

AI・IoT・ビッグデータがもたらす 30年後の未来

兵庫県立大学 大学院工学研究科 准教授 森本雅和

AI・IoT・ビッグデータによる スマートものづくり

IoT: モノのインターネット・あらゆるものをネットで接続

ビッグデータ: さまざまなIoTセンサ情報・社会情報を集約・記録

AI: 人工知能でビッグデータを解析

「**スマート〇〇**」: 高度な情報処理ができるようになったシステム
スマートフォン, スマートウォッチ, スマート治療室, スマート家電,
スマートホーム, スマート工場, スマートシティ,
スマート農業, スマート漁業, . . .

パン画像認識レジ「BakeryScan」

平成21年(2009年)開発開始

平成22~24年度 経済産業省 戦略的基盤技術
高度化支援事業(サポイン)採択

特許第5510924号
「パンの識別装置とそのプログラム」

- 全国500店舗以上に導入されている
- レジ店員が100種類以上のパンを覚えなくても
レジ業務が可能に
 - これまで100種類のパンを覚えるのに1ヶ月かかっていた
⇒新人アルバイトが初日からレジ業務可能に



平成28年度 姫路市産学協同研究助成

開発事例 IoT技術を用いた 廉価な不織布画像検査システムの開発

株式会社澤田棉行
兵庫県立大学

不織布の異物検査

不織布の生産過程で混入する異物を自動検出

対象とする不織布:

厚さ: 7~15mm

生産速度: 0.8~2.1 m/分

対象とする異物:

黒毛・ほこりの混入



IoT技術を用いた 廉価な画像検査システムの開発



サイズ・色の選択肢を見る

Raspberry Pi 3 Model B ボード&ケースセット
Decker対応 (Element14版, Clear)-Physical
Computing Lab
Physical Computing Lab
¥ 5,780 **プライム**
明日中にお届け

Raspberry Pi Official Camera V2 for
3B/2B/B+/A+/B/A ソニー製808万画素CMOS
センサ使用 ラズベリーパイ公式 HDカメラ
きばん本舗
¥ 4,678 **プライム**
明日中にお届け

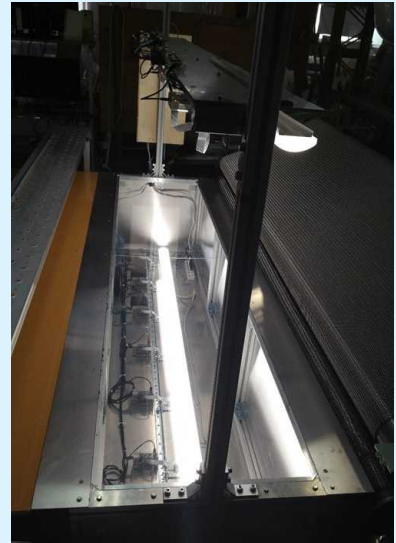
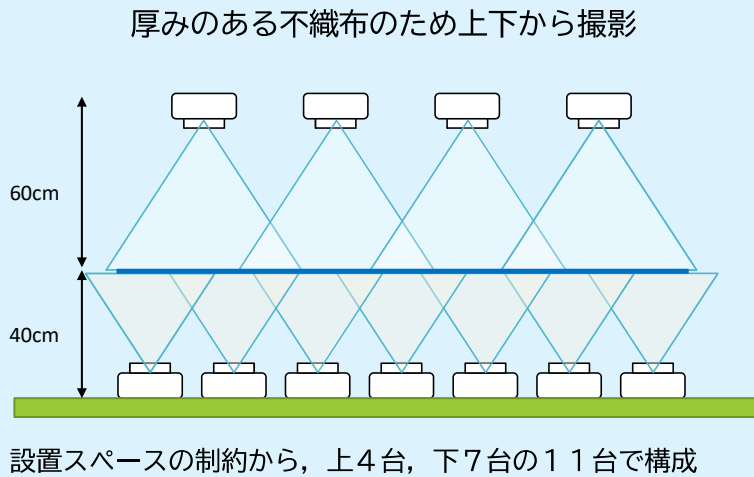


インテル® Core™ i5-6200U プロセッサ採用 高速SSD搭載モデル
Web販売価格
79,800円 (税別)

800万画素カメラ+ボードコンピュータ
⇒撮影・初期検査 (異物候補領域抽出)

小型ホストPC
⇒異物判別・システム制御

開発した外観検査システム



稼働の様子



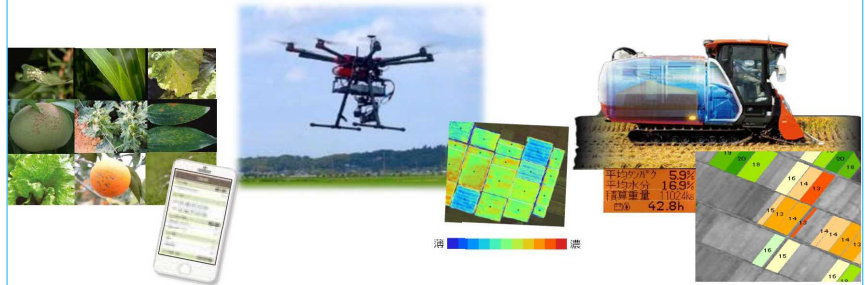
スマート農業

適切な資源評価・管理

勘や経験 ⇒ データ活用

単純労働 ⇒ AI・ロボット活用

スマート農業の展開について



2020年12月
農林水産省

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/#smart>

情報収集・解析の例

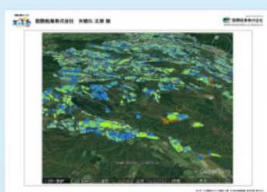


<https://agriculture.kkc.jp/>

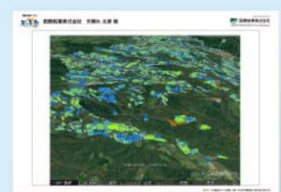
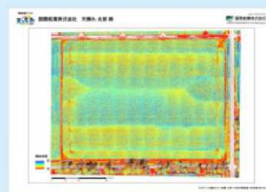
国際航業株式会社は、すでに2017年10月より、人工衛星が撮影したほ場の画像を解析し、農作物の生育状況を診断・見える化してお知らせするクラウド型の営農支援サービス「天晴れ（あっぱれ）」を提供している。いつでもWeb上からオーダーでき、オーダー内容に合った衛星画像をもとにした解析結果をWeb上からダウンロードして利用できる。

解析結果では、小麦のタンパク質含有率、穂水分率、大豆の生育診断や収穫適期診断、水稲のSPAD値、タンパク含有率、穂水分率などが分かる。

このような解析レポートご利用いただけます。



このような解析レポートご利用いただけます。



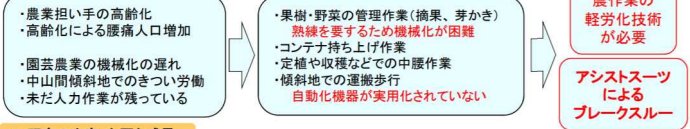
農作業の軽労化

農林水産業におけるロボット技術研究開発事業 / 研究成果

農業用アシストスーツの用途拡大・高度化

【研究グループ名】 農業用アシストスーツ開発グループ
 【研究代表機関】 和歌山大学
 【共同研究機関】 株式会社ニッカリ 神奈川農林技術センター 和歌山農林試験場
 【委託研究機関】 徳島農林水産技術支援センター 香川県農業試験場 山口県農林水産総合技術センター 大分県農林水産研究指導センター
 キーワード : アシストスーツ、パワーアシストロボット、ウェアラブルロボット、装着型ロボット

1 研究の背景・目的・目標



2 研究の内容・主要な成果

- 軽量コンパクト化し実用化間近な農業用アシストスーツを開発。
 - 胸パッドなどの形状や柔軟性を向上し装着性を向上。
 - アルミフレームをカーボン樹脂化し、電動モータを軽量化して、アシストスーツ本体を7kgから5kgに軽量化。(バッテリー0.8kg)
 - 中腰姿勢の保持や持ち下げ時のブレーキ等アシスト制御を向上。
 - 電動モータの持ち上げ力を10kgから15kgにアップし、モータ幅幅を1.4cm扁平化。
 - ポケットに入る簡単な操作ボックスにより操作性向上。
 - バッテリーに充放電保護回路組み込み安全化し小型充電器を開発。
- 神奈川県・和歌山県・香川県・徳島県・山口県・大分県にて、現地実証試験を実施。



https://www.affrc.maff.go.jp/docs/robot/pdf/2_nougouyou_assist.pdf

スマート水産業

適切な資源評価・管理

勘や経験 ⇒ データ活用

単純労働 ⇒ AI・ロボット活用

スマート水産業の意義

- ICTを活用し、これまで得られなかった漁業活動や漁場環境の情報を収集することにより、適切な資源評価・管理を促進
- 先端技術の活用による生産活動の省力化や、データのフル活用による操業の効率化・漁獲物の高付加価値化により、生産性を向上させるとともに、担い手確保に貢献

現状・問題点

- ・特に沿岸資源に関するデータが不足
- ・情報の多くが手作業で集計・整理され、迅速に収集できていない
- ・海洋環境と資源変動の関係が十分に解明されていない
- ・漁業者にとって、詳細な漁獲報告は負担

- ・勘と経験に基づく非効率な操業
- ・効率化のための対応に限界
- ・品質面・コスト面での競争力不足

- ・人材不足
- ・労働集約的な漁業・養殖業
- ・漁船の居住性
- ・低賃金

スマート水産業による取組

- 【リアルタイムかつ大量のデータの収集・活用した資源評価・管理】
- ・ICTを活用し、調査船・漁船から操業情報・漁場環境情報を迅速かつ効率的に収集
 - ・ICTを活用し、市場から水揚げ情報を網羅的・効率的に収集
 - ・魚群探知機やドローンなど、新たな機器を活用した情報収集
 - ・海水の環境DNA解析技術の開発、新たなデータの収集・活用
 - ・多種多様な情報を資源評価のためのビッグデータとして活用
 - ・漁獲報告の電子化による漁業者の手続きの簡素化・迅速化

- 【勘や経験から先端技術やデータを活用した漁業への転換】
- ・最新のシミュレーションモデルを用いた漁場形成予測による操業効率化
 - ・省人省力化のためのかつお漁業における電動自動釣り機の開発
 - ・漁船漁業における魚群探査のためのドローン技術の開発
 - ・衝突・転覆事故の多い小型漁船向けの衝突防止アプリの開発
 - ・海上ブロードバンドの普及など漁船漁業における居住性の向上
 - ・スマート化を通じた幅広い技術・情報の共有化による漁業技術の継承・後継者確保

- 【ICT等を活用した加工・流通の省力化、高付加価値化】
- ・画像センシング技術やロボット技術等による荷さばき、加工現場の省力化
 - ・高鮮度凍結機等の鮮度保持技術の導入による衛生管理の強化
 - ・ICT技術等による取引の電子化やネット取引等多様な取引の推進
 - ・水揚げ情報の整備及びIT化による漁獲証明やトレーサビリティの取組の推進

水産庁 H31/3/18 未来投資会議構造改革徹底推進会合 資料

<https://www.jfa.maff.go.jp/j/sigen/study/attach/pdf/smartkenkyu-1.pdf>

SIGNATE データサイエンスコンペティションサイト



The screenshot shows the SIGNATE website interface. At the top, there is a navigation bar with 'SIGNATE', 'Competition', 'Learning', and 'Career'. A user profile 'Masakazu Morimoto' is visible in the top right. Below the navigation bar, there are links for 'Competitions', 'Rankings', 'HowTo', 'About', and '機能一覧'. The main content area features a large image of a fishing boat on the ocean. Below the image, the competition title '漁業×AIチャレンジ：魚群検知アルゴリズムの作成' is displayed, along with a description: 'ドローン空撮画像を利用した魚群自動検知モデルの構築にチャレンジ!!'. A logo for '国立研究開発法人 水産研究・教育機構' is shown on the left. On the right, there are buttons for 'チーム作成' and '投稿'. At the bottom, there is a summary of the competition: '締切：2021年2月10日（残り47日）', '投稿：1件', '参加：167人', and prize money: '1位: ¥600,000+経節, 2位: ¥300,000+経節, 3位: ¥200,000+経節'. There are also icons for '画像' and 'ランキング: 対象'.

<https://signate.jp/>

30年後の未来

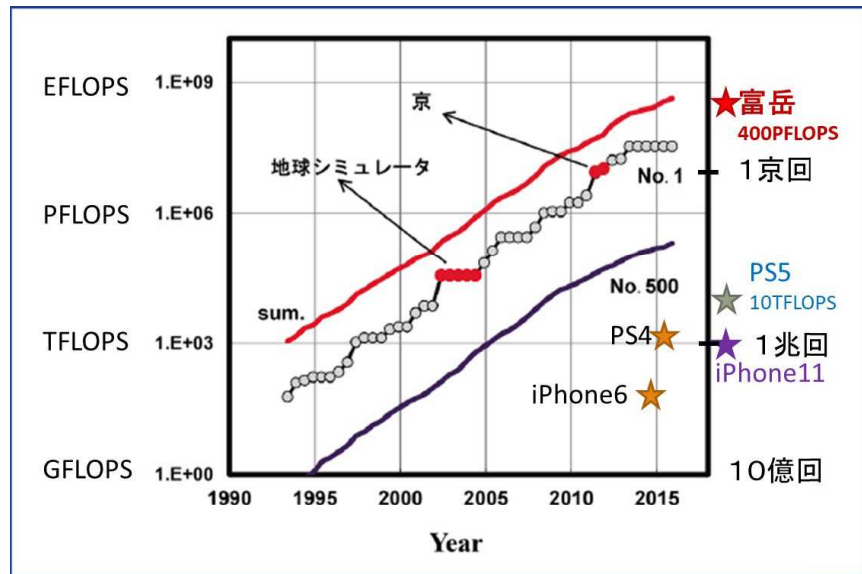
過去30年の コンピュータの性能向上

スーパーコンピュータTop500

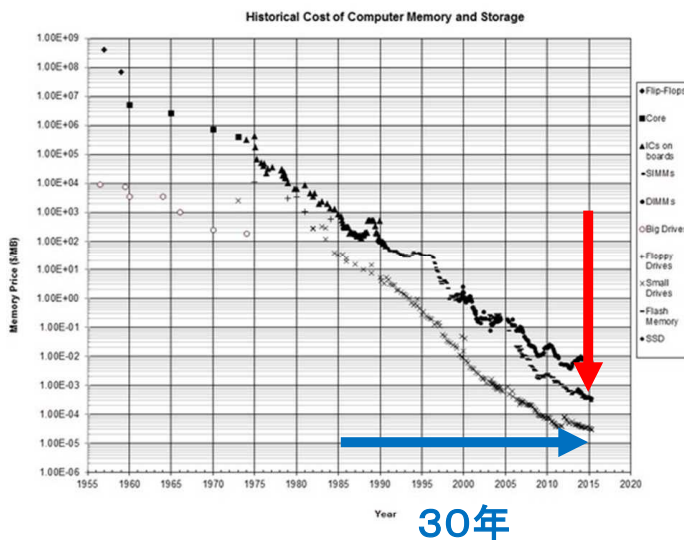
1993年のスーパーコンピュータ500台と、
2015年のゲーム機 (PS4) や
2020年のスマートフォン (iPhone11) が
ほぼ同等の性能

2003年の「地球シミュレータ」と
2020年のゲーム機 (PS5) が
ほぼ同等の性能

1993年のスーパーコンピュータと
2020年「富岳」の性能差は100万倍



過去の「記憶装置の単価」の推移



記憶装置の単価は
30年で**100万分の1**
(同じ値段で100万倍の容量)

30年後
100万倍は難しくても
1000倍にはなっている。



30年後の「仕事」

	2020年	2050年
設計・開発に関する仕事	技術者・研究者	技術者・研究者 (+AI・BDの補助)
高度な知識と経験を要する仕事	専門家	正社員・熟練工 (+AI・BD・ロボットの補助)
一定の知識と経験を要する仕事	正社員, 熟練工	パート・アルバイト (+AI・BD・ロボットの補助)
単純労働 誰でもできる仕事	パート, アルバイト	AI・ロボット 高齢者によるサポート

少子高齢化による 労働力人口の減少

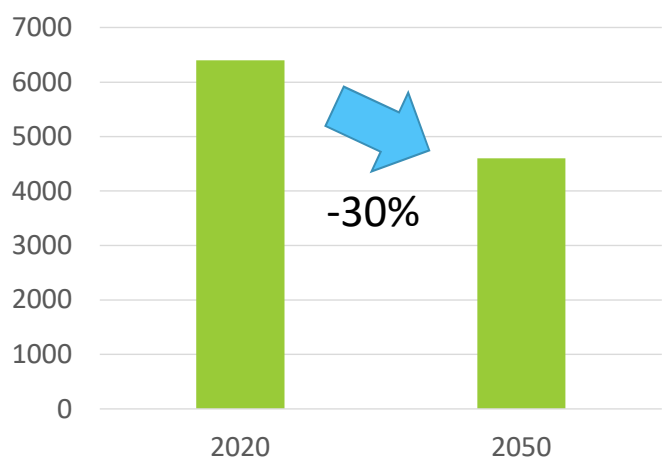
労働力人口は
今後30年で30%減の見通し

AI・IoT・ロボットによる穴埋め

高齢者の就労推進

- 健康寿命延伸⇒医療費抑制
- 生きがい・社会とのつながり
- 収入源確保・年金問題対応

労働力人口の見通し



30年後の未来へ向けて

単純作業・単純労働は自動化・AI化される。

⇒個々の要素技術を一つずつ開発

「勘と経験」を必要とされる仕事を誰でもできる仕事に

⇒「勘と経験」を蓄積し、人間を支援するAI・ロボットの開発

農業・水産業の現場の協力と行政の支援が不可欠

