

フィールドイノベーションに貢献する センシングプラットフォームサービス

Sensing Platform Service that Contributes to Field Innovation

あらまし

センシングプラットフォームサービスとは、データベース化されたベテランの経験やノウハウと、センシングされた各種データを合わせて分析・マイニングすることにより法則や相関関係を明らかにし、状況に応じた適切なアドバイスをすることで技能継承や人の誘導に使用するものである。富士通はこの取組みとして、下記の二つの分野に着目し、現場作業を変革するソリューションの提供を目指している。まず、「医療・福祉」分野では、病院の外來患者へのサービスとして、カードホルダ型の携帯端末に診察券を挿入することで患者を識別し、個別の案内や診察待ち人数の情報をリアルタイムに表示する新世代ナビゲーションシステムの実証実験を開始した。また「食・農業」分野では、各種センシングデータ収集と分析、作業者の行動把握による原価把握・作業管理、ベテラン作業者のノウハウの抽出、およびこれらを統合した新営農支援システムの実証実験を開始した。

Abstract

Sensing platform services will be used for knowledge management and to guide people by providing relevant advice according to the circumstances on the basis of data obtained from sensors in addition to the experience and know-how of veterans. Fujitsu is focusing on two fields and aims to provide innovative solutions that will transform field operations. For medicine and welfare, Fujitsu is developing a next-generation navigation system that recognizes patients when they insert a registration card into a compact terminal at a medical facility and displays up-to-the-minute advice for that particular person as well as a queuing time estimate. For the food and agriculture field, Fujitsu has begun a field trial of an integrated agricultural support system that gathers and analyzes various types of sensing data, performs price evaluations and operation management by sensing the actions of the operators, and extracts and integrates the know-how of veteran operators.



山崎富弘 (やまざき とみひろ)
クラウドサービスインテグレーション室センシングプラットフォーム企画部 所属
現在、センサネットワークをキーにした新規ビジネスの創出に従事。



渡邊智之 (わたなべ ともゆき)
クラウドサービスインテグレーション室センシングプラットフォーム企画部 所属
現在、センサネットワークをキーにした新規ビジネスの創出に従事。

まえがき

富士通は、ネットワークを使った新しいサービスビジネスの提供により、「今までできなかったことができるようになる」ことで人々の生活を豊かにすることを目指している。その一つとして、ユビキタス社会構築に必須技術であるセンサネットワーク（センシング）技術とナレッジ技術を活用した新しいセンシングプラットフォームサービスの創出に取り組んでいる。センサネットワーク自体は数年前から各社でフィールドへの具体的適用検討が開始されているが、キラーアプリケーションと呼べる将来大きく発展しそうなビジネスはまだ存在していない。富士通は各種センサのデータや人の動きなどを統合し、今までの「見える化」だけでなく知（ナレッジ）を提供することによるキラーアプリケーション構築を目指している。

本稿では、センシングプラットフォームサービスのターゲットとして選定したIT導入が進んでいないが今後普及が期待できる「医療・福祉」および「食・農業」分野への富士通の新しい取り組みを紹介する。

ターゲット分野選定

総務省の「ユビキタスセンサーネットワークの実現に向けて 最終報告」^①によると、センサネットワークの適用アプリケーションは13分野とされている。富士通はこの中から、「社会貢献できるセンシングプラットフォームサービス」を意識して以下の二つのターゲット分野を選定した。

● 医療・福祉

生活習慣病患者や高齢者の増加により、医療・介護スタッフの不足や医療費の増大が問題となっており、患者へのサービス向上と健康の自己管理が課題となっている。

このため、センシング技術とナレッジ技術の組合せにより

- ・医療・介護スタッフ向け支援システムの開発による患者へのサービス向上
- ・体調を管理・予測することによる疾病予防ができないかと考え、医療・福祉を一つ目のターゲットとした。

● 食・農業

農業経営者が抱えている重要な課題の一つに「熟練生産者が誇る生産技術をどのように共有し、次世代生産者に継承するか」がある。

このため、センシング技術とナレッジ技術の組合せにより

- ・熟練生産者のノウハウなどの暗黙知を形式知化することによる技術の共有と伝承
 - ・優良な作物ができた営農事例からパターン化することによる最適栽培手法の共有
- ができないかと考え、食・農業を二つ目のターゲットとした。

次章以降、それぞれの取組みについて述べる。

医療・福祉分野

医療・福祉の分野では、まず、病院における外来患者へのサービス向上を目的に、無線携帯端末による案内システムの開発を進めている。

本システムによれば、患者がカードホルダ型の携帯端末（以下、電子カードホルダ）に診察券（ICカード）を挿入するだけで患者が識別され、無線PAN（Personal Area Network）を介して電子カルテシステムなどの予約情報などとひも付けされることにより、受付処理や個別案内の配信が可能となる。また、電子カードホルダの位置をセンシングし、患者の見守りも可能となる。

なお、電子カードホルダは富士通で開発したカラー電子ペーパーを表示部として搭載することにより、その低消費電力性によって、課題であった充電にかかわる運用コストを削減できる。本システムはINTEROP TOKYO 2008においてグランプリを獲得した（図-1）。

● 想定メリット

患者は、電子カードホルダを携帯することにより、その日の受診・検査予定や待ち人数などを受信でき、待ち時間に病院内の喫茶店や売店などで過ごすことで時間を有効に活用することができる。また病院のメリットとしては、つぎが掲げられる。

- (1) 所在が不明になった患者を探したり、健康診断などで被検者を容易に誘導したりできるため、医療スタッフの工数が削減できる。
- (2) 受付処理のための大型専用装置や情報配信用の大型のディスプレイなどを配置しなくてよい。



図-1 電子カードホルダ
Fig.1-Electronic card holder.

- (3) 患者が待ち時間を利用して、病院内の喫茶店や売店を利用していただけ。
- (4) 待合スペースを小さくできる。
- (5) 病院では患者だけでなく様々な人が行き来するので権限に応じた進入エリア制限ができる。
- (6) ICカードを抜くことで端末内の個人情報削除されるのでセキュリティも安心である。

現在、本システムは、ヘルスケアソリューション部門と富士通研究所が病院での実証実験を進めている。

● 他分野への応用

本システムはICカードとの連携を最大の特徴としている。所持している人の位置情報と様々なICカードとの連携により、医療・福祉の分野だけではなく以下のような多くの利用シーンにおいて新しい付加価値を創出できる可能性がある。

(1) 住民基本台帳カード

地域振興券との連動などにより地域を活性化できる。

(2) 健康保険被保険者証

投薬情報や過去の病歴などと連動し、全国どここの病院でも紹介状なしで治療を受けられる。

(3) メンバーズカード

おすすめ情報や購買履歴から次にその人が購入しそうな商品の紹介ができる。

(4) 社員証

出退管理・作業管理・権限によるエリア管理ができる。

(5) 学生証

生徒の安全・安心を確保できる。

さらに、医療・福祉の分野では人の体に付けたセンサからの情報と医療ナレッジにより、疾病予防実現を目指している。

食・農業分野

日本の農業の体質強化には、熟練生産者が持つ高い生産技術の共有や、新規就農者や次世代の就農者が早期にスキルを継承し、習得することが必要である。そのためにはITの活用が必須になると思われる。

● 農業の現状把握

法人生産者・農業試験場・流通業・農業大学などへヒアリングを実施し、下記の課題があると判断した。

(1) 後継者や新規就農者の不足

後継者や新規就農者不足の一因は、農作業が重労働でリスクも多いにもかかわらず、収益が少ないことによる若者の農業離れが起きているためと考えられる。

(2) 熟練生産者のノウハウが伝承できない

現在の就農人口の約60%が65歳以上⁽²⁾である。高い生産技術はすべて熟練生産者の頭の中だけにあるため、現在の熟練生産者の引退とともに数年後には消滅する危機にある。

(3) 生産物の原価が把握しにくい

多くの農業生産者では、人件費や経費を計上する手法が普及しておらず、コストが正確に把握できていないため、損益が把握しにくい状況にある。また、コスト削減に向けた取組みも定性的で、定量的なものになっていない。

(4) 農地の面的集約が進んでおらず非効率な営農

経営規模拡大に圃場(農場)数が増える一方、大規模になり、今まで人手で行えていた様々な作業において人手不足が発生している。これには圃場があちらこちらに多数ちらばっているという日本の独自の事情も加わる。

● CEATEC 2008へ展示

利用者や関係者の意見を吸い上げるために富士通長野システムエンジニアリングの協力のもと、温度・湿度・照度センサ搭載の端末（図-2）で収集したデータを無線PAN経由でデータベースに送付し、各センサの示した値の相関関係により最適な営農アドバイスを提供するというプロトタイプを試作しCEATEC2008で展示した。

「食の安全・安心」は社会的にも関心が高まっていることもあり、Webや新聞の記事にも掲載して頂いた。お陰で農業従事者の方々からも、励ましのお言葉を頂いた。しかし、一方では「農業は手のかかるものである」「本当にそんなことができるのか?」「そんなことができるわけがない」というコメントも多数頂いた。展示により多数の問合せを頂き、これらの方々とのディスカッションすることで得た貴重なご意見や情報をもとに、つぎのような取組みを開始することができた。

● ソリューション検討

(1) 栽培支援

圃場の気象や土壌（温度、水分量など）をセンシングし、タイムリにデータを収集・蓄積する。これらのデータと生育環境&状態データベース（仮称）の最適なデータを照合し、適切な営農作業の手順（例えば「ごぼう畑で温度が低下しています。不織布を敷いて保温して下さい」といった通知を作業員に行うシステムを検討する。



図-2 センサ端末
Fig.2-Sensor node.

(2) ノウハウ伝承

すでに各種研究機関などで証明された標準的な栽培方法データベースのほかに熟練生産者の作業行動を本人からの聞き取りや行動観察により、独自ノウハウデータベースを作成する。さらにセンシングされたデータを分析・マイニングすることで「土壌の状態を味で確認する」といった行動の意味付けや今まで見えていなかった相関関係発見にもつなげるシステムを検討する。

(3) コスト把握

作業員や耕作機械の作業や移動をセンシングすることで「いつ・どこで・何の作業をどれだけしたか」を見える化する。これにより人件費や経費の把握、および進捗管理を行うシステムを検討する。

(4) マネジメント支援

生産計画と生育環境・状態などの統合管理により天候や耕作機械の故障などによる影響を最小限に抑え、対処するためのシステムを検討する。

● 研究開発

ソリューションの実現性を検証すべく農業生産法人様にご協力いただき、下記3点の研究開発を開始した。

- (1) 熟練生産者のノウハウなどの暗黙知を形式知化するために、効果的にノウハウ収集するフレームワークを作成し、匠の技データベースを構築するシステム。
- (2) GPS搭載のロガーを農作業員や耕作機械に搭載して測位、作業履歴や運行履歴を取り、作業状況や進捗を把握するシステム。
- (3) 圃場の状態（気象や土壌）をカメラ搭載のセンサで常時センシングし、ある閾値を上下するとアラームを発生するシステム。

これらを基に技術面・ビジネス面のフィージビリティスタディをまとめる。

● 課題

研究開発を通して、現在の課題は大きく三つあると認識している。

(1) 熟練生産者のノウハウの抽出手法

昔からの言い伝えや長年の経験から実施されているノウハウはどこにあってどのように吸い上げていくか。

(2) 暗黙知をセンサ類で形式知化する根拠や仕組み

ノウハウの中にはおそらく迷信的なものや個人的差異もあるため、ベストアンサーやベストプラクティスを探し、メカニズムを把握するのが難しいものも存在すると思われる。これらを解決するには大学や国の研究機関と連携し取り組んでいる。

(3) 土壌の状態をセンシングする手法

土壌の状態を測るセンサがあまり存在しないとともに、測定した情報もピンポイント情報になってしまい畑全体を表す指針として使っても意味のないものになってしまう。

これらの課題を解決し、栽培および経営も含めた農業支援プラットフォームの構築を目指す。

む す び

本稿で述べたように、センシングプラットフォームサービスの適用範囲は現在取り組んでいる「医療・福祉」「食・農業」だけでなく、それ以外の分野においても様々なシーンが考えられる。

農業のみならず、形式知化されていないベテランが持っている暗黙知は全業種に膨大に存在している。したがって、業種別の専用機器やセンサと連携したサービスを無限に生み出すことが可能であると考えている。

それぞれのセンシングデータが同じプラットフォームの中で相互に補完し合うことで異業種間の新たな相関関係さえも見出せる可能性がある。

センシングプラットフォームサービスを活用することで全業種のそれぞれのシーンにおいてフィールドイノベーションを進めていきたいと考えている。

参 考 文 献

- (1) 総務省：ユビキタスセンサーネットワークの実現に向けて最終報告. ユビキタスセンサーネットワーク技術に関する調査研究会, 平成16年7月.
- (2) 農林水産省：平成20年農業構造動態調査結果の概要 (平成20年2月1日現在).
<http://www.maff.go.jp/j/tokei/sokuhou/kihon-kouzou2008/index.html>