

平成30年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

センシング装置を使った 組込みソフトウェア指導書(教員用)



コネクティッド・ホームの普及に必要な中核的技術者養成事業

平成30年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

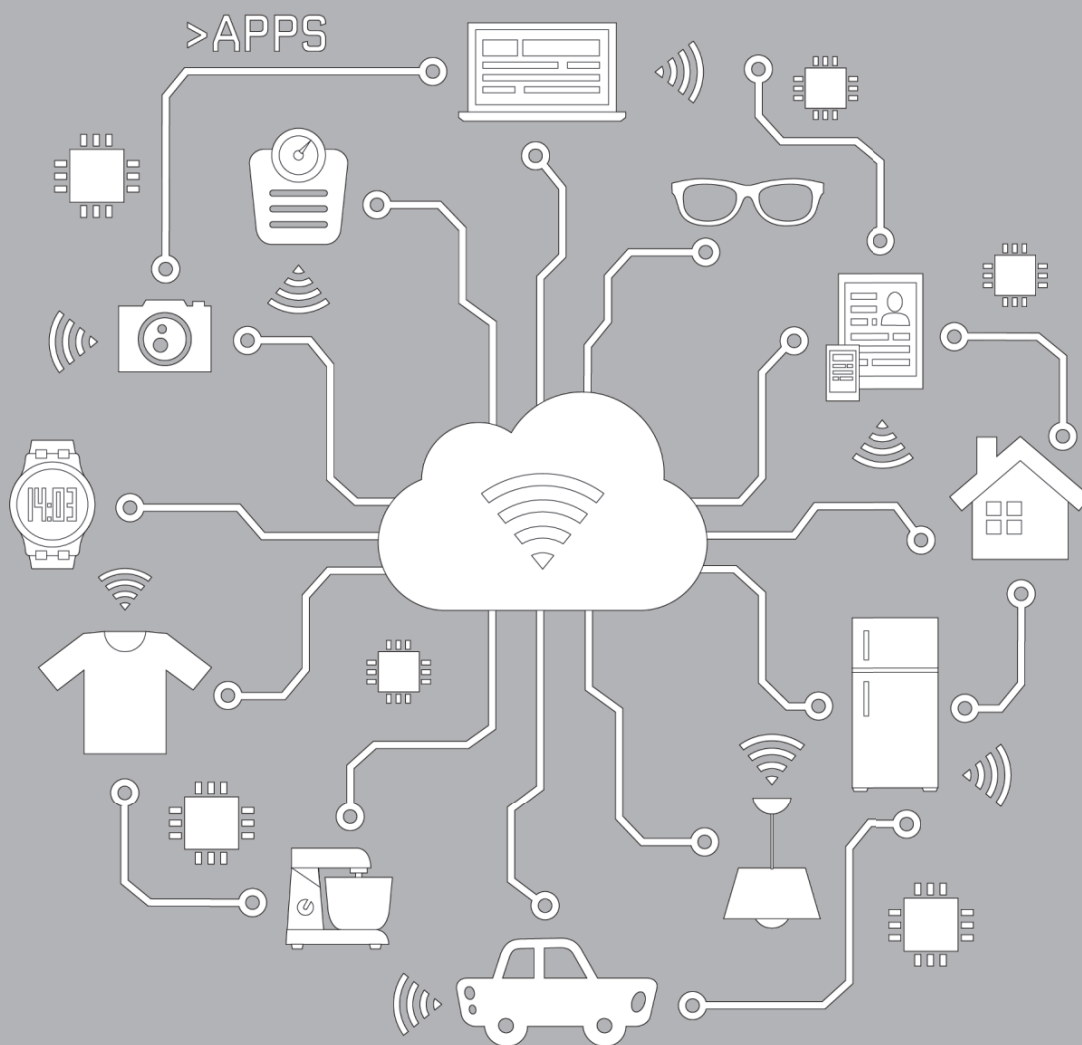
センシング装置を使った 組込みソフトウェア 指導書(教員用)

コネクティッド・ホームの普及に必要な中核的技術者養成事業

目次

1. SenStick ワークショップの進め方	4
はじめに	4
2. オリエンテーション	19
2.1. ワークショップのタイムテーブル	19
2.2. オリエンテーションの進め方	19
2.3. 最後の講師より総評	23
3. その他	24

Connected Home



SenStick mruby/c で
センシング技術を学ぶ (教員用)

1.SenStick ワークショップの進め方

はじめに

講師から SenStick を使ったアイデアを紹介

参考資料「IoTと SenStick」計測展 2016 から



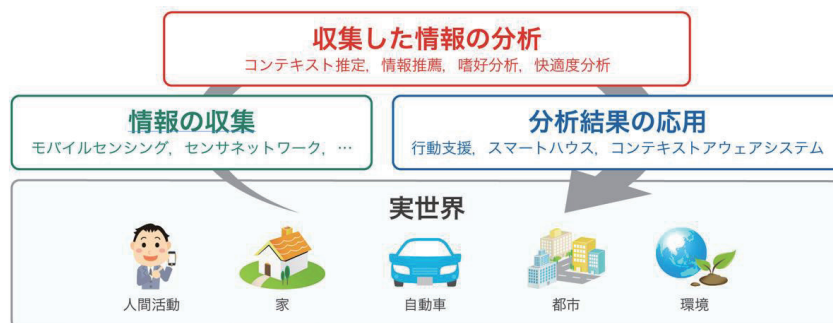
荒川 豊

- 出身：福岡県
- 学歴：慶應義塾大学（笹瀬研・山中研）
- 学位：博士（工学），平成18年
- 職歴：
 - － 平成18年 4月～ 慶應義塾大学・助教
 - － 平成21年 3月～ 九州大学・助教
 - － 平成22年11月～ フランス・トゥールーズ大学・訪問研究員
 - － 平成23年 2月～ ドイツ・人工知能研究所DFKI・訪問研究員
- 現在
 - － 平成25年 3月～ 奈良先端科学技術大学院大学・准教授
 - － 平成27年 8月～ 大阪府立大学・文章解析・知識科学研究所・客員研究員
 - － 平成28年 4月～ 大阪大学・大学院情報科学研究科・招へい准教授
 - － 平成28年 6月～ 一般社団法人ブロードバンド推進協議会・理事
 - － 平成28年 7月～ 九州大学・スマートモビリティ研究開発センター・客員准教授
- 受賞：情報処理学会山下記念研究賞、長尾真記念特別賞など



ユビキタスコンピューティングシステム研究室

- センサ・デバイス・ネットワークの連携により、環境から取得される実世界データを効率よく収集・分析・応用し、先進的なサービスの実現を目指す。



ユビキタス研究室で SenStick をつけた実験の紹介

研究キーワード

スマートホーム (Smart Home)

- 電力・温度・湿度センサー
- 家電制御
- スマートホーム

スマートライフ (Smart Life)

- 心拍推定+ナビ
- ストレス推定
- 睡眠状態推定
- 心拍数予測
- 行動履歴
- 空席推定

スマートシティ (Smart City)

- ソーシャルセンシング
- SNS
- 参加型データ分析
- 参加型動画センシング
- 参加型街灯センシング

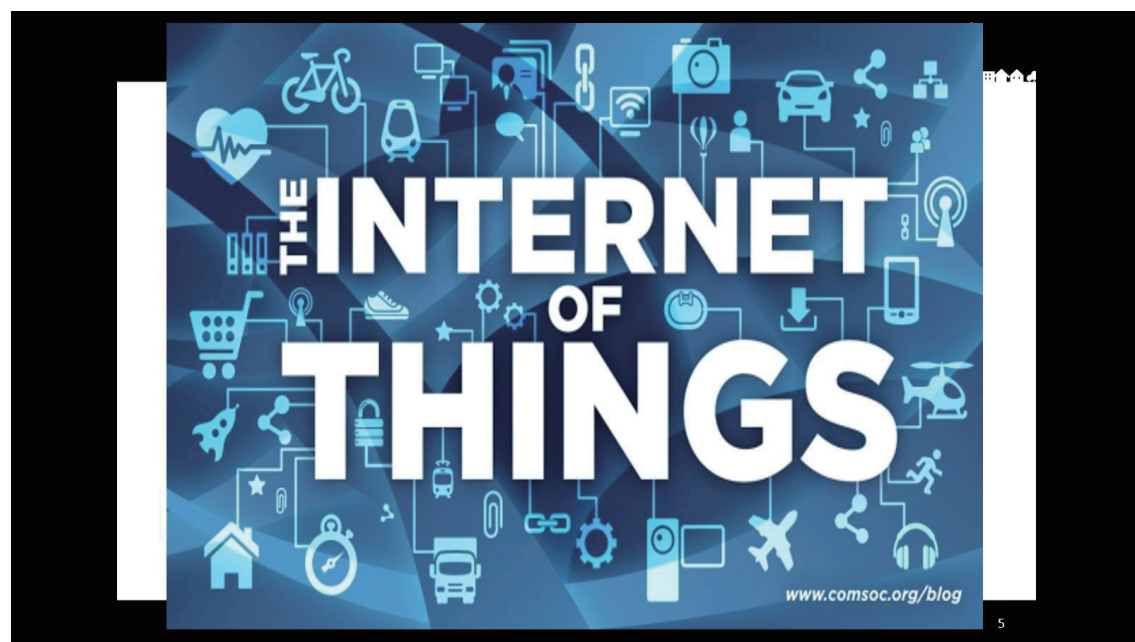
その他 (Others)

- 災害時センシング
- 店舗売上予測
- 株価予測
- Beaconによる行動認識
- エネルギーハーベストセンサ
- スマホのBLE Ad-hocシステム
- 行動変容
- スマートオフィス
- ゲーミフィケーション
- eヘルス
- eスポーツ

センサ開発

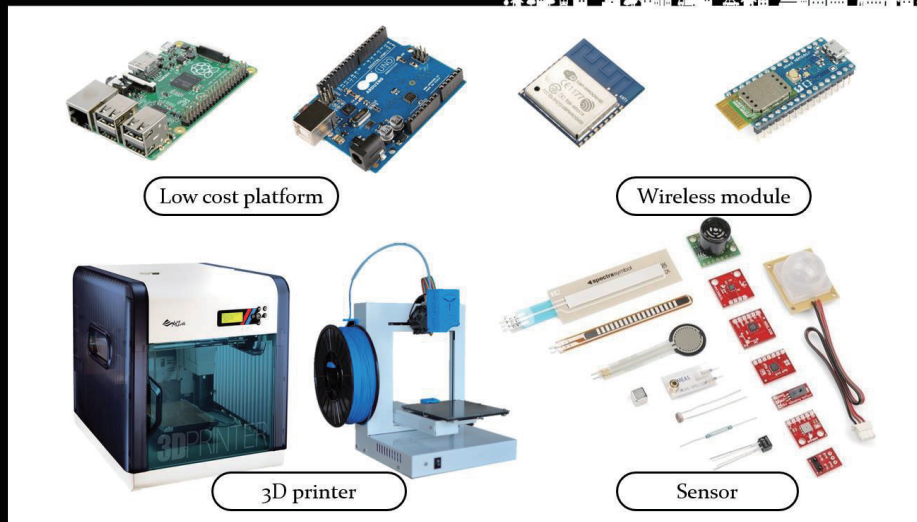
- 社会実装
- 位置測位
- ベルト型センサ
- モノのセンサ化
- カーシェア
- 運転スキル測定

NAIST Campus



I o Tでつかうデバイスやセンサー

IoTといえば



I o Tはデータとデータ処理が本質！たんなる I T 日曜大工ではだめ！

IoTの誤解

- ダメなIoT :
 - センサの反応 → ライト点灯、カメラ撮影、温度調整
 - ○Xハッカソンでありがちな話

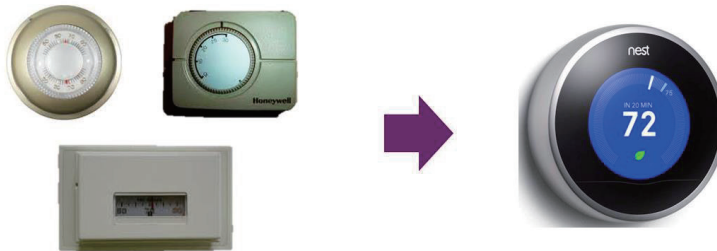
単なるIT日曜大工（遊び）

- イケてるIoT :
 - 複数のセンサ → 知的情報処理 → 複数のアクション

データとデータ処理が本質

NESTの事例

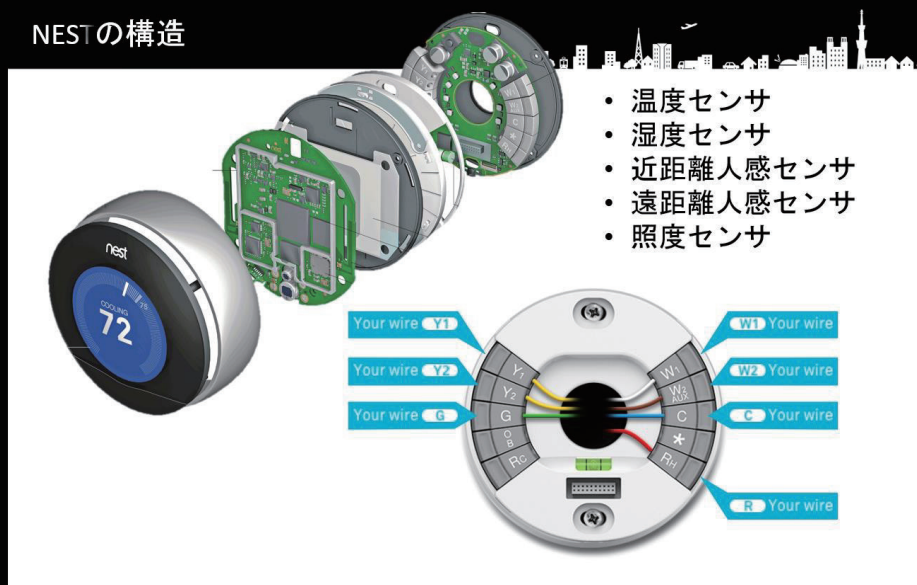
- おしゃれなサーモスタット（温湿度調整機器）



2014年にGoogleが32億ドル（当時3300億円）で買収

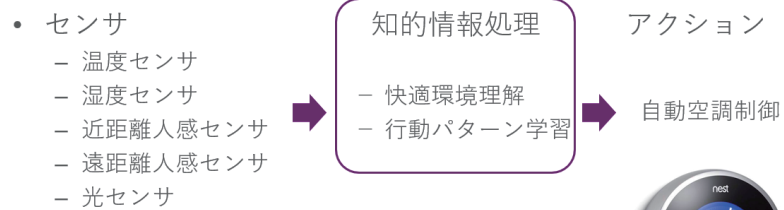
NESTの事例から、学ぶ

NESTの構造



10

NESTの仕組み



機器ではなくサービスを売る

11



- サービスの提供先

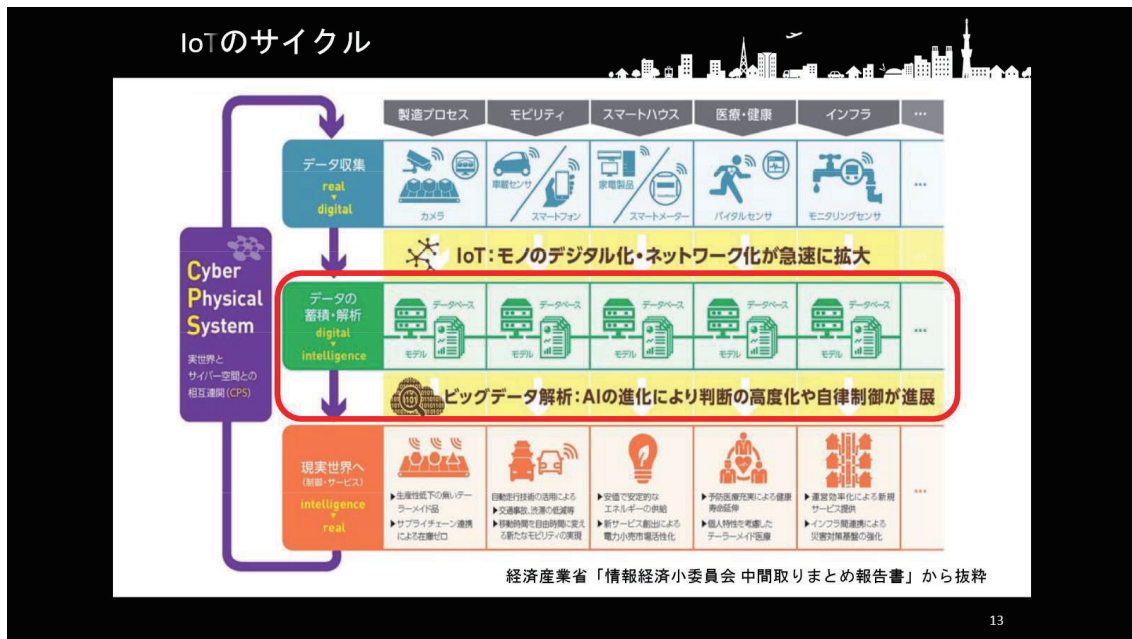
購入したユーザ



電力会社・地域

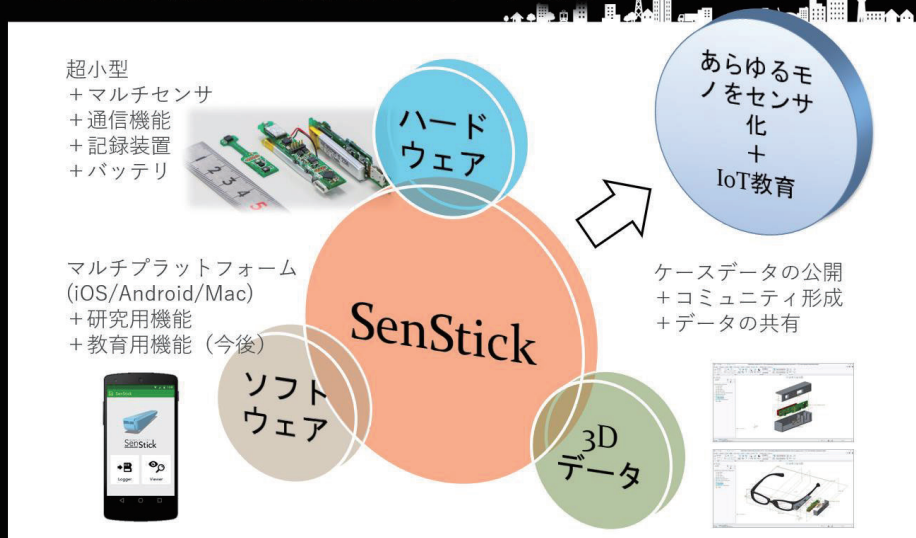
- 知的情報処理に少し手を加えれば、ピークシフトも容易
- NESTユーザを2群に分けて交互にOn/Offするだけで電力デマンドを半分に

I o Tのサイクル ビックデータ解析を行う



13

SenStickの開発：誰もが簡単にデータ収集

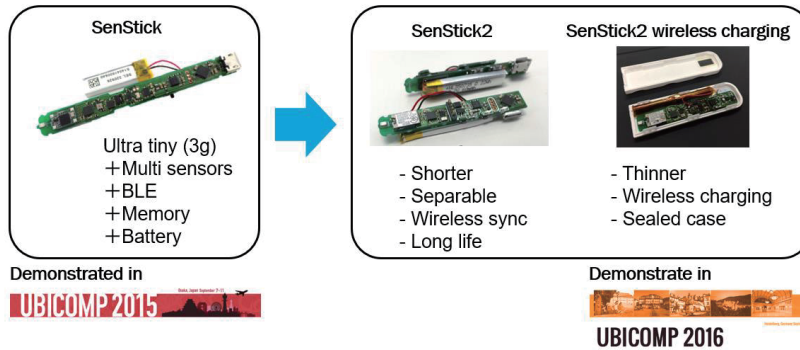


14

SenStick 2015-2016

SenStick : Hardware

- Project started from 2014.
 - 1st prototype : SenStick in 2015 demonstrated in Ubicomp2015
 - 2nd prototype : SenStick2 in 2016 demonstrated in Ubicomp2016

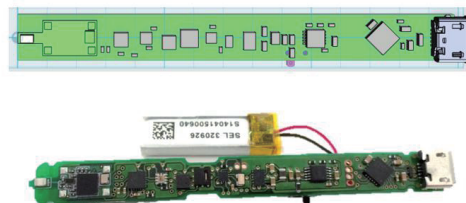


15

SenStick1@2015

8 sensors

Acceleration • Gyro • Magnetic • Light •
Temperature • Humidity • Pressure • UV



BLE

Real-time monitoring via Smartphone

Stand-alone recording
Flash memory

Ultra small size

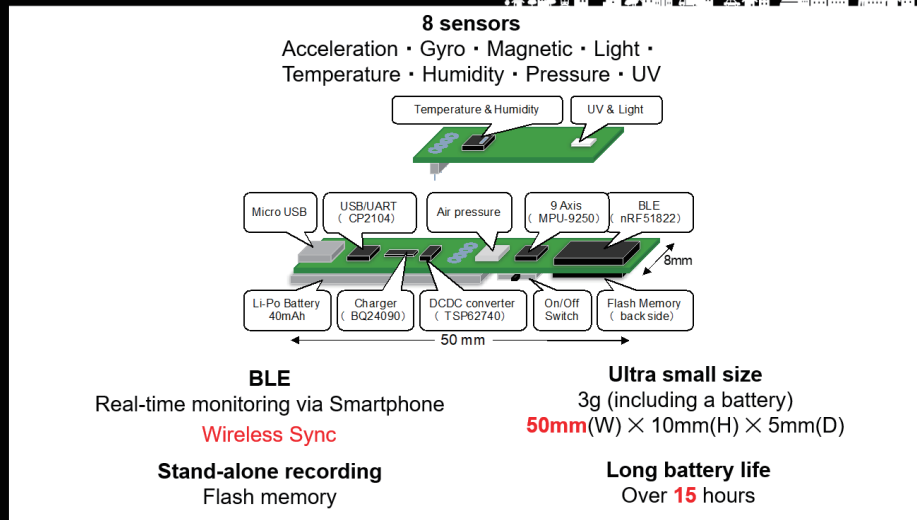
3g (including a battery)
75mm(W) × 10mm(H) × 5mm(D)

Long battery life
Over **13** hours

16

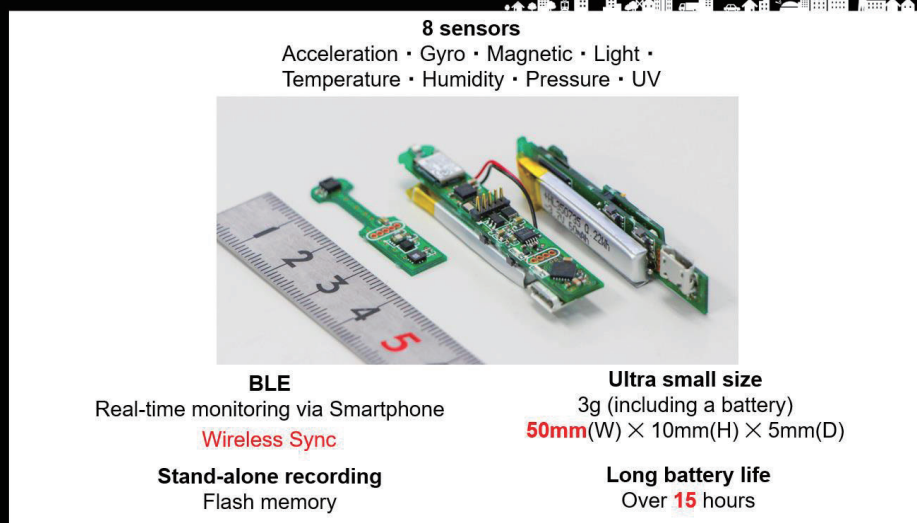
SenStick2

SenStick2: More smaller + More flexible



17

SenStick2: More smaller + More flexible

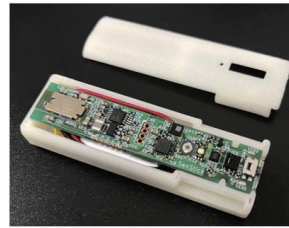


17

現在のSenStick3

SenStick3

- SenStick1とSenStick2の経験を踏まえて、いいとこ取りの形
- BLEチップをnRF52へ
 - ちょっとしたデータ処理が可能に
 - センサ間通信やメッシュネットワークの構築も
- I2Cポートを搭載
 - センサを追加できます。
 - バイブレーションを追加すればフィードバックも可能に
- 柔軟なバッテリーに対応
 - コネクタ型にしたので、目的に応じて電池を選択可能



ソフトウェアの充実

SenStick : Software

- Multi-platform
 - Mobile app (iOS, Android)
 - A Node.js library for PC (Mac, Linux, Windows)



19

Software: iOS

- Mobile app. for iOS
 - Monitor and record sensing data, Configuration
 - DFU (Device Firmware Update) over BLE

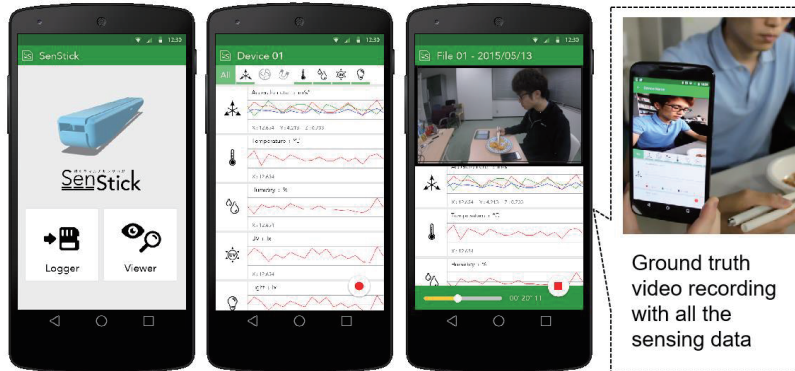


ID : SENSTICK2-13

20

Software: Android

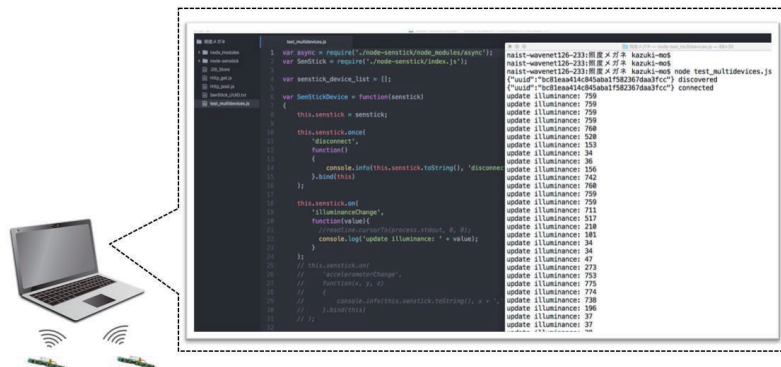
- Mobile app. for Android with challenging function
 - Simultaneous ground truth video recording



21

Software: Node.js

- A Node.js library for PC (Mac, Linux, Windows)
 - Developed based on noble (Node.js BLE central module)
 - Multiple simultaneous measurement

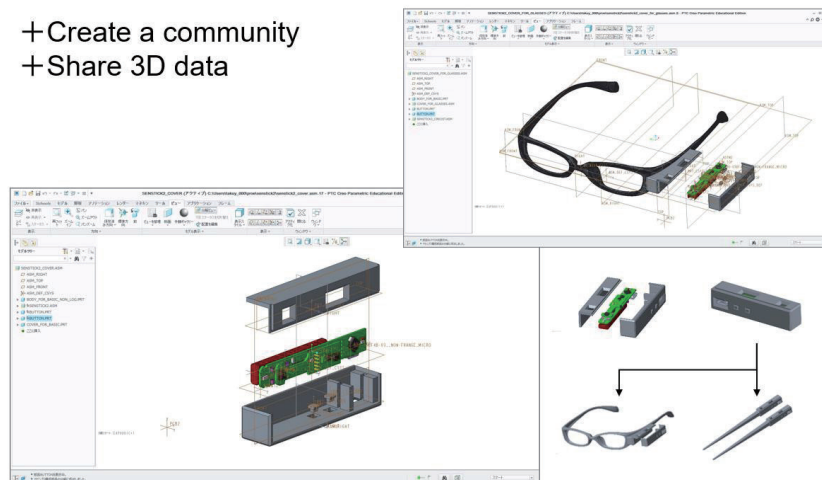


22

3Dデータからプリント

SenStick : 3D case data

- + Create a community
- + Share 3D data

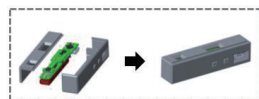


23

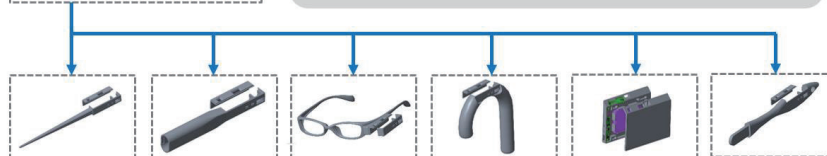
いろんなモノをセンサーに。

Example of printed things

Base 3D data



A user can design an original case data in a few minutes



Chopsticks

Tooth brush

Glasses

Umbrella

Name card

Cookware

24

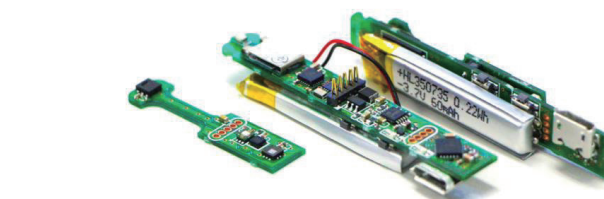
ワークショップ事例

他の事例



25

ビデオ



SenStick

- スタンドアロンでログが取れる超小型マルチセンサボード -

26

上記は、IoT またウェアラブルセンシングの事例ではあるが、本質はおなじなので、これをコネクテッドホームにアプローチを変えてワークショップを実施する。

2. オリエンテーション

2.1. ワークショップのタイムテーブル

ワークショップの流れ

■ 具体的な流れ

以下の流れでワークショップを進めます。 全行程 1 : 40

	項目	内容	時間
Step1	グループ内の役割決め	2分で、リーダー・発表者を決める。	2分
Step2	ブレインストーミング	質より量出来るだけたくさんアイデアを出す。	20分
Step3	アイデアの整理	親和性によるアイデア整理	10分
Step4	アイデアをビジネスへ	新ビジネスとして発表できるようまとめる。	10分
Step5	発表	各グループ5分で発表者が、プレゼン	5分
	感想	①グループメンバーより1名1分で、 ②他グループより、1から2名発表。	5分 1~3分
	コメント	⑤講師の方からコメントをいただく	3分

2

2.2. オリエンテーションの進め方

アイスブレイク
ーグループリーダーの決定ー
じゃんけん
全員指さし
etc

アイデア出し

アイデアカードに

2030年のあるべきイメージ
2025年までにクリアすべき課題
課題解決のための方策
2025年に提示できる内容

を記載

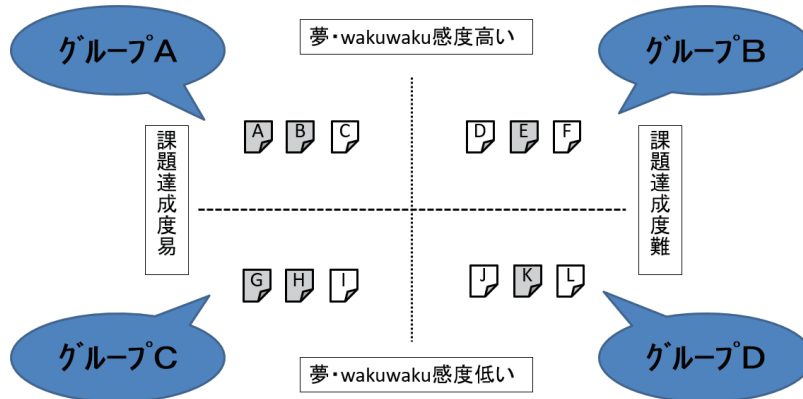
テーマ ○○○○	
2025年までにクリアすべき課題 ② ①を実現するための課題を考えてみてください。	2030年のあるべきイメージ ① まず、あるべき未来のイメージを描いてみてください。
課題解決のための方策 ③ ②に向けて必要となることを考えてみてください	2025年に提示できる内容 ④ ②2025年である程度現実化できるよう考えてみてください
備考	

テーマ ミリオン(センサ搭載超小型AIロボット群)センサ@夢洲	
2025年までにクリアすべき課題 100万ユニット単位で使用可能な超小型AIロボットがない。 イベント会場などビッグデータから最適ルートを導きだせるシステムが確立されていない。	2030年のあるべきイメージ センサ搭載超小型AIロボット(ミニオンモチーフ)を万博会場周辺に配置。外国人観光客含め会場訪問者をスマートにエスコート(混雑緩和、最適ルートの誘導)。
課題解決のための方策 超小型AIロボットの開発。 会場及び会場周辺地域で得られたセンサデータをビッグデータ化し、分析結果を基に最適ルート等を導き出すシステムの構築。	2025年に提示できる内容 センサ搭載超小型AIロボット(プロトタイプ)
備考	

アイデアの収束

例えば、Aの軸とBの軸から、
各象限毎にアイデアカードを分類し、
グルーピングを行う。

アイデアカードの分類（例）



まとめ

分類したカードから
新たにアイデアを
考えることも含め
ベストアイデアを選定

ビジネス企画		グループ名:
アイデアタイトル (コンセプト)		
アイデア概要(2025年の絵姿)		
クリアすべき課題及び解決策	2030年のあるべきイメージ	

発表
各グループリーダーから、
アイデアの発表

企画書

アイデアカード

WB

模造紙
アイデア発想
の軌跡

(3分間ピッチング)

2.3. 最後の講師より総評

完了

3. その他

参考資料 SenStick 解説書.pptx

奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

[ユビキタスコンピューティングシステム研究室](#)

平成 30 年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
コネクティッド・ホームの普及に必要な中核的技術者養成事業

■実施委員会

- | | |
|---------|---|
| ◎ 伊東 和幸 | 大阪工業技術専門学校 副校長 |
| 佐々木 章 | 東京テクニカルカレッジ |
| 村岡 好久 | 名古屋工学院専門学校 講師／一般社団法人 TukurouneMono 振興協会代表理事 |
| 荒川 豊 | 奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科 准教授 |
| 田中 和明 | 九州工業大学 情報工学研究院 機械情報工学研究系 准教授 |
| 草野 賢次 | パナソニック株式会社 エコソリューションズ社技術本部 |
| | R & D企画室オープンイノベーション企画部 部長 |
| 阪本 権一郎 | 株式会社ケイ・アイ・エス 代表取締役 |
| 甲斐 俊亘 | 株式会社三興社 総務部 課長 |
| 岡山 保美 | 株式会社ユニバーサル・サポート・システムズ 取締役 |
| 吉岡 正勝 | 株式会社日本教育ネットワークコンソシアム |
| 小幡 忠信 | 一般社団法人 Ruby ビジネス推進協議会 理事長 |
| 木村 貞基 | 公益社団法人日本建築家協会近畿支部 副支部長 |
| 飯塚 正成 | 一般社団法人全国専門学校情報教育協会 専務理事 |

■調査・開発委員会

- | | |
|---------|---|
| ◎ 堀部 達夫 | 大阪工業技術専門学校 ロボット・機械学科 学科長 |
| 松田 財秀 | 大阪工業技術専門学校 設備環境デザイン学科 教員 |
| 岡山 保美 | 株式会社ユニバーサル・サポート・システムズ 取締役 |
| 村岡 好久 | 名古屋工学院専門学校 講師／一般社団法人 TukurouneMono 振興協会代表理事 |
| 吉岡 正勝 | 株式会社日本教育ネットワークコンソシアム |
| 高畑 道子 | 一般社団法人 Ruby ビジネス推進協議会 副理事長 |
| 吉岡 信吾 | 一般社団法人 Ruby ビジネス推進協議会 理事 |
| 阪本 権一郎 | 株式会社ケイ・アイ・エス 代表取締役 |
| 甲斐 俊亘 | 株式会社三興社 総務部 課長 |

■評価委員会

- | | |
|---------|------------------------------|
| ◎ 飯塚 正成 | 一般社団法人全国専門学校情報教育協会 専務理事 |
| 木村 貞基 | 公益社団法人日本建築家協会近畿支部 副支部長 |
| 有馬 貴博 | 経済産業省近畿経済産業局地域経済部次世代産業・情報政策課 |

平成 30 年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
コネクティッド・ホームの普及に必要な中核的技術者養成事業

センシング装置を使った組込みソフトウェア 指導書（教員用）

平成 31 年 3 月

学校法人福田学園 大阪工業技術専門学校
〒530-0043 大阪府大阪市北区天満 1-9-27
TEL 06-6352-0093 FAX 06-6352-5995

●本書の内容を無断で転記、掲載することは禁じます。