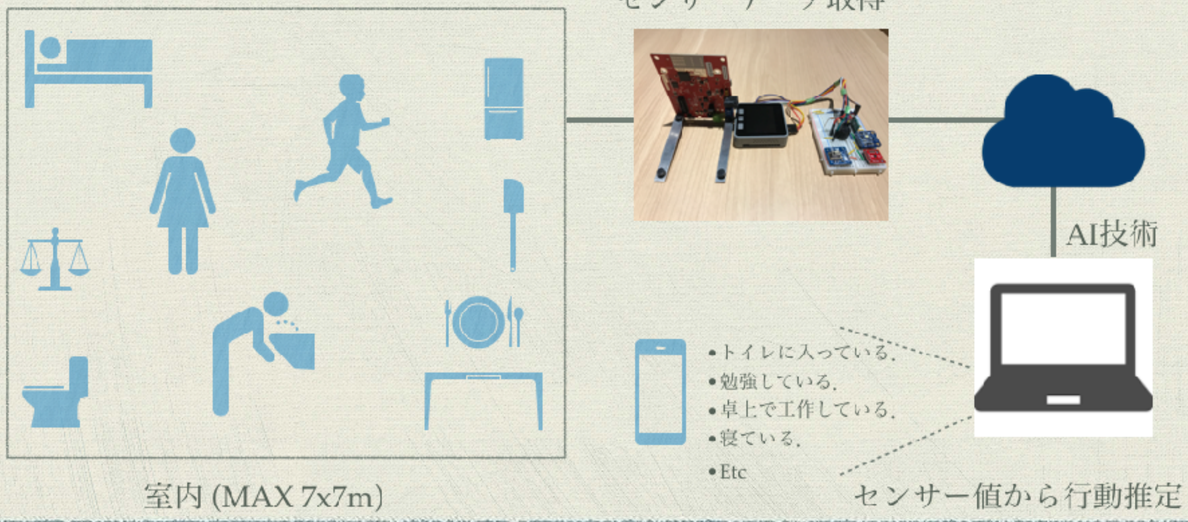
イヤホンポート
有線の場合

カメラ
（胸に装着時）

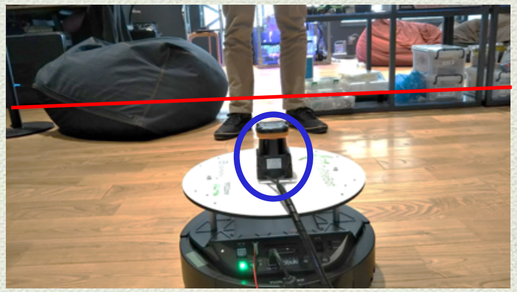
カメラ
（白杖に装着時）

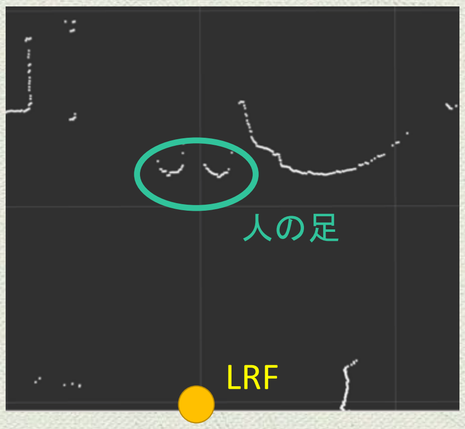
KIT研究事例: 複合センサーによる行動認識システム (障害者就労支援システム)

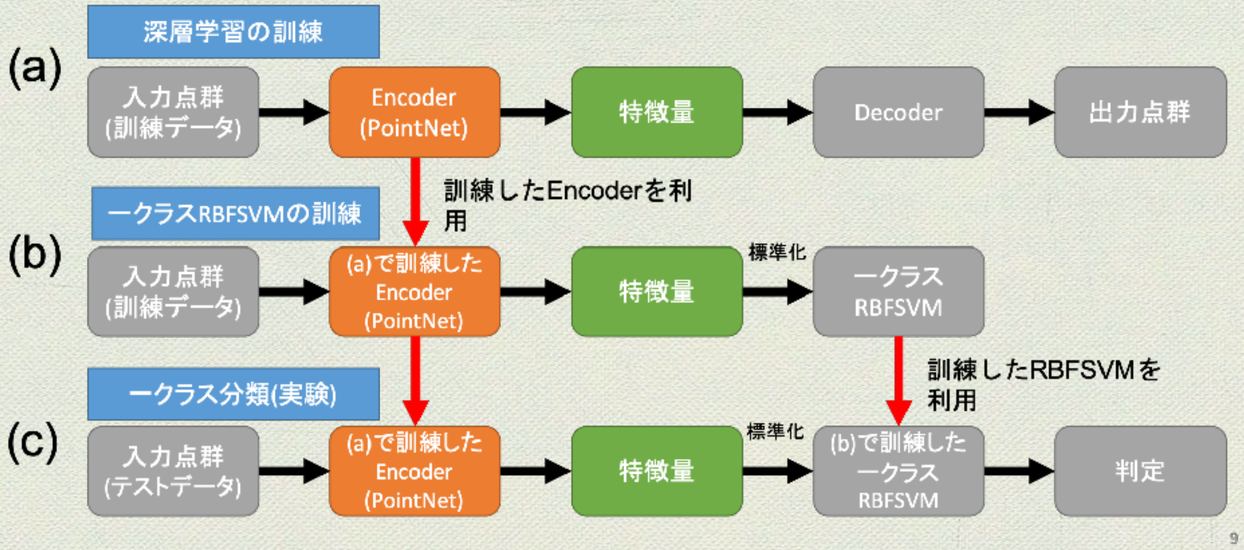
- 金沢市の支援のもとで「カラフル・金沢」の協力を得て，障害者の特徴と相談員のノウハウを確認する.
- AIを使った行動認識は，障害者と相談員のサポートツールとなるように構築を行っていく.
- 全員が気持ちよく働くために，個々の特徴を把握できるシステムを構築していきたい.
- 子供の見守り・高齢者の安全安心に向け適用範囲拡大を目指していきます.

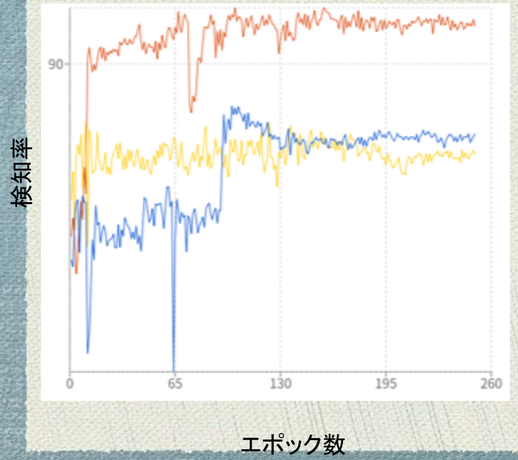


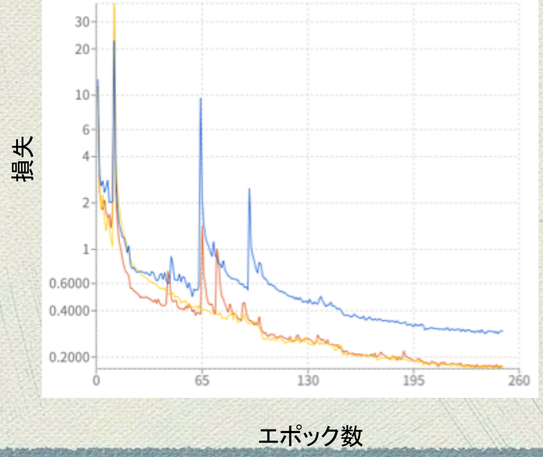
KIT研究事例:追跡カート向け歩行形状の自動生成 (PointNet-AutoEncoder)











点の数:32

点の数:64

点の数:128

部位	足(%)			胴体上部(%)		
データ	正	偽	合計	正	偽	合計
Chungらの3つの特徴量	**89.26**	84.50	86.88	**93.16**	68.0	80.58
Jungらの5つの特徴量	86.36	96.23	91.30	85.39	84.10	84.75
PointNet-AutoEncoder	84.50	**98.56**	**91.53**	89.70	**93.7**	**91.70**

KIT研究事例：Droneの自動操縦・監視

- JASA(組み込みシステム協会)との共同
- 現在、VTOL（垂直離陸型）ドローンを試作中
- 山間部小口輸送で検討
- 自動制御面にて、AIなどを活用

最近のニュースリリース
(NTT研究所と共同研究スタート)

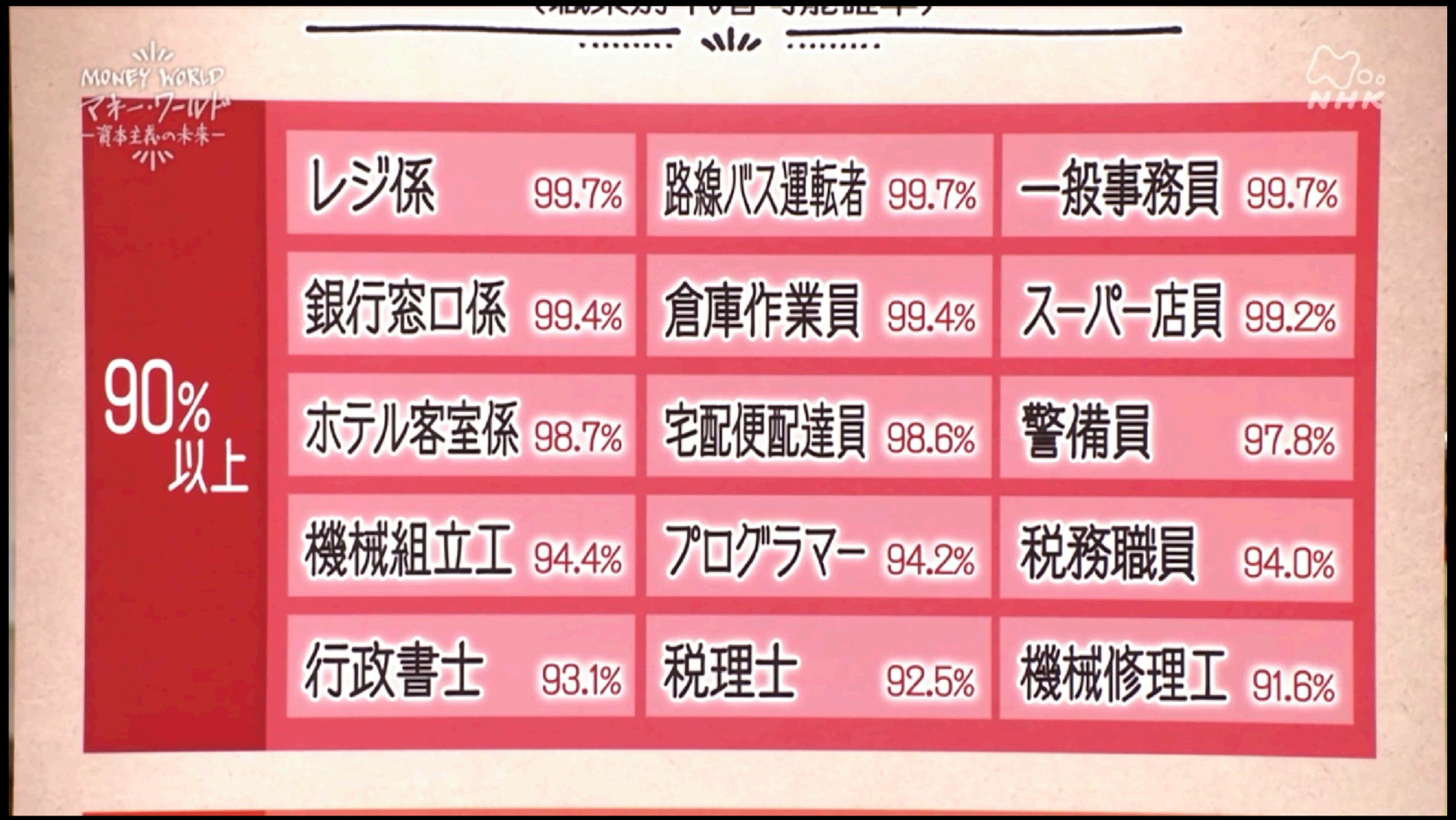
この度、金沢工業大学AIラボ(情報工学科中沢実研究室)とNTTセキュアプラットフォーム研究所は、端末ログ分析に基づくサイバー攻撃解析技術に関する共同研究をスタート致しました。
#金沢工業大学

AIラボ説明に関する　∝

- 研究室は、研究だけの場ではない。(副業のススメ: やりたいことは進めるのもOK)
- 意味がないかもしれない。と、うけないかもしれない。
- 去る者は追わず。(ボツネタにこだわるな)
- 発表は、最大のご褒美。国際会議=論文誌=口演発表=LT=展示会
- No pain, no gain. から No fun, no gain.

AIと今後の社会について

人間の仕事はどうなる?



この一覧見るとロボットに駆逐される職業ではなくて,
ロボットに置き換えるべき危険又は非人道的単調さを伴う職業

AIの高度化(ロボットも同様)

1. 真のAIは，インターネットの様な超生命体の中で育てられる．そして，それらはネットの上でゆるく結ばれ，地球全体を緩く覆うことになる．(某大企業)

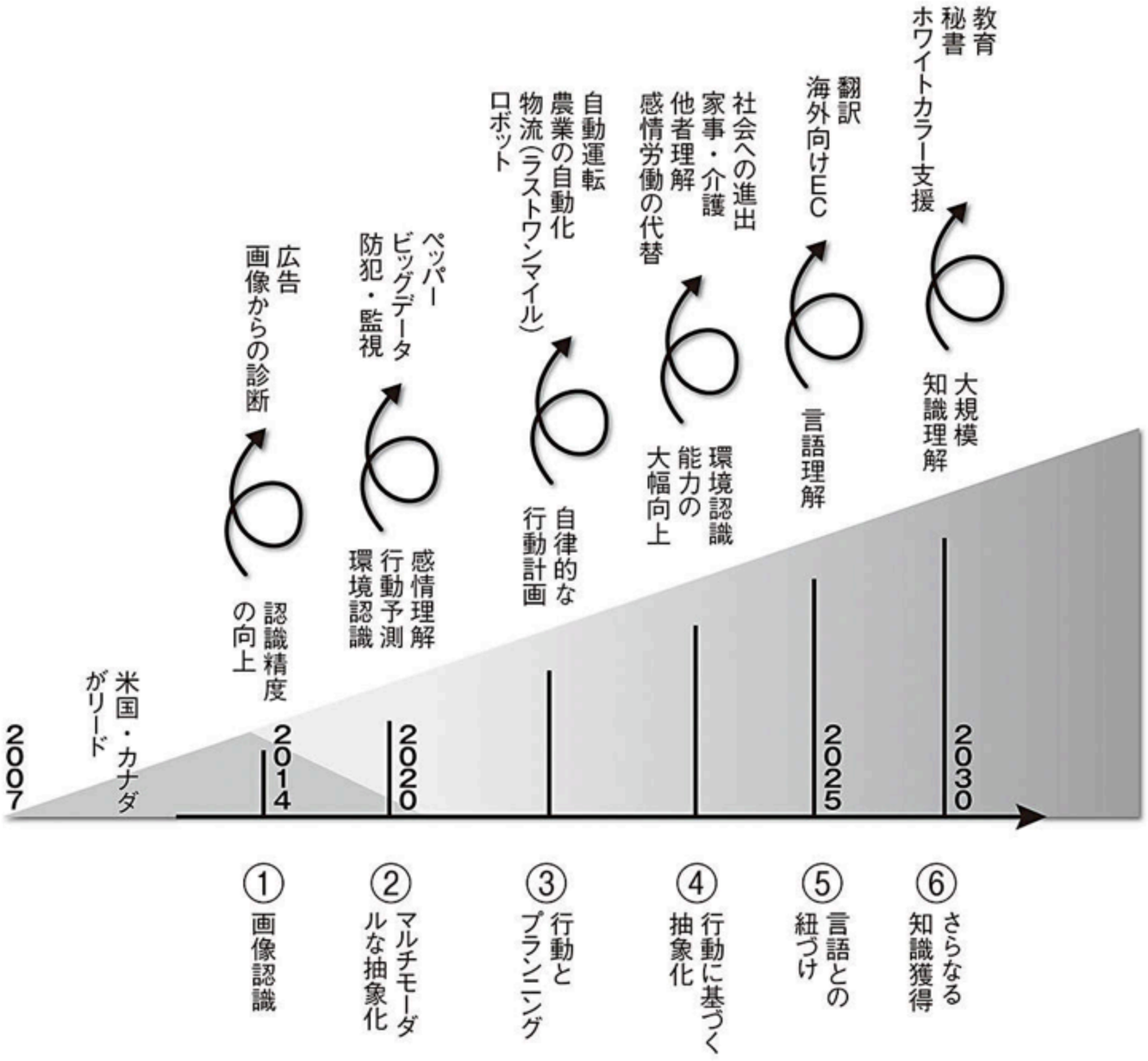
2. AIが人間より強いチェスプレイヤーにしてくれるなら，同じように，より優秀なパイロット，医師，裁判官，教師が出てきてもおかしくない．(某大企業)

3. 人工知能が人類に対して敵意を持ち，人類を滅ぼす・奴隷化させる．(某大企業)

高度化の先

- 人間生活がこれまでになく豊かになる.
- ある意味(分野)，人は人工知能に知性を超えられてしまっている現状を認識すべき
- 失業問題 (日本は少子高齢化なので問題にはならない)
- 労働の需要と供給の質のミスマッチ状態，問題は教育の方
  - 人間はロボットやAIにできない仕事をする方向にシフトへ
  - スムーズな移行ができるのか？
- ロボットにどういう仕事をやらせるかを決めることはロボットにはできない．(ただし，関係性は今よりも複雑になる)

技術の発展と社会への影響



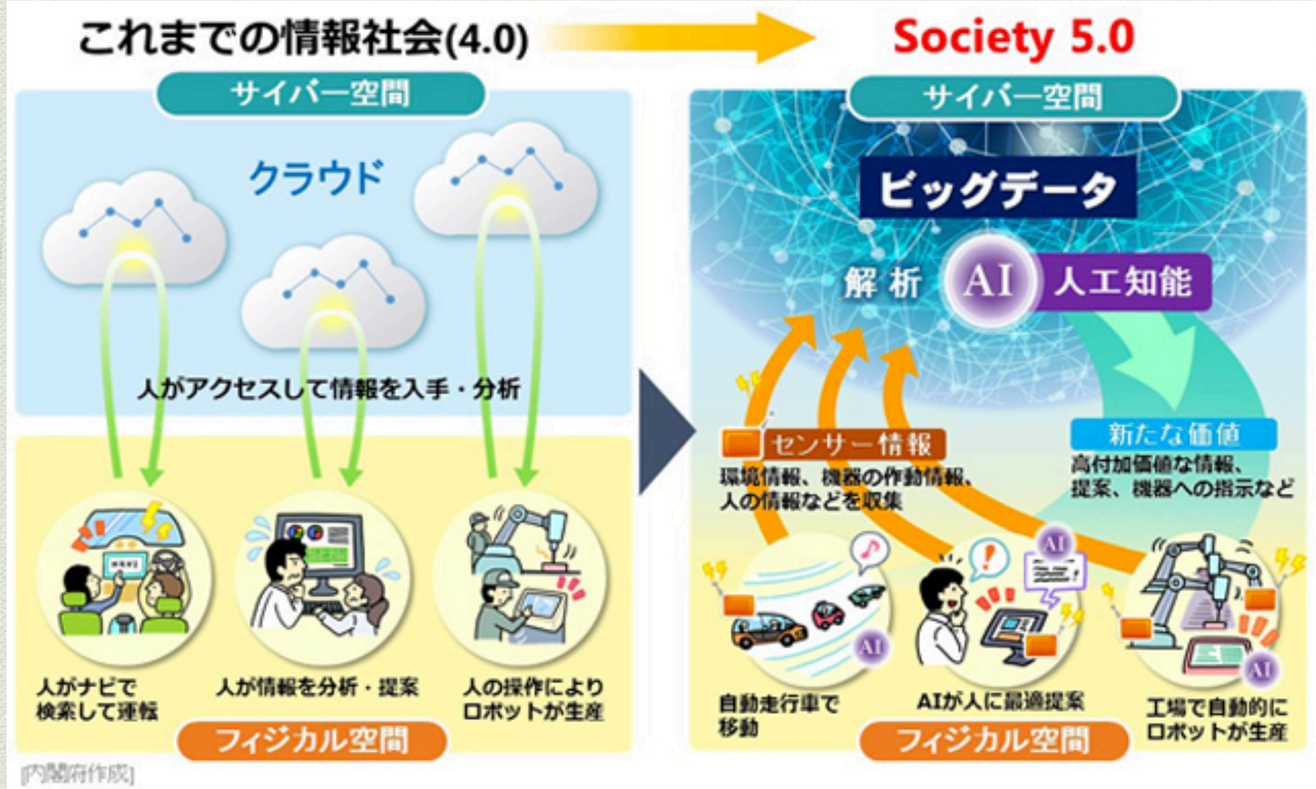
入力データ	獲得する能力	関連領域
人類が蓄積してきた大量の言語データ	⑥言語を通じての知識獲得（人間を超える?）	知識獲得のボトルネック解消 高次社会予測
言語データ	⑤言語と概念のグラウンディング	シンボルグラウンディング問題、言語理解
試行錯誤の連続的な行動データ	④一連の行動を通じた現実世界からの特徴量の取り出し	推論・オントロジー 高度な状況の認識
自分の行動データ＋観測データ	③「行動と結果」の特徴表現と概念の獲得	プランニング フレーム問題の解決
観測データ（動画＋音声＋圧力など）	②マルチモーダルな特徴表現と概念の獲得	環境認識 行動予測
画像データ	①画像からの特徴表現と概念の獲得	画像認識精度の向上

「人工知能は人間を超えるか」より抜粋

次の流れを読む

Society 5.0で実現する社会は、IoT（Internet of Things）で全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出すことで、これらの課題や困難を克服します。また、人工知能（AI）により、必要な情報が必要な時に提供されるようになり、ロボットや自動走行車などの技術で、少子高齢化、地方の過疎化、貧富の格差などの課題が克服されます。社会の変革（イノベーション）を通じて、これまでの閉塞感を打破し、希望の持てる社会、世代を超えて互いに尊重し合あえる社会、一人一人が快適で活躍できる社会となります。

Society 5.0では、フィジカル空間のセンサーからの膨大な情報がサイバー空間に集積されます。サイバー空間では、このビッグデータを人工知能（AI）が解析し、その解析結果がフィジカル空間の人間に様々な形でフィードバックされます。今までの情報社会では、人間が情報を解析することで価値が生まれてきました。Society 5.0では、膨大なビッグデータを人間の能力を超えたAIが解析し、その結果がロボットなどを通して人間にフィードバックされることで、これまでには出来なかった新たな価値が産業や社会にもたらされることになります。



AIが認知される(Cognify)社会

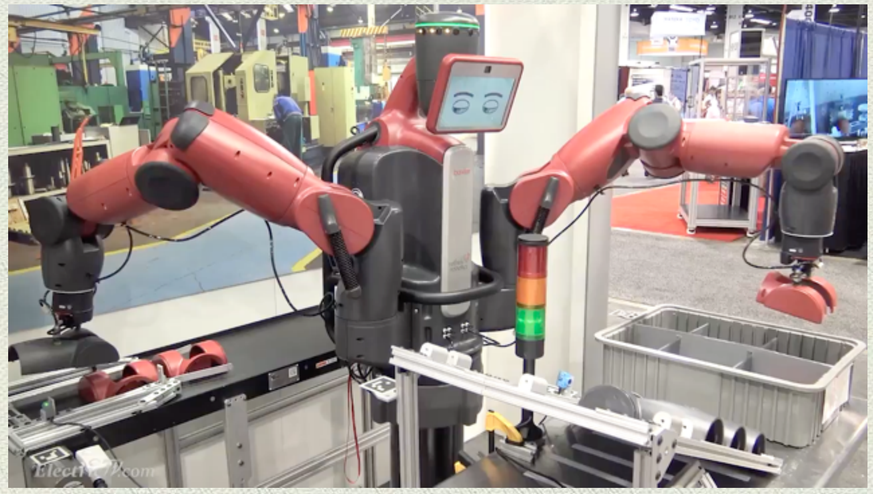
- 正真正銘のAI
  - 何十億もの超生命体の中で生まれる
  - ネットに組み込まれて、ゆるく結ばれて、この世の中を覆うことになる(Googleが既にその世界を実現しつつある)
  - AIの思考と人間の思考の境目がなくなる。
  - すべてのデバイス(携帯、PC、人の脳、センサー)が、そうしたネットワークからフィードバックを受けて自動修正されていくAIネットワークが出来上がる。
  - 機械だけのAIから、機械と人で織りなすAIへと向かう。(想像しえないAIの世界)
  - その頃には、AIという言葉は消えている？ (Artificial と Humanの境目がわからなくなるため)

Cognifyされる社会での具体的なプロダクト

- Cognify Music: 利用者の行動に連動して音楽が変化する。既存の音楽のみならず、自動作曲された音楽が流れる。
- Cognify Ethics: 自動運転の領域を超えて、倫理的な安全性能をを考える事ができる。(トロッコ問題解決)
- Cognify Nurse: 生体情報を24時間監視することで、個人治療の完成と精度が上がる。
- Cognify Sports: プロのデータを集積し、再現することで、最強の夢のチーム(ロボットと人の混成)ができる。
- Cognify Building: 天気予報・将来予測・交通渋滞・為替変動までも計算に入れている建築物ができる
- Cognify XXX: 何かわからないが、何ができる何か！

Cognifyされた世界

- 21世紀が終わるまでに2018年時点の職業の70%が消滅
  - 今ある職業の中で、産業界が大きく変わると思われる。



ロボットやAIへの仕事の移行とは

1. ロボットとコンピュータには，まだきっとわたしの仕事はできない

2. 少しはできるようだが，私は何でもこなせる

3. どうやら何でもできるようだが，よく故障するようなので私が必要

4. 通常の仕事は失敗なくやっていけるようだが，新しい仕事は教える必要がある．

5. わかった，わかった，私の退屈な仕事は全部できるというのは．でもそれは，本当は人間がやる仕事ではなかった

6. すごい，ロボットが私の仕事をやっている．しかし，私の新しい仕事はもっと面白いし給料もいい．

7. わたしのやってることは，ロボットにもコンピュータにも出来ないなんてすごく嬉しい．

40年後の働き方

- 期待
  - 3Kな仕事は劇的に減る。
  - 自分のやりたいことがどんどんできる。
  - みんな仲良く生きている。
  - 全ての人の生活が安定
  - 多様性のある世界
  - インフラが賢くなって、できることの最低ラインが上がる。
  - できる人のできることは伸びる
  - 生命の連鎖が可視化できる
  - 「無駄」バリューアップ
  - 100歳が活躍
- 不安・懸念
  - 異なる価値観が生じる
  - 夢、やりたいことがどんどんできる
  - 皆自分中心になっている。
  - 大きな格差の社会
  - 統計に支配される社会
  - インフラが強い権力を持ち、自由度が下がる
  - 選択肢を失う
  - 人間の成長が止まる
  - AIによるステレオタイプ格差の増長
  - 何が真実なのか？
  - 格差の課題

未来を予測する。

トレンドとは？

トレンド【trend】 の意味

意味　例文　慣用句　画像

出典：デジタル大辞泉（小学館）

1 傾向。趨勢 (すうせい) 。ファッションの流行や経済変動の動向など。

2 ツイッターなどSNSの利用者の間で話題になっている事柄。また、検索サイトで検索数の多い事柄。多くランキング形式で表示され、リアルタイムに更新される。「トレンドワード」「トレンド入り」

トレンド　＝本モノ
トレンディ＝一時的なモノ

トレンドが生まれるところ

- 人間の基本的なニーズから生まれ、新たなテクノロジーがそれを叶える。
- タイミングよく登場して、しかも存続する。
- 出現してからも、常に変化し続ける。
- 知能(AI)が進展すれば、自動運転が生まれる。
- 自動運転が生まれることで、知能(AI)やセンサーが進展する。
- トレンドは、社会の端っこでひっそりと始まる。
- 任天堂は社会の端っこに耳を傾けてトレンドを捕まえた。(常に変化した)
- ○○○は、コンピュータの進化に乗り遅れた。(栄光に酔っていた)

未来を正しく読むには、

- 起こりそうな未来
- 起こるかもしれない未来
- 起こりうる未来

どこまで未来を予測するかで来るべきトレンドを捕まえられるかに考える必要がある。

this Stage: CAMBRIC

- ICTの世界は、一年先は読めない　(BlockChain, Fin-tech, HoloLens, DL)
- 何かよく分からない新しいものがいっぱい溢れていく不安定な世界
- 体系化された秩序に落ち着かせるためのデザイン思考も重要
  - C: Cloud (仕事内容に関わらず，環境のよい場所が選べる)
  - A: Artificial Intelligence (人工知能: 深層学習)
  - M: Mobility (移動性能)
  - B: Big Data (非常に多くのデータを如何に扱うのか?)
  - R: Robotics (ロボットによる多様なサービス)
  - I: IoT(すべてがネットに接続される社会)
  - C: Cyber Security (プライバシー，色々な面での安全性)

Conclusions: Way to Singularity

- 全人類の知性 << 超AI　誕生の日 (シンギュラリティ) 2045年
- 注目は，専用人工知能から汎用人工知能へ
- 人工知能脅威論 (Steve Hopkins, Elon Musk)・・・ハリウッド映画の見過ぎ
- 本当に恐るべきは，このことを利用しようとする人間の悪意
- AI研究に日本政府も本腰を入れるようになったけど，アメリカの一企業の1/100以下の予算額
- 脳の動きを模擬するアルゴリズムを日本人の手で作っていく必要がある．(汎用人工知能)

“We can only see a short distance ahead, but we can see plenty there that needs to be done.”

–Alan Turing (1912 - 1954)

“ 私たちは，ほんの少し先の未来しか見渡す事ができない．
でも，私たちが，やるべき事が沢山ある事は理解している．”

- アラン・チューリング