

経営情報学会 2017 年秋季全国研究発表大会 企業事例セッション

経営情報学会 2017 年秋季全国研究発表大会では、大会独自の企画として企業事例セッションを開催しました。産業界の方に（１）経営情報学に関わる企業での実践例や（２）経営情報学に関わる技術・サービスをご紹介いただくことで、他企業や学識者との情報交換・交流の促進を意図するものです。企業同士となると日常ではなかなか情報交換の機会はなく、学会が交流の場を設定することは実務家の方にとって価値提供になりえ、また産学の交流という視点でも共同研究（事業）への発展の可能性もあることから、本セッションにより大会がより一層魅力的な場となることを目指しました。

初めての試みでしたので、賛助会員の企業様や大会開催地である岩手に拠点を持たれている企業様にお声がけをさせていただき、以下に紹介する５件の発表をしていただきました。当日、セッション会場では活発な議論が交わされました。聴講者の評価をふまえ、大会委員長から「経営情報学会 2017 年秋季全国研究発表大会 企業事例セッション 優秀報告賞」として岩手インフォメーション・テクノロジー株式会社 阿部考志氏による「福祉分野における潜在ニーズを捉えた業務支援システムの開発」を表彰しました。

本誌をご覧の読者の方にも参考になる部分が多いと思いますので、今後の事業・研究にご活用いただければ幸いです。なお、本セッションは次回大会でも開催予定です。企業の皆様はぜひ発表をご検討ください。

- 1) ○阿部考志（岩手インフォメーション・テクノロジー株式会社）、井上孝之（岩手県立大学）、木下昇三（滝沢市）、佐藤勝之（滝沢市）
「福祉分野における潜在ニーズをとらえた業務支援システムの開発」
- 2) ○三浦 淳（株式会社イーアールアイ）、水野節郎（株式会社イーアールアイ）、荒井満浩（株式会社イーアールアイ）
「BLE ビーコン発信機とそれを利用した高精度な屋内位置測位システムの開発」
- 3) 向 正道（新日鉄住金ソリューションズ）、○後藤哲矢（新日鉄住金ソリューションズ）
「電子契約サービスという新たな市場をどのように創出しビジネスを拡大してきたか？：新日鉄住金ソリューションズ CONTRACTHUB 事業の紹介を通じて」
- 4) ○嶋田佳明（株式会社 NTT データ数理システム）
「汎用シミュレーションシステムの開発とビジネスへの応用事例」
- 5) ○中尾悠里（株式会社富士通研究所）、大堀耕太郎（株式会社富士通研究所）、大輪拓也（株式会社富士通研究所）、吉田宏章（株式会社富士通研究所）、吉良知文（九州大学マス・フォア・インダストリ研究所）、神山直之（九州大学マス・フォア・インダストリ研究所）
「人工知能を用いた移住促進への取り組み：福岡県糸島市における最適地域推薦の実証実験」

大会プログラム委員長・大会実行委員長

優秀報告賞

福祉分野における潜在ニーズをとらえた業務支援システムの開発

○阿部考志（あべ こうし）岩手インフォメーション・テクノロジー株式会社 代表取締役
井上孝之（いのうえ たかゆき）岩手県立大学 社会福祉学部 准教授
木下昇三（きのした しょうぞう）滝沢市 企業振興課 課長
佐藤勝之（さとう かつゆき）滝沢市 児童福祉課 課長

1. はじめに

弊社は小売流通業界と子ども子育て分野における保育業務支援システムに力を入れ、システム開発を柱に事業を行っております。平成27年4月内閣府施行の「子ども子育て支援新制度」により、子育てを取り巻く環境が大きく変化しました。弊社の保育支援システムは、現在全国269カ所のお客様にご利用いただいております。

保育業務支援システムが製品としてリリースされるに至るまでの岩手県滝沢市、岩手県立大学との、延べ5年間の2つの共同研究を踏まえ、本稿を執筆しました。

2. 保育現場での業務の現状

前述のとおり、平成27年4月の「子ども子育て支援新制度」の施行に伴い、これまで以上に集計作業が煩雑になりました。

もとより、保育施設の集計作業は煩雑です。保育施設は延長保育や預かり保育などの特別保育にかかわる報告と、保育施設から自治体への運営費の請求業務があります。この作業には、システムを導入し一括管理できる保育施設もあれば、表計算ソフトで自主管理したり、すべて手計算であったりと、保育施設によってばらつきが大きく、保育施設、自治体担当者双方の業務負担が増大しております。

3. 岩手県滝沢市との共同研究

(1) 共同研究への着手

平成24年の岩手県紫波町の子育て応援センターの受付システムの受託開発の成果物をきっかけに、子ども子育て分野におけるシステムの製品化に乗り

だすことを決心しました。そこで、家主である岩手県滝沢市の地域課題解決を目的とした共同研究事業に手を挙げ、採択いただきました。

初年度の研究では保育現場の調査と保育支援システムの試行導入・検証を行いました。

①保育施設の課題

- ・園長・主任保育士の業務がひっ迫している
- ・延長保育の集計が大変
- ・市役所とのやり取りが大変
- ・経理ソフトへの入力を簡素化したい
- ・親御さんとの降園時間の認識ずれによるトラブルとストレス

保育現場でのICT化の必要性は明らかでした。弊社で開発した保育支援システムをトライアルで導入し、現場の声を随時取り込みながらシステム開発を行いました。1年間の試行導入を経て保育業務支援システム「おが〜るシステム（Ver.1）」が誕生しました。

②共同研究の成果

- ・延長保育の集計、市役所への提出資料の自動化
- ・登降園管理のICT化による業務負担の軽減
- ・保育施設向け保育業務支援システムの製品化

(2) 共同研究2年目の取り組み

滝沢市共同研究事業2年目の研究では、自治体側の課題解決に取り組みました。滝沢市役所児童福祉課の課題は以下の通りでした。

①自治体の課題

- ・約15カ所の保育所・こども園から届く実績報告書類のチェックやミスによる差し戻しが煩雑
- ・制度の複雑化による、窓口や電話での市民への説明・各種手続きも複雑化
- ・特別保育（延長保育、一時保育、病児保育）の計

算の煩雑化

- ・エクセルファイルによる集計とメールの送受信における管理の煩雑化

滝沢市職員の皆様と福島市、会津若松市、名取市、仙台市の子ども子育て関連のご担当課の方々からヒアリングを行いました。おおむね同様な課題を抱えている結果を得られました。

これらをもとに、滝沢市の課題解決を目的としてシステム構築を進めました。滝沢市内の保育施設では、弊社のおが〜るシステムをご利用いただいている施設が多く、保育施設のおが〜るシステムとの連携も要件として加えました。おが〜るシステム未導入の施設では利用環境に依存が少ないインターネットブラウザを活用したクラウドシステムを構築しました。

②共同研究の成果

- ・延長保育等の特別保育事業の報告業務のメール・電話のやり取りが減少
- ・施設型給付費の請求業務のやり取りが減少し毎月のフローが3分の1に短縮
- ・加算項目の変更などの通知を一本化することができ、正しい金額の算出がスムーズ化
- ・自治体向けクラウドシステム「おが〜るウェブレポ」の特許の出願

4. 岩手県立大学との共同研究

滝沢市内の保育施設と自治体の課題解決において一定以上の成果を得られたことを踏まえ、その成果がより広域での課題解決に資すると考えられました。

そこで、岩手県立大学社会福祉学部の上野孝之准教授を代表研究者として、岩手県保健福祉部子ども子育て支援課、岩手県社会福祉協議会の地域協働研究の協力者として参画しました。1年目では保育施設を取り巻く環境において、ICTの技術がどの程度必要とされているかを、保育者や保護者に対し、質問票を利用してインタビュー調査を行いました。回答数は保育者56人、保護者85人です(図1～2参照)。

2年目も同じ協働研究事業においては、岩手県内の市町村への実証を行い(10自治体程度)、保育施設と自治体のICTによってどの程度の事務効率化の効果が得られるかを実証・検証しております(平成29年度実施中)。

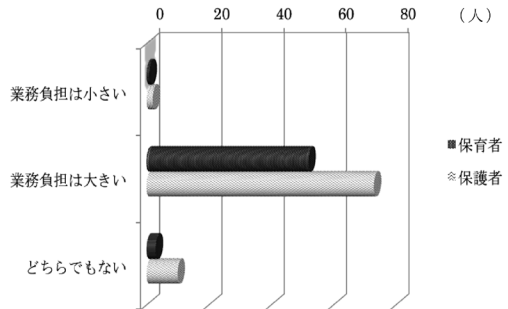


図1 保育者の業務負担

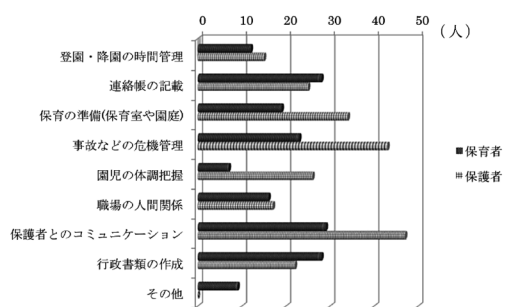


図2 保育者の業務負担の内容（複数回答）



図3 おが〜るシステム概要

5. 保育業務支援システム

弊社の保育業務支援システムは2つの製品として開発販売しております。

(1) おが〜るシステム (図3)

登降園管理、園児の様々な情報とそれに紐づく保育日誌や指導計画の立案等を管理する施設側のシステムです。煩雑になりがちな保育業務をPCやタブ



図4 おが〜るウェブレポ概要

レットなどを活用して業務の効率化を実現します。

(2) おが〜るウェブレポ (図4)

教育・保育施設から届く特別保育事業の実績報告、施設型給付費請求をクラウド上で一元管理するシステムです。おが〜るシステムが導入されている施設からは自動で実績報告を受信し、システムが導入されていない施設では、インターネットブラウザを利用して必要な数値や情報を入力します。

自治体側では、チェックと承認をするだけで正確かつ効率的に業務を行うことができます。

6. おわりに

保育業務を取り巻く環境には ICT 化は不可欠と考えます。現在の保育現場は、本来、保育者が想いをかけて取り組む時間を、制度や監査のための事務作業に割かれているのが現状です。だからこそ、保

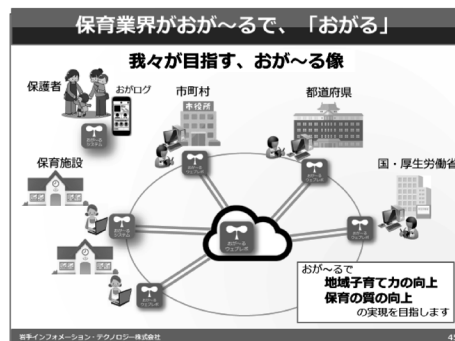


図5 おが〜るシリーズ概要

育現場には、子どもと向き合う時間、保護者、仲間の先生との対話、情報交換や研修の場等、ゆとりの時間を創出することが必要です。保育現場の ICT 化に期待されていることは明白です。

今後も弊社の「おが〜るシリーズ」によって地域子育て力の向上、保育の質の向上に貢献できるシステムをつくり続けてまいります (図5)。

略歴

阿部考志 (あべ こうし)

オービックビジネスコンサルタント社で基幹業務の営業として従事し業務システムのイロハを身につけた。そのノウハウと、岩手県滝沢市役所とのコラボによるマーケティング活動により保育分野の ICT 事業に着手。産学官の連携から生まれたプロダクト、「おが〜るシリーズ」を全国の自治体や保育施設へ展開中。

地元参加者報告

BLE ビーコン発信機と高精度な屋内位置測位システムの開発

三浦 淳 (みうら あつし)

株式会社イーアールアイ

1. はじめに

株式会社イーアールアイは岩手県盛岡市に本社を

置く組込機器の開発会社です。2003 年の会社設立以来、近距離・省電力な無線通信技術である Bluetooth を一つのコア技術として受託開発事業を展開

してきました。

2011年に発生した東日本大震災をきっかけに従業員からの発案で、「岩手を元気にするような製品開発」をテーマに自社製品開発をスタートしました。得意とするBluetooth通信技術を活用し、スマートフォンと連携することを特徴とした機器に特化して研究開発を行い、スマートフォン向けのビーコン発信機という概念を考え出しました。

本稿では、世界初のスマートフォン向けBluetoothビーコン発信機「BLUETUS（ブルータス）」と、国際的なコンペジションにおいて3位に入賞した高精度な屋内位置測位システム「BLEGONIO（ブレゴニオ）」の開発事例について紹介します。

2. Bluetooth ビーコン発信機 BLUETUS

2.1 開発背景

開発をスタートした2011年当時はスマートフォンが広まり始めた頃です。

我々はスマートフォンを単に携帯性に優れたパソコンの代替デバイスと捉えるのではなく、サイバー空間と現実空間をより密接にするキーデバイスとして捉え、スマートフォンと連携するセンサーデバイスやユーザーインターフェースデバイスなどの試作開発を進めました。その中で特に世間の注目を集めたのがビーコン発信機のBLUETUSです。スマートフォンを通じて「イマ、ココにいる人」に対してアプローチする手段として多くの企業や研究団体から問い合わせがあり、2012年に世界初のスマートフォン向けBluetoothビーコン発信機として正式にBLUETUSを製品化しました。

2.2 ビーコン発信機

ビーコン発信機は常に電波を発信し続けるデバイスです。Bluetooth Low Energy（以後、BLE）のブロードキャスト通信の仕組みを利用して、電波の届く範囲は約30m程度です。

ビーコン発信機の一般的な利用シナリオは次の通りです。スマートフォンを持ったユーザーがビーコン発信機を設置した店舗の近くを通ると、スマートフォンがビーコン電波を受信して振動・鳴動します。ユーザーがスマートフォンを見ると、その店舗で利用できるクーポンが表示され、来店や購買を促



図1 ビーコンを利用するシステムの構成

進します。一方でクラウドサーバーにはそのユーザーがいつどの店舗の近くを通ったか履歴が残り、蓄積された行動履歴や購買履歴から、そのユーザーに合った店舗や商品がレコメンドされるようになります。

具体的なデータや通信の流れは以下のようになります。BLUETUSにはあらかじめ個体ごとに固有の識別番号が設定されており、識別番号を含んだビーコンデータを発信します。BLUETUSのビーコン電波を受信したスマートフォン（アプリ）はビーコンデータに含まれる識別番号をクラウドサーバーに問い合わせ、識別番号に紐付かれたコンテンツを取得・画面に表示します（図1）。

2.3 他にない独自技術

イーアールアイがBLUETUSを発表してから約1年後にApple社がiBeaconを発表しました（この分野においてイーアールアイはApple社よりも先行していたことになります）。iBeaconが発表されるとビーコン発信機概念が広く認知され、多くの会社がビーコン発信機の販売やシステム開発に参入するようになりました。競合製品も多く出回るようになりましたが、BLUETUSは独自のアイデアと技術にこだわり世界唯一の機能を実現させることで、ビーコン発信機の中で存在感を高めています。

2.3.1 マルチビーコン機能

1台のビーコンで複数種類のビーコン電波を発信することができます。これにより、複数台のビーコンを設置するのと比べて、設置コスト、メンテナンスコストの大幅な削減を実現しました（図2）。

2.3.2 マジックローエナジー機能

スマートフォンからのスキャン信号を検知して

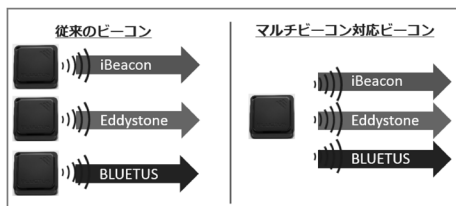


図2 マルチビーコン機能



図3 マジックローエナジー機能

ビーコン発信の頻度を減らすことができます。これによりビーコンのパフォーマンスを落とすことなく、コイン電池で5年以上の電池寿命を実現することができました(図3)。

2.3.3 メモタグ機能

ビーコンの中にあらかじめ Wikipedia レベルの中規模コンテンツ(画像・文章)を保存しておくことができます。これにより災害時にクラウドサーバーやインターネット接続に頼らないデータ配信システムを実現しました。

3. 屋内位置測位システム BLEGONIO

3.1 開発背景

BLE ビーコンを用いた屋内位置測位システムが世界的に注目されています。現在は多数の BLE ビーコンを配置して受信した電波の強弱から位置を推定する方式が主流ですが、屋内環境では電波は複雑に反射するため正確な位置測位は困難です。

イーアールアイと岩手大学は2014年度より共同研究を開始、他とは全く異なる方式に基づいた屋内位置測位手法を確立し BLEGONIO と名づけました。

3.2 開発内容

BLEGONIO では特殊な回路と複数のアンテナを実装したデバイス(以後、BLEGONIO デバイス)

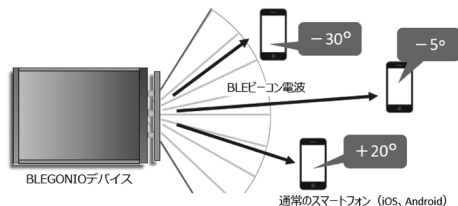


図4 BLEGONIO デバイスの電波による測角

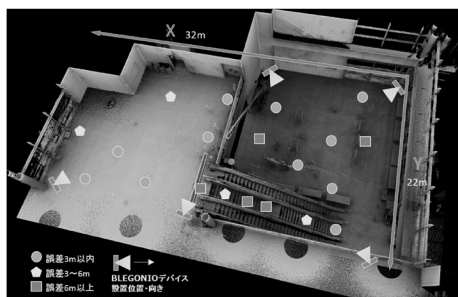


図5 コンペジションの会場と、測位結果

を利用します。スマートフォンで複数のアンテナから到達する信号の位相差を観測し、電波の出発方向の推定(以後、測角)を行います(図4)。

通常、市販のスマートフォンでは電波の位相を観測することはできません。そのためスマートフォンでは電波の測角を行うことはできないと考えられていましたが、特殊な回路を実装した BLEGONIO デバイスからのビーコン電波をスマートフォンが受信・処理することで電波の位相情報を復元し、測角を実現することに成功しました。

さらにあらかじめ設置位置がわかっている BLEGONIO デバイスを複数台使い、それぞれ測角を行うことでその角度方向の直線が交わるポイントをスマートフォンの現在位置として推定できます。

3.3 国際的な位置測位コンペジション3位

イーアールアイと岩手大学は Microsoft Indoor Localization Competition 2017 に参加して屋内位置測位の精度を競い、見事3位という好成績をあげることができました。

コンペジション会場は全体で32m x 22mの2フロア構成であり、上のフロアと下のフロアは吹き抜けになっていて階段でつながっています。指定された20地点について、それぞれの地点で位置測位を行

い、測位した位置座標と実際の位置座標との誤差の平均値が最も低いチームが優勝となるルールです。

ルール上は8台のBLEGONIOデバイスを設置することが許されていましたが、部材調達の関係から会場に設置できたのは5台のみでした。

コンペジションの結果によると、階段や障害物の陰になってしまう地点では誤差が大きく、複数のBLEGONIOデバイスから見通せる地点では良好な結果となりました(図5)。

4. まとめ

本稿ではビーコン発信機BLUETUSと、屋内位置測位システムBLEGOINOについて紹介しました。

最近では一般ユーザーがビーコンを使ったシステムに触れる機会も増え、ビーコン発信機は着実な広

がりを見せています。2020年の東京オリンピックを控え、公共交通機関や防災システムなどのインフラへの活用が期待されているほか、その手軽さからIoT(モノのインターネット)でのデータ収集デバイスとしても活用が見込まれています。

イーアールアイは今後も独自のアイデアと技術にこだわり、世界唯一の機能を持った新しい製品開発を進めていきます。岩手を代表するような、岩手を元気にできる製品を目指して。

略歴

三浦 淳(みうら あつし)

1978年生。岩手県盛岡市出身。2000年高崎経済大学経済学部経営学科卒業後、通信機器や車載機器の設計開発に従事。2006年にイーアールアイに入社。健康機器やセンサデバイスを開発しながら自社製品開発を行う。