

# CS28川口・和泉研究室



## オープンラボ

# 研究室メンバー



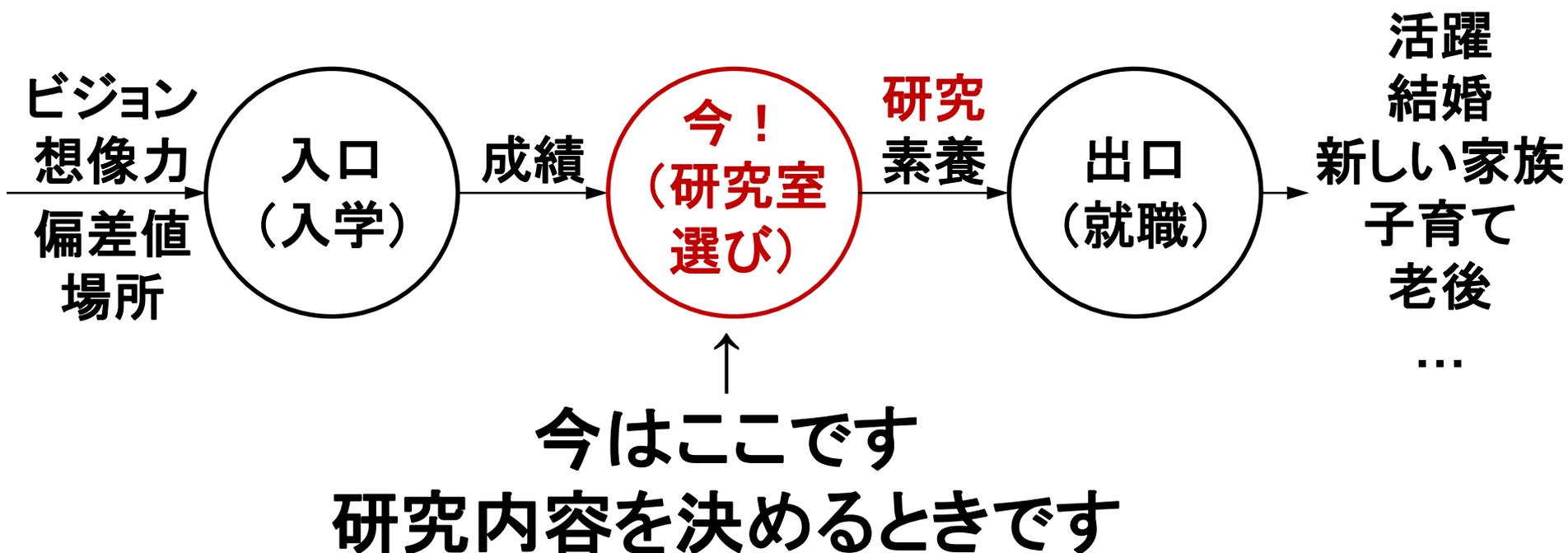
**教職員:** 教授(1名)  
特命教授(1名)  
准教授(1名)  
秘書(2名)

**学生:** D3(2名)  
M2(10名)  
M1(5名)  
B4(?名)

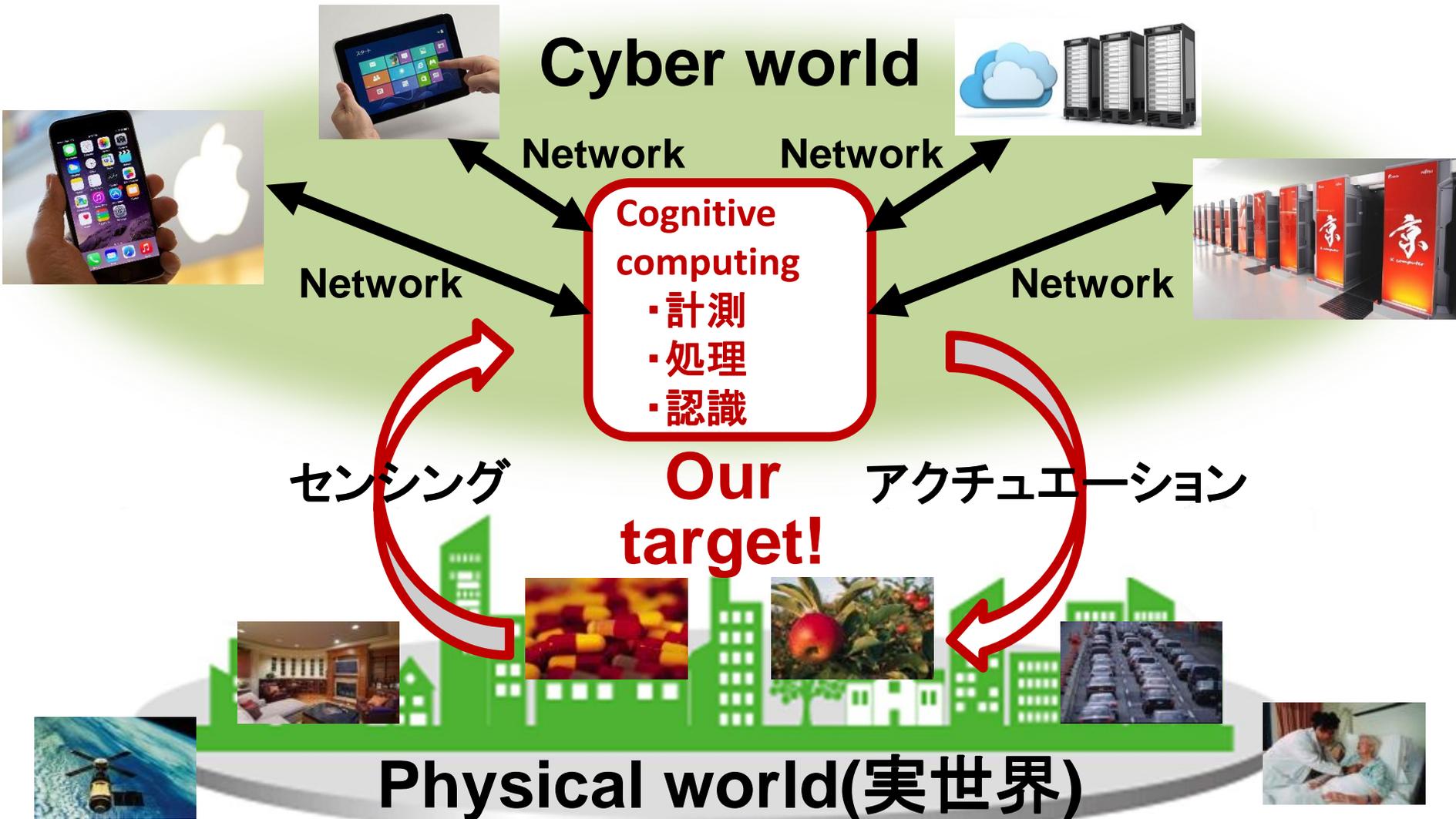
# みなさんの状態遷移図

「論理回路」の授業で習いましたね？

この場合、いわゆる「キャリアパス」を意味します



# CS28の研究指針



Cognitive computingの社会実装を目指します

# Cognitive computing 3つの研究領域

## IoT

低消費電力  
センサノードSoC

環境発電  
協調制御技術

低消費電力  
計測技術

ネットワーク連携  
データ圧縮

専用ハードウェア  
アクセラレータ

高速学習  
アルゴリズム

リアルタイム  
動画像認識

## ヘルスケア

非接触生体計測

フレキシブル  
生体センサ

生体信号処理

行動・活動量  
推定技術



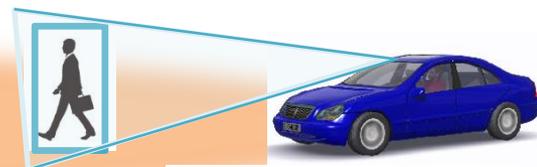
# 深層学習(ディープラーニング)

# 研究アプローチ

ソフト  
↑  
垂直統合型研究  
↓  
ハード

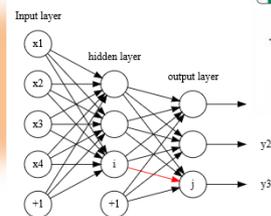
認識

動画像認識  
生活行動認識



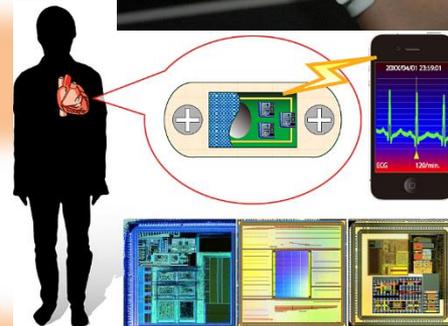
処理

生体信号処理  
深層学習



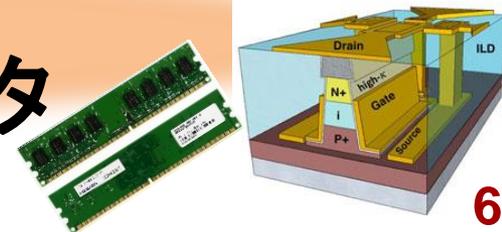
計測

生体センシング  
触覚刺激デバイス



基盤技術

低消費電力メモリ  
新構造トランジスタ



# 卒業研究テーマ

## ヘルスケア

①低侵襲かつ高精度な低消費電力生体センサ

処理

基盤技術

②電磁波を用いた非接触生体モニタリング・生体認証

処理

計測

## IoT

③医工連携のためのフレキシブル多電極センサと特徴量抽出

処理

計測

④IoTセンサを用いたインフラ・環境モニタリングのための通信・計測技術

処理

計測

## 深層学習(ディープラーニング)

⑤ソフトウェアとハードウェアの融合による機械学習の高性能化

認識

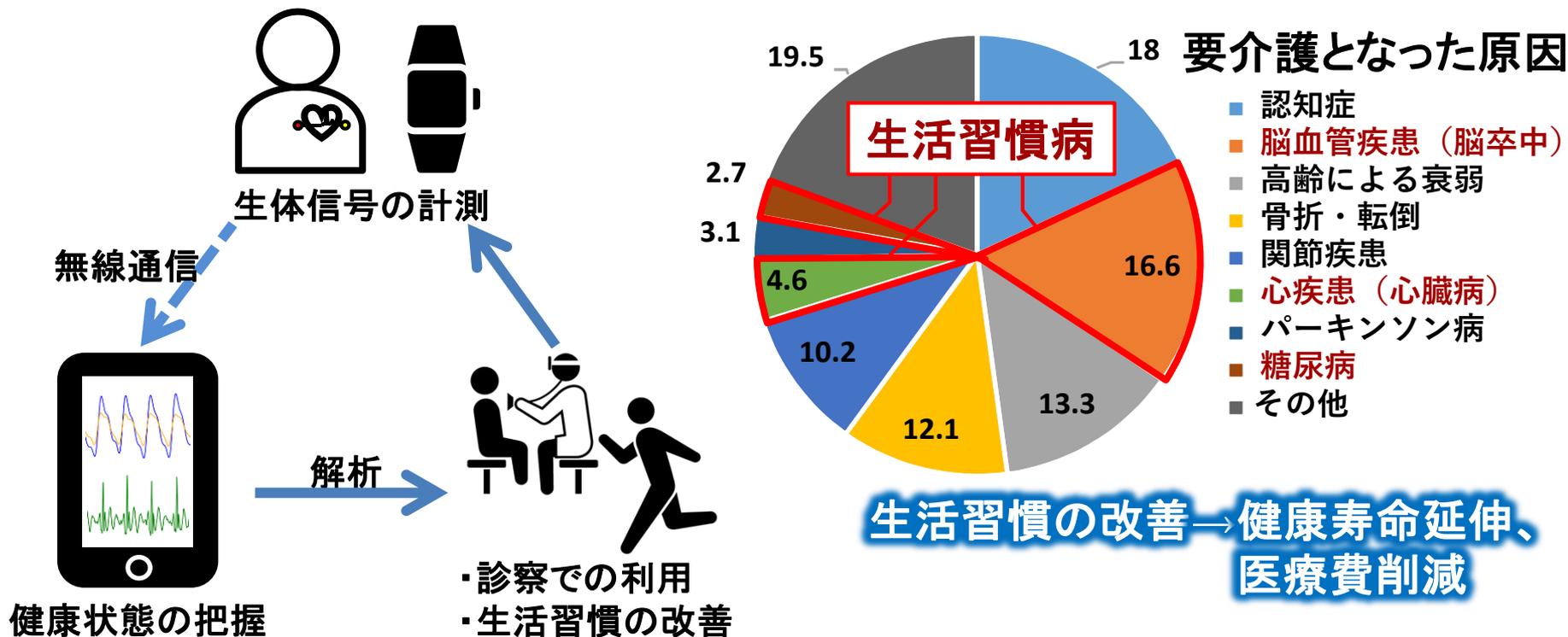
処理

⑥マルチモーダルIoTセンサ向け機械学習アルゴリズム

認識

処理

# ①低侵襲かつ高精度な低消費電力生体センサ



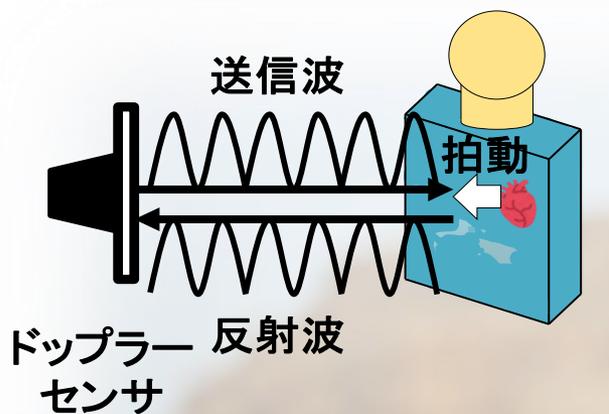
高精度・低電力脈波センサ

超低消費電力心電図センサ

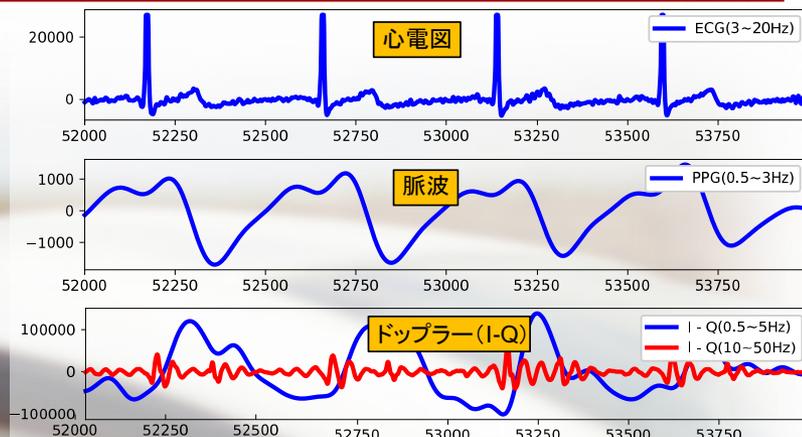
発汗量センサ

日常生活下でさまざまな生体信号の常時計測を実現する、低侵襲、高精度、かつ低消費電力なセンサシステムを実現します。

## ②電磁波を用いた非接触生体モニタリング・生体認証



拍動による体表面振動を計測



心電図・脈波と計測結果の比較

車両シート内センサで  
心拍・呼吸・体動  
を非接触計測

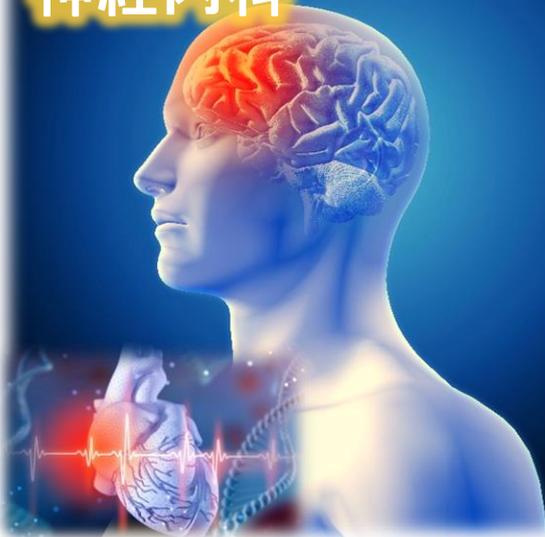
>>> ノイズ除去  
機械学習

>>> 眠気検知  
心疾患検知  
生体認証

計測用ハードウェアとノイズ除去アルゴリズム、機械学習の融合により、非接触での生体情報計測・解析を実現します。

# ③医工連携のためのフレキシブル多電極センサと特徴量抽出

## 神経内科



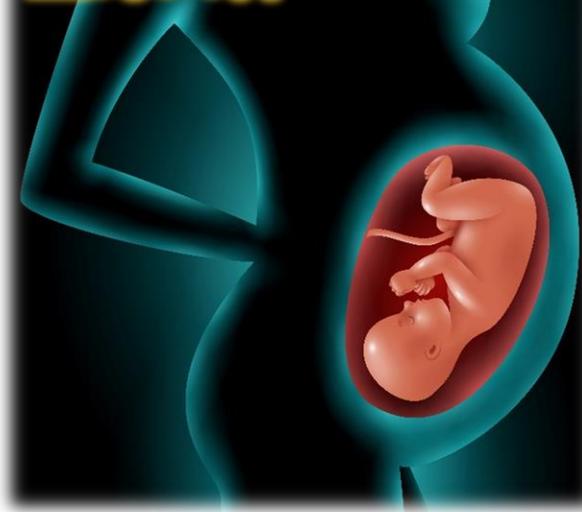
- ・脳卒中予防のための心房細動早期検出技術

## 呼吸器内科



- ・呼吸器疾患治療のための咳嗽検出・分類技術

## 産婦人科



- ・分娩時胎児モニタリング
- ・更年期障害早期診断

フレキシブル多電極センサ＋機械学習による特徴量抽出

医学部との連携により、医療現場におけるさまざまな課題解決に向けたセンシング技術と特徴量抽出・診断補助技術を開発します。

# ④IoTセンサを用いたインフラ・環境モニタリング のための通信・計測技術

超大型コンテナ船動力部の  
常時モニタリングシステム

クラウドネットワークや  
ブロックチェーンを用いた  
IoTセンサ向け通信技術

計測 × 通信

防災・減災のための  
大規模電柱センサーネットワーク

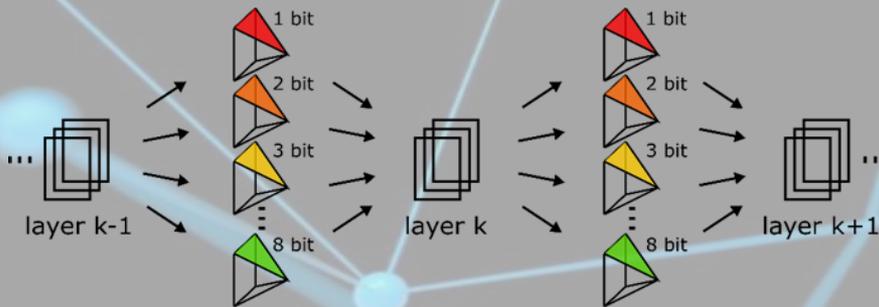
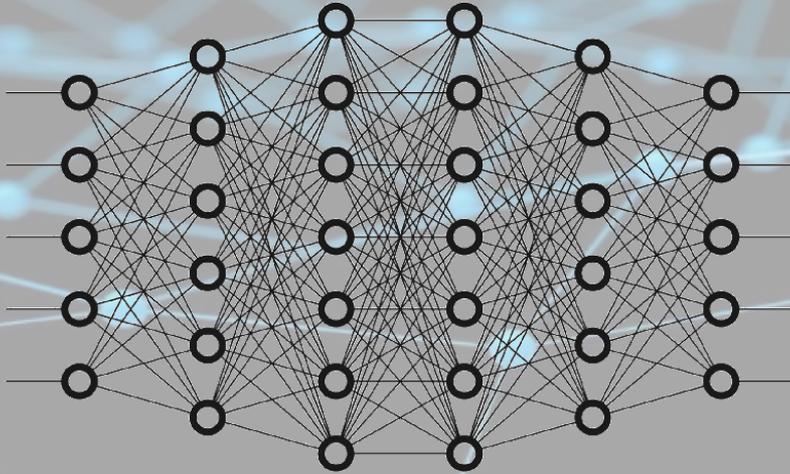
Bluetooth無線通信を  
用いた時刻同期技術

インフラと環境のモニタリングに着目し、小さなセンサを無線通信で接続することで、大規模・高密度データのリアルタイム収集を実現します。

# ⑤ ソフトウェアとハードウェアの融合による 機械学習の高性能化

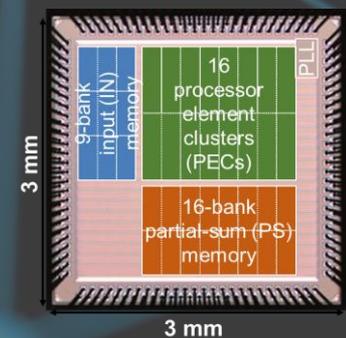
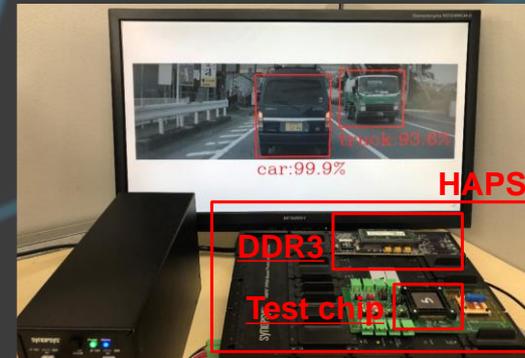
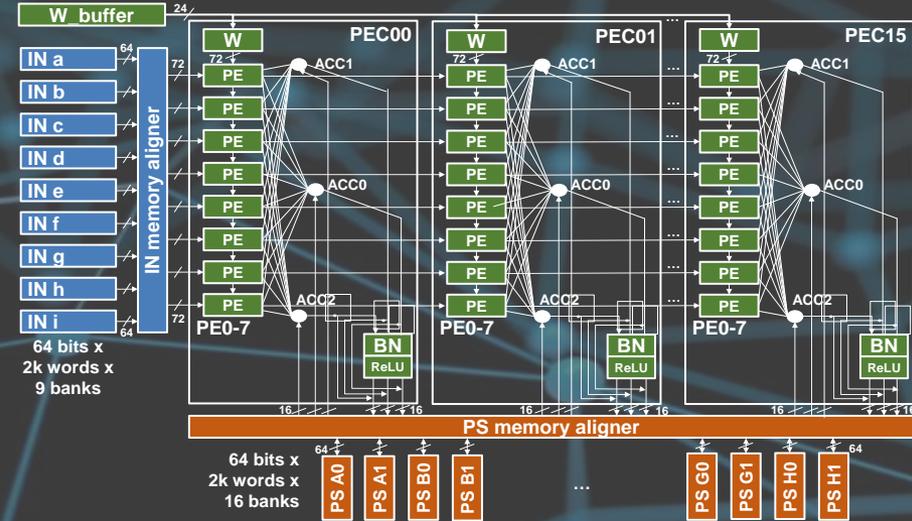
## ソフトウェア

Deep neural network



ハードウェアを意識したニューラルネットワークのアーキテクチャ設計

## ハードウェア

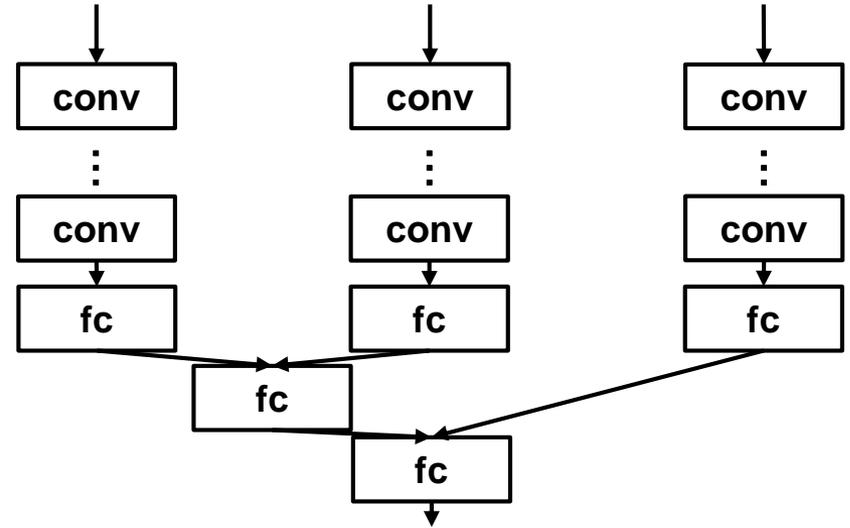
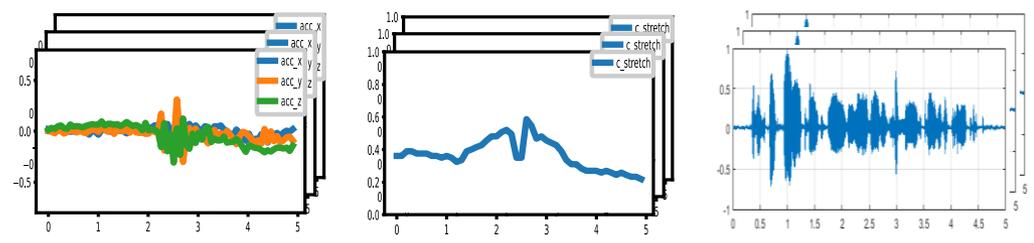


Deep Neural Networkに特化した  
アーキテクチャのハードウェア開発

# ⑥マルチモーダルIoTセンサ向け機械学習アルゴリズム



## マルチモーダルデータ



識別結果  
(故障予測、歩留まり予測、早期診断など)

実環境で計測されたデータから、実用的なアルゴリズムを開発します。

# みなさんの状態遷移図

研究以外にも大切なことがあります  
普遍的な価値である「素養」です  
CS28では「世界を知る」ことができます



# 国内学会発表



過去12年間で  
国内学会発表 計133件



# 世界を知る：英語プレゼンテーション

国際学会発表時には、英語プレゼンの  
トレーニングをサポートします

- ベテランのBi-Lingual 英語教師による特訓
- 費用は研究室で全額負担
- 国際学会論文賞で多数の実績



MLSP 2017

IEEE International Workshop on Machine Learning for Signal Processing  
September 25-28 2017 - The International House of Japan, Tokyo, Japan



**Best Student Paper Award**

presented to:

*Haruki Mori,*

for the paper:

*A Layer-Block-Wise Pipeline for Memory and Bandwidth  
Reduction in Distributed Deep Learning*

The General Chairs

*J. Matsui Jen-Tzung Chien*

# 世界を知る：インターンシップ

---

海外企業や海外大学で  
共同研究を推進することができます

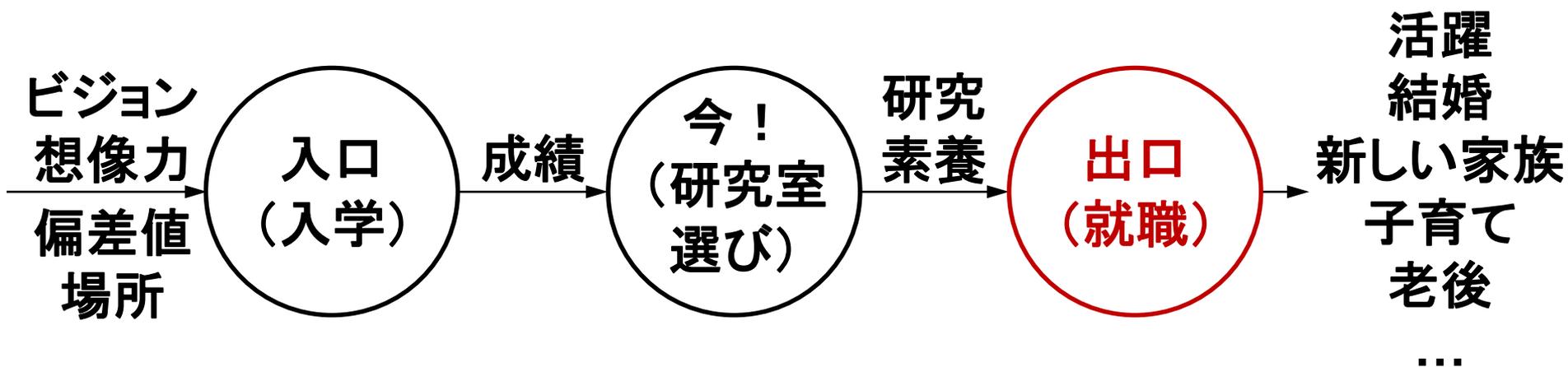
– TSMC

– ミラノ工科大学



# みなさんの状態遷移図

一番大切なのは「出口」です



# 就職状況

---

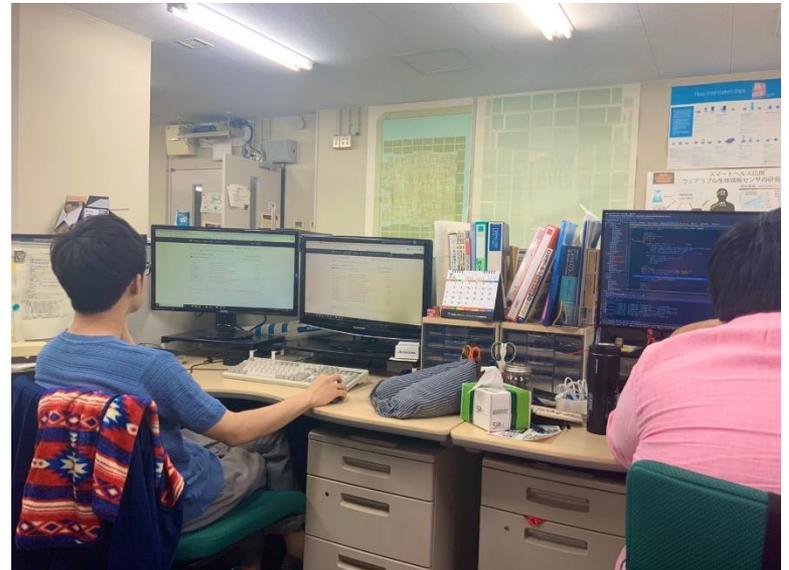
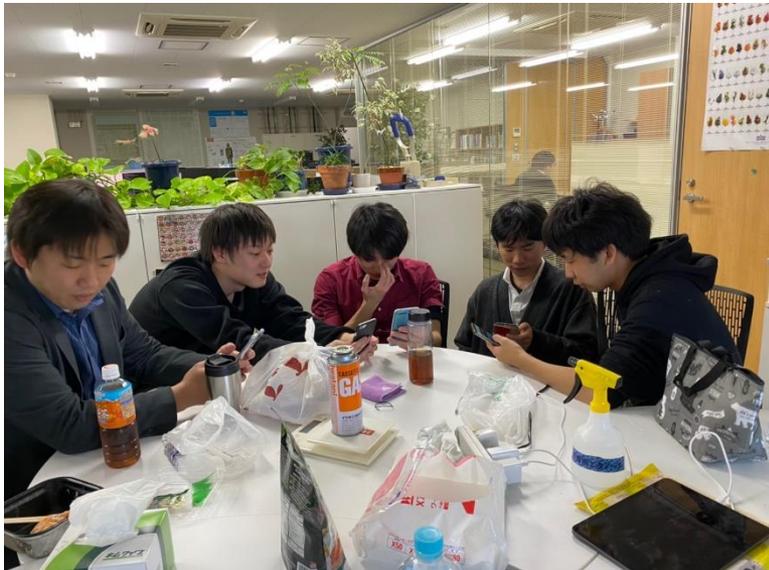
## ❖ 修士卒

NTT研究所, NTTドコモ, デンソー, トヨタ, ソニー, 野村総合研究所, ヤマハ発動機, リコー, グローリー工業, 富士通, パナソニック, 三菱電機, 大日本印刷, 日立, ルネサス, 島津製作所, 他多数

## ❖ 博士卒

パナソニック, 三菱電機, 日立, ルネサス, 本田技研, トヨタ自動車, TSMC, 大阪大学, 神戸大学, スタンフォード大学

# 研究室風景



# 2019年度 イベント

---

## 餃子を作る会(4月)



## 留学生送別会(8月)



## 秘書さん歓迎BBQ (7月)



## 研究室旅行@淡路島(11月)



# ようこそCS28へ

---

CS28は垂直統合型技術者：

- ・ハードを理解するソフト技術者
  - ・ソフトが書けるハード技術者
- を育成します！

ハード・ソフト両方の知識は就職でも有利  
様々な業界へ就職しています！

# 新入生ガイダンスと歓迎会のご案内

---

- 研究室ガイダンス日時・場所：  
3/31(火)13:00から、ここ自4号館802
- 今年の新入生歓迎会は、新型コロナウイルスの影響を鑑みて中止とさせていただきます。