

D-Call Net 研究会 「ドクターヘリ事業」

①特定非営利活動法人
救急ヘリ病院ネットワーク (HEM-Net) (千葉)

<http://www.hemnet.jp/>



日本医科大学千葉北総病院
救命救急センター
医師 本村 友一様

1. 会社概要

		COMPANY INFORMATION
名 称	/	特定非営利活動法人 (NPO) 救急ヘリ病院ネットワーク (HEM-Net: Emergency Medical Network of Helicopter and Hospital)
設 立	/	平成 11 年 12 月 22 日 (内閣府認証)
所 在 地	/	東京都千代田区一番町 25 番 全国町村議員会館内
電 話	/	03-3264-1190
主 な 活 動	/	<ol style="list-style-type: none"> 1. 病院・医療機関のネットワークの組成 2. 救急ヘリコプターによる患者搬送に関する法的枠組みの研究と推進 3. 病院・医療機関、ヘリコプター運航者、資金給付者の間の合意形成による救急ヘリコプターの利用促進 4. 救急ヘリコプター及び関連施設の仕様・装備、運航等の実用化基準の作成 5. 前項の基準を利用した救急ヘリコプターによる患者搬送の取り扱い基準の作成 6. 救命救急活動業務 7. 救命救急活動従事者の仲介及び教育研修

2. 「D-Call Net」の経緯

1) 立ち上げ (導入) 背景及び課題

認定 NPO 法人救急ヘリ病院ネットワーク (HEM-Net) は救急ヘリを利用した患者搬送体制を確立することを目指し、我が国のドクターヘリ事業の発展に深く関わってきました。

警視庁の発表によると、2015 年における交通事故の発生件数は 53 万 6,789 件、24 時間死者数は 4,117 人に上がり、15 年ぶりに増加傾向にあります。

実際の交通事故のケースでは誰も居ないところでの事故も多く、事故発生から消防への通報に 5 分、さらにドクターヘリの出動要請に 15 分、治療開始に 18 分、合計で 38 分を要していますが、ドクターヘリの出動を 20 分から 3 分に短縮することで、生存率を 5 倍にすることが可能と言います。

この時間短縮をいかに行うかが鍵となります。

2) 課題の解決方法

時間短縮を行うにあたって事故の通知と乗員重症度の判定が重要になります。これらは以下の技術によって実現されています。

●事故の通知について

交通事故自動通知システム (Automatic Collision Notification) ACN は自動車が搭載しているエアバッグが開くほどの事故が発生した場合、自動的に GPS による位置データとエアバッグ展開情報をコールセンターに通報する仕組みです。この技術は日本では 2000 年から実用化されていました。

●AACN (Advanced ACN) 先進事故通報システム

イベントデータレコーダ (EDR) は衝突の方向、衝突時の速度変化 (デルタ V)、シートベルトの有無などの情報を記録しており、それを活用します。AACN は最近の車両には搭載されていますが、この情報を元に重症度判定や医師派遣を行うのは日本独自のものです。

●重症度判定アルゴリズム

警察が持つ事故アルゴリズムは日本大学西本哲也教授と日本医科大学救命救急センターにて開発されました。

警察データは JARI、ITARDA から購入、現在でもデータの蓄積を続けており、マクロデータ (警察データ) のパラメータが正しいかをマイクロデータ (1 件 1 件の実データ) で検証中のデータ 300 万件を活用し、死亡重症確率推定アルゴリズムを開発しました。

●D-Call Net

救急自動通報システム。EDR データと重症度判定アルゴリズムを用いて、乗員の重症外傷受傷確率を算出し、確率が閾値以上の場合にはドクターヘリなどの医師派遣システムを起動します。この D-Call net は日本独自のものであり、現在対応するメーカーはトヨタ、ホンダですが他メーカーも検討中です。

●タブレットを活用した事故通知

D-Call Net での通知はタブレットにより内容などがわかりやすく表示されます。

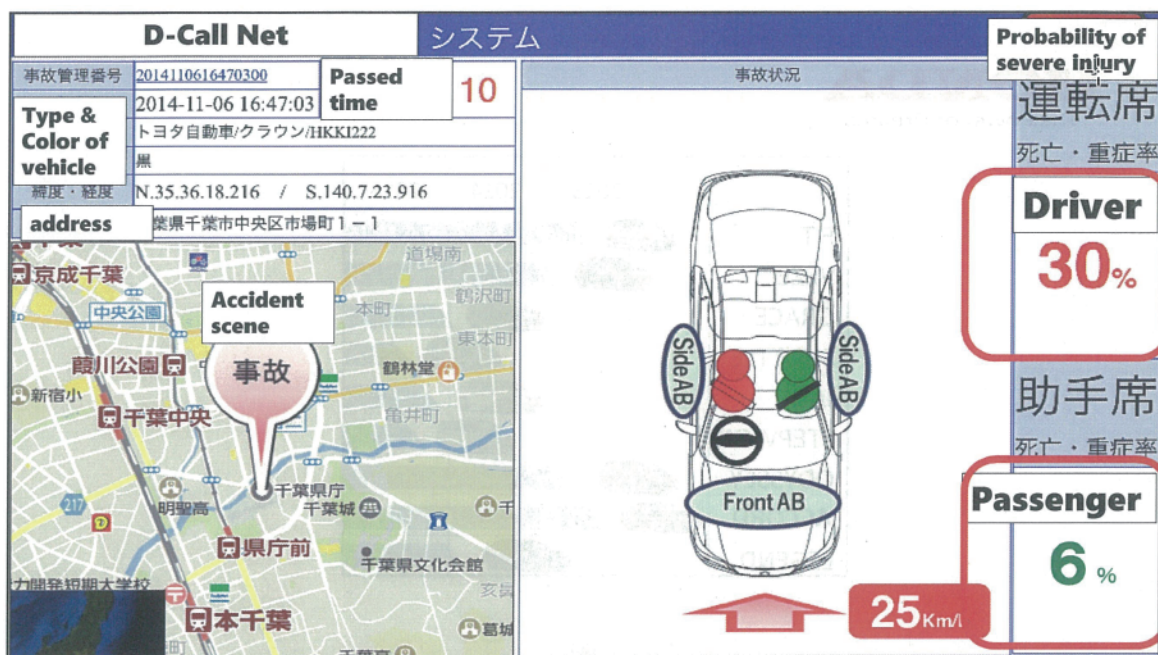


図 1 : タブレットを活用した事故通知

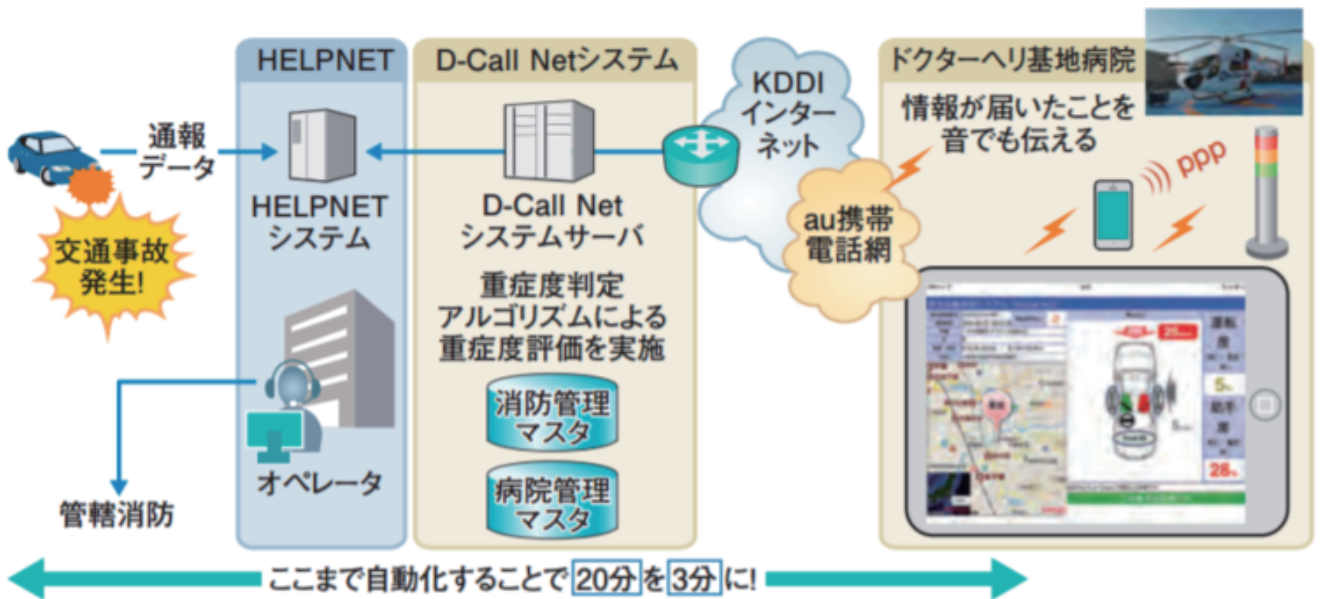
3. システム概要

ここまでに紹介した技術を用い、D-Call Net が自動車事故で重症者が出たと判定すると、医師派遣システムが起動されドクターヘリが出動します。

D-Call Net は医師派遣システムを起動する我が国独自の AACN の愛称であり、Doctor を call（医師要請）するという欧州での eCall の一歩先を行きたいという願いも込められています。

システム開発はトヨタ自動車の支援のもと関係各社の協力を得て KDDI 株式会社 が実施しました。

1) D-Call Net 概要



2) 開発に伴う技術について

技術名称	種類	用途	利用方法
サーバ	OS	CentOS	
	DB	SQL	-
iPADでの表示		Webアプリケーション	-
通信網	トヨタ	KDDI 携帯網	
	ホンダ	個人携帯のBLE	

開発期間：約4ヶ月

4. 導入効果と成功のポイント

1) 成功のポイント

- ・ 認定 NPO 法人救急ヘリ病院ネットワーク (HEM Net) や D-Call Net 研究会に救急医療やドクターヘリに関する協力者が多く、その方々の連携が図れた事により大きく進んだ。
- ・ このシステムを実現させたいという強い熱意。

2) 苦労したところ

- ・ 交通事故実態調査体制はドイツが一番進んでいる。しかしドイツと日本では車の規格が違う、体格が違うなどの理由でそのまま使うことが出来ず、独自のアルゴリズムの開発が必要であった。
- ・ ドクターヘリを出動させる死亡重症確率の検討
現在では閾値を低くめに設定し、死亡重症確率 5% で出動している。今後通報が増えれば閾値の変更を検討する。

3) 課題・問題点

- ・ 車載機と通信コストの負担
EDR データの送信には通信機器と通信料金の負担が必要でありそのコストの負担について検討が必要。
- ・ 死亡重症確率は持病、飲んでいる薬で変わりうる
→医療データとのリンクが必要 (2020 年から医療データを国が管理)。
- ・ 受信機利用のランニングコストの負担
- ・ EDR に含まれる個人情報の取扱
- ・ 通信環境の標準化
- ・ D-Call Net のビジネス化について

5. 今後の展望

- ・ D-Call Net は現在トヨタ、ホンダ車の一部しか搭載されていないが全車種への搭載を目指したい
特に事故時には軽自動車の被害が大きいため、軽自動車への搭載を勧めていきたい
- ・ ドクターヘリだけではなくドクターカーや DMAT (災害派遣医療チーム) での利用を行う
- ・ 事故を起こした側だけではなく、事故ではねられた歩行者、自転車乗員、自動二輪乗員などの被害者を助けるためのシステム構築

見守りサービス 「SAN フラワー見守りサービス」

②加藤電機株式会社（愛知）

<http://www.kato-denki.com/>



代表取締役社長
加藤 学 様

1. 会社概要

名 称 / 加藤電機株式会社

COMPANY INFORMATION

創 業 / 1965 年

設 立 / 1973 年

所 在 地 / 愛知県半田市花園町 6 丁目 28 番地の 10

企 業 理 念 / 「安心と安全を次の世代に」

セキュリティメーカーとして犯罪の抑制、撲滅に貢献し、次の世代へつなげます。

快適な社会環境を実現するためにいつの時代でも安心と安全は、人々が暮らす環境にとって必要不可欠なものです。

「安心と安全」を供給するために、企業の社会責任として私たち加藤電機がまずすべきこと、それは、健全な経営で社会へ利益を還元し、貢献することです。社会の共感と信頼を得られるセキュリティシステムによる、安全で暮らしやすい社会の創造を通して、人々の暮らしに安らぎを提供します。次世代を担う子供たちが、安心して生活できる快適な社会環境の構築を目指しています。

事 業 内 容 / 自動車盗難防止装置及びセキュリティ機器の企画・開発、製造、販売

位置検索システムの開発・設計・販売

セキュリティ専門店「セキュリティラウンジ」のフランチャイズチェーン本部事業

見守りサービス事業「SAN フラワー見守りサービス」の運営

2. SAN フラワー見守りサービスについて

1) 経緯

長年、セキュリティメーカーとして犯罪の抑制、撲滅に貢献してきましたが、人命救助に結び付くシステム開発を決意したのは、1995年に発生した阪神淡路大震災がきっかけでした。いざという時に位置情報を知ることの重要性を意識したことにより「如何にして人を守るか」「確実に発見できるか」を究極の課題として、研究開発を続けてきました。

近年では、災害時に留まらず、認知症高齢者の行方不明事故、山岳遭難や子どもたちをねらう連れ去りなどの犯罪が大きな社会問題となっており、位置情報を知ることが地域課題の解決に直結するものになっています。

「ひとりでも多くの人を守りたい」この一心で20年にわたり開発に心血を注いできたのが、「セキュリティー・アライアンス・ネットワーク」という言葉の頭文字を冠した『SAN フラワー見守りサービス』です。

2) 課題

当初、GPS を用いたソリューションを考えたものの、サイズが大きく、待機時間も短かったことから、2006 年に PHS による位置情報取得の仕組みを用いた見守りサービス『イルカーナ』の提供を開始しました。半径数百m程度をカバーしている複数の PHS の基地局情報を基に、比較的精度のよい位置情報が提供できるアルゴリズム特許を取得し、平均誤差半径約 70m程度を実現しました。

一方、GPS を利用した場合でも GPS 衛星を 4 つ以上捉えることができれば、半径 10m 程度のピンポイントな位置情報を取得できますが、3 つ以下の場合誤差は数百mまで拡大することが課題でした。

このように衛星を捉えることができない場所、例えば、山中や建物の中、あるいは災害などで、“がれき”の中に埋もれてしまった端末や、それを持つ人、ペットなどを探すことには向いていません。また、GPS は消費電力が大きいことも弱点で、端末サイズが大きくなる上に、小型化した場合には 3 日ほどで電池が切れてしまうという課題もありました。更に一般的なサービスでは月額料金が発生することになります。

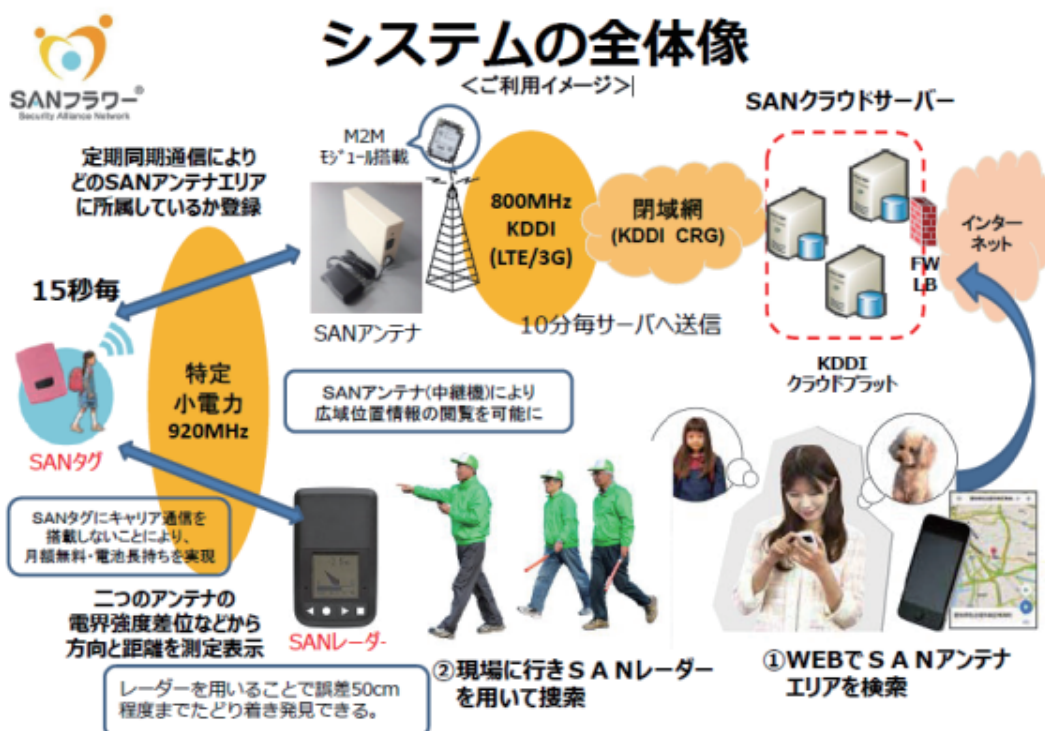
3) 課題の解決

当初 400MHz 帯域で検討していたところ、2012 年の電波法改正で 920MHz 帯域の特定小電力機器の出力が 2 倍になりました。「伝搬距離や電波の浸透性が非常に優れており、求めていた最適解」（加藤社長）であり、計算値では約 4km 以上、見通し距離 1km 以上、実用値として数百mまでの検索が出来るようになります。

また、従来困難であった、地下や室内でも電波をとらえることができ、最終誤差 50 cm 程度まで絞り込むことも可能となり、電池も 1 回の充電で約 1.5 カ月ほど使用可能となります。

その後、約 3 年をかけ、創業 50 周年を迎えた 2015 年 2 月『SAN フラワー見守りサービス』の提供を開始しました。

3. システム概要



「SAN タグ」という電波を発信する小さなお守りを大切な人や物に付けておくだけで、いつでも現在の場所を知ることができます。

まず探す対象となる人に「SAN タグ」を身につけてもらいます。SAN タグは15秒ごとに「SAN アンテナ」に対し電波を発信します。SAN アンテナは、この電波の履歴情報を蓄積し、KDDIのネットワークを通じ10分ごとに当社クラウドサーバーに位置情報を送信します。電波を経由したアンテナ基地局がどこかという情報は利用者が専用ウェブサイトやPCやスマホからいつでも閲覧することが可能になります。

さらに正確な位置情報を知る必要のある利用者は、ウェブサイトを通じ「SAN 見守り隊」と呼ぶ登録ボランティアに検索依頼を出します。すると指定され SAN タグの近くにいる見守り隊に緊急メールが入るので、見守り隊は「SAN レーダー」を持って捜索にあたります。

従来、位置情報の取得に使われてきたビーコンは、Wi-FiやBluetoothと同等10~20メートルしか電波が飛ばないが、このSAN タグは住宅街で数百メートル、見通しのよい場所では1km程度の距離で探知できます。

SAN レーダーはSAN タグ保有者からの電波を直接キャッチし、電波の強さ、方向、距離についての情報を刻々と確認できるので、移動を続ければSAN タグ保有者に必ずたどりつくことができます。

4. 構成要素

SANタグ



寸法	約48×37×10mm (突起部除く)
重量	約13g
連続動作時間	約1,200時間 (約1.5ヶ月)
電波	特定小電力無線920MHz帯
バッテリー	120mAh
充電方法	マイクロUSB充電
色	白、桃、橙、黄、黄緑、青、紫、黒
価格	12,800円 (税抜)

・カラーバリエーション
(順次発売予定)



・小型化
(500円玉サイズ)



・介護シューズ
アキレス株式会社との共同開発製品



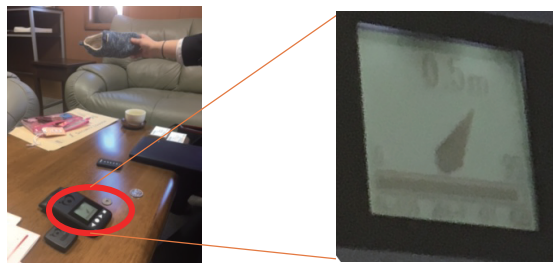
SANレーダー



寸法	約68×114×14mm
重量	約70g
連続待受時間	約3,000時間 (約4ヶ月)
電波	プラチナバンド920MHz帯
バッテリー	300mAh
充電方法	マイクロUSB充電
色	白、黒
価格	40,000円 (税抜)

- ・画面表示は、方向（三段階）と距離を表示

右図は、SAN タグが入った介護シューズを、SANレーダがキャッチした画面



SANアンテナ



寸法	約38×160×100mm（突起部を除く）
重量	約250g
電源	AC100V 50/60Hz
電波	特定小電力無線920MHz帯・KDDI 800MHz
内臓バッテリー	1100mAh（リチウムイオン電池）
消費電力	1W 未満
使用範囲温度	-10白℃～50℃

5. 導入効果

1) 導入効果

2015年から、自治体の高齢者介護課など徘徊者対策の模擬試験を推進し、利用者からも高評価を獲得しています。その結果、2017年2月から愛知県半田市が導入、サービスを開始しました。

発見までの時間

全国10か所の介護施設で延べ50回実施

- ・最短発見時間 約5分
- ・最長発見時間 約60分
- ・平均発見時間 約25分（**全員発見**）

メリット

GEOフェンス型SANフラワー見守りロボットの利点

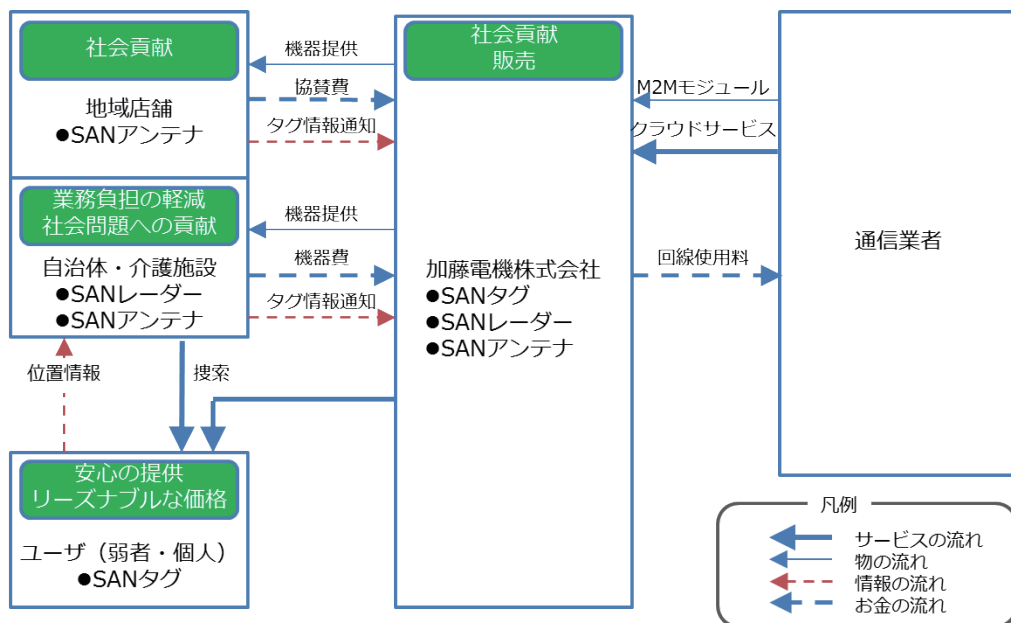
- ・離設が直ぐに分かる すぐに検索可能、**初動が早い**ので発見の可能性が上がる
- ・920MHz中距離伝送 公衆網接続がなくてもローカルでの広範囲検索が可能
- ・誘導型で必ず見つかる GPSより電池の持ちがよく、最終誤差が少なく発見できる

6. ビジネスモデル

このサービスは、地域店舗や自治体・介護施設などにアンテナを設置する協力企業・団体の「SAN サポーター」と「SAN レーダー」を持って検索の依頼に応えるボランティアの「SAN 見守り隊」の協力を前提としています。

そのため、基本的に、このサービスのビジネスモデルは、各機器の端末売上高と、協賛企業からの広告収入（アンテナ1本設置につき年間8万1600円）で成り立っています。「SAN サポーター」は、見守りサービスの専用ウェブサイトでウェブ広告を出稿することができます。

- ・固定年額サービス料金モデル／端末一時金モデル（一定期間通信費0円）の2モデル併用



7. 今後の展望

1) システム追加機能

現在は、SAN アンテナ、SAN タグ、SAN レーダーでサービスを実現していますが、SAN レーダーの機能を持ったアプリケーションを作成し、スマートフォンでも利用可能となるよう検討しています。スマートフォンでの利用により、更にサービス導入までのコストを抑えることが可能になります。

SAN タグについては、違和感なく身に着けることが可能などところまでの小型化を行っています。

2) 今後のビジネス展開

現在は、認知症高齢者や子供の見守りサービス、山岳遭難時の検索等の利用を目的としているが、仕組みとしては、カーセキュリティや、防犯対策、履歴情報を使うことで、物流トレーサビリティなどにも応用可能です。また、GEO フェンス機能が非常に低価格で実現可能なことから SAN タグを保有している人が、そのエリアに入ってきたタイミングで、例えば観光情報やバーゲン情報を PUSH 通知として受け取る、これまでの「いつでも、どこでも、誰でも」から「その時、その場であなただけ」といったサービスの提供も可能となります。

さらに、SAN レーダーをバルーンやドローンに搭載し、見通し距離を最大にして検索する実験を実施したり、街頭防犯カメラやセンサー機器といった地域防犯のために警察や地域自治区との連携導入が進むなど、より多方面での展開が期待されています。

3) 今後の課題

このサービスは、SAN アンテナの設置が不可欠になります。例えば、半田市全域 (47 km²) をカバーするには、約 100 本のアンテナが必要になります。認知症高齢者が市外にも移動していくことを考えると広域に設置する必要があり、この点に課題があります。企業・団体の協力なしには、効果を最大化できません。

2017年3月2日現在、100事業社ほどものご協力により729本のSANアンテナを設置していますが、これを2020年までに11万本までに伸ばしたい。日本の法人企業登録数は385万社あり、この内の3%の会社に1本ずつ設置していただければ達成可能な数字で、決して不可能ではないと考えています(加藤社長)。

見守りや人命救助は、自分の力(自助)や近所の助け(互助)だけでは解決できないことが多く、企業や団体、自治会・ボランティア(共助)や行政(公助)といった、地域全体で行うことが最も重要だと考えます。機能面において付加価値を進めていく一方、全国どこでもサービスを利用できるよう、SANアンテナの設置運営に協力してくれるサポーター企業の参加、募集にも注力していきます。

IoT プラットフォーム 「Life Engine」

③株式会社 Z-Works (東京)
<http://z-works.co.jp/>



代表取締役共同経営者 小川 誠 様
代表取締役共同経営者 高橋 達也 様

1. 会社概要

社名	/	株式会社 Z-Works	COMPANY INFORMATION
設立	/	2015年4月30日	
所在地	/	東京都新宿区下落合 4-21-19 目白 LK ビル 7F	
資本金	/	187,400,000 円	
代表者	/	代表取締役共同経営者 小川 誠・代表取締役共同経営者 高橋達也	
連絡先	/	ask@z-works.co.jp	

2. 「Z-Works」 立ち上げの経緯

1) 立ち上げ（導入）背景

小川代表は米国シリコンバレーの半導体メーカーに20年ほど勤めた後、IoTを駆使した新規事業立ち上げをサポートするITベンチャーとして2015年4月に(株)Z-Worksを立ち上げました。もともとIoT向けの半導体を扱っており、そのビジネスに精通していたが、起業した背景には日本市場への問題意識もありました。

日本におけるIoT新規事業では、最初は小さく実証実験から始まる為に、大手では支援したくても採算が合わずにデバイス提供ができないという事があります。また、海外の成功事例の焼き直しや、優れた要素技術だけではこの課題を超えることができません。

その隘路を打開するビジネスがしたいとずっと考えられていました。

2) 課題

(株)Z-Worksは、無線規格「Z-Wave」を利用したホームセンサーシステムLiveConnectを提供しています。LiveConnectは、海外で普及する人感/温度/照度などを検知できるZ-Wave対応センサー（日本でも使えるように最適マークを取得している）、自社開発のゲートウェイ、クラウド、スマートフォンアプリを用意し、IoTをやりたいけど何をしたらいいかわからない人に向けて、明日からでも使えるIoTシステムを提供します。

一般的に日本におけるIoTは、センサー偏重であったり、ソフトウェア面が未成熟などの問題があり、実際にIoTを駆使した新規事業を立ち上げるのは非常に敷居が高くなっています。

3) 課題の解決方法

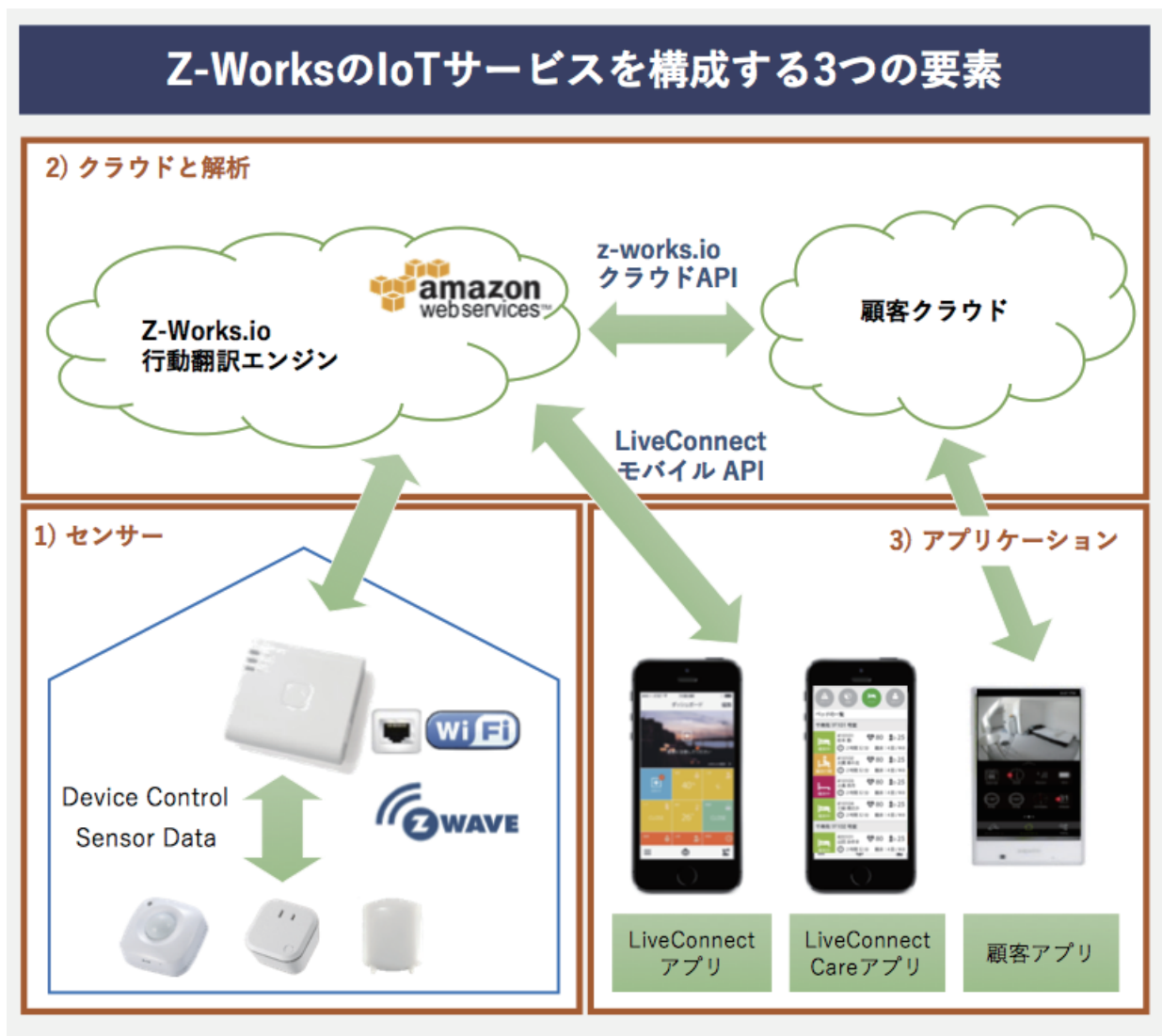
株 Z-Works は、IoT 無線規格「Z-Wave」の端末を対象に、多種多彩なセンサー類に対応が可能な Internet of Things (IoT) 導入支援プラットフォーム「Z-Works.io」を提供しています。

このプラットフォームを応用した自宅見守り IoT キット「LIVE CONNECT」は、日本のライフスタイルに合ったホームガジェットキットとして開発されました。

人の動きや室内温度を感知する「マルチセンサー」、鍵の閉め忘れを確認できる「施錠センサー」、ドアの開閉を感知する「ドアセンサー」が無料のスマートフォンアプリと連動し、自宅だけでなく、遠く離れた家族の見守りも可能にします。

3. システム概要

1) Z-Works.io システム概要





① ゲートウェイ

接続した Z-Wave のデータを制御する、ターミナルの役割を果たします。
これ 1 台に 200 種類以上の Z-Wave 端末を接続することが可能です。



② マルチセンサー

人の動き / 温度 / 湿度 / あかるさ を感知できるセンサーです。



③ ドア開閉センサー

ドアの開け閉めを感知できるセンサーです。
また、マルチセンサーと同様に温度 / 湿度 / あかるさ も感知できます。



④ 施錠センサー

ドアの鍵が閉まっているのか、開いているのかをモニタリングできるセンサーです。
(鍵をかける機能は付いていません)

2) システム構成要素

IoTセンサー種類	マルチセンサー ドア開閉センサー 施錠センサー スマートロック ベット見守りセンサー スマートメーター 火災報知器	人感・温度・湿度・照度 開閉・温度・湿度・照度 鍵開閉感知 鍵開閉感知・自動ロック 心拍・呼吸・睡眠・臨床 電力消費 報知器感知
用途	介護支援 生活支援 不動産管理 他	
通信方式	Z-Wave + WiFi Z-Wave + SORACOM	
データ収集方式	GatewayによるBLE-GATTデータ収集	
データ蓄積方式	AWS S3	
データ表示方法	API連携	スマートフォンアプリ LiveConnect
データ分析方法	非公開	

3) 導入時費用詳細

現在 BtoC ビジネスは提供していません。
また導入する設置環境や仕様により費用は変動しますのでお問い合わせ下さい。

4. 導入効果と成功のポイント

1) 導入効果

介護施設では、非接触のベッド見守りセンサー・人感センサーを使ってベッド上の在・不在を検知し、その情報を介護スタッフのスマホに通知するシステムを導入しました。非接触のセンサーならば、見守られていることに抵抗を感じることはありません。24 時間の見守りが可能で、異常があった際には、すぐに駆けつけられます。介護スタッフは夜間も見回りをしていますが、その合間の時間にベッドから転落・転倒したら、発見が遅れます。それをセンサーで検出できれば、即座に対応でき、重篤化の予防につながるほか、ドア開閉センサーや施錠センサーを組み合わせ、徘徊の防止、生活リズムの確認ができます。

介護施設で働く人も、在宅で介護をする人も、頑張る介護をしようとする2年位で限界がきます。センサーは、介護する人の目と耳の代りになってくれるので、介護や見守りに適しており、何時、何処で、誰でもがスマートフォンやPCを通じて見守りができる事で、介護労力に掛る負担を大幅に軽減できます。

2) 成功のポイント

企業は、IoT のセンサーが欲しいのではなく、センサーのできることを求められます。しかし、センサーが人の目や耳の代わりになると言っても、明確なニーズがなければ、導入は進みません。また、センサーの精度は低精度であり、センサーの精度を上げようとする高価なセンサーとなります。

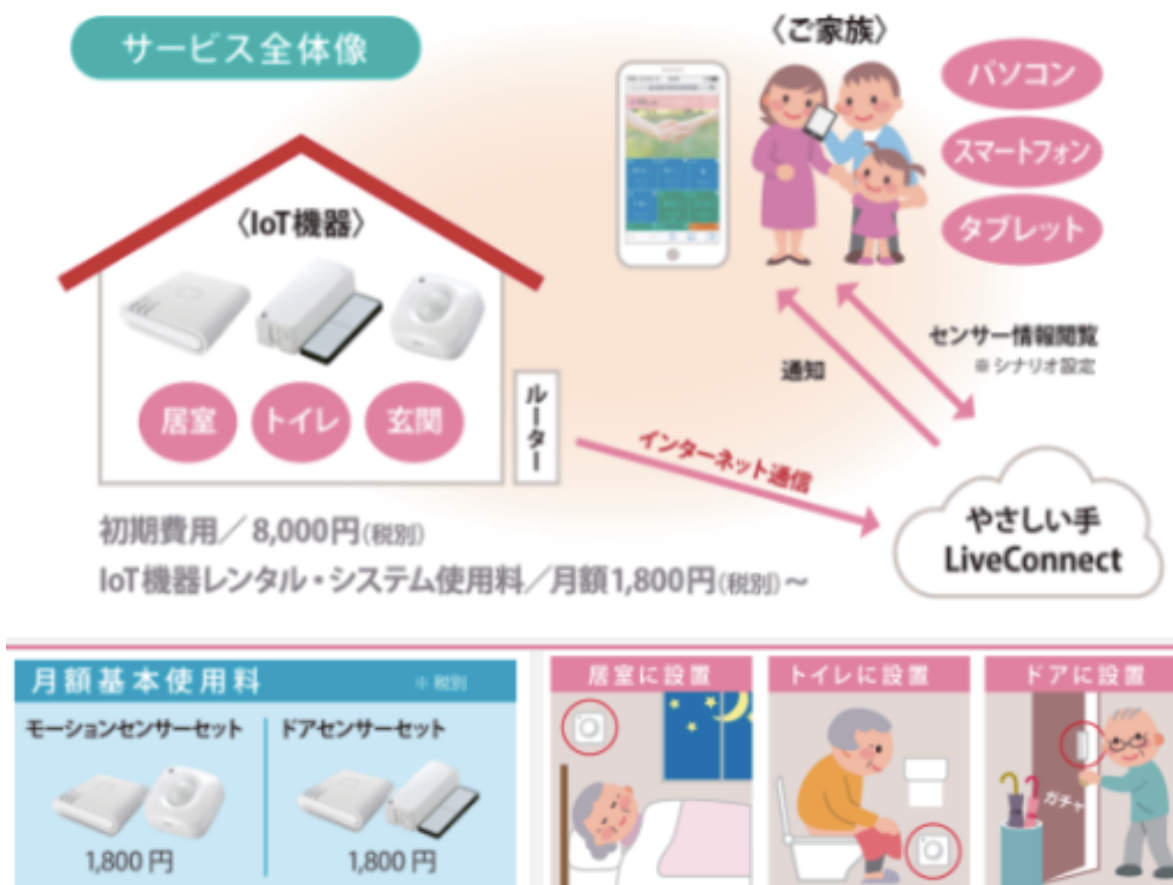
そうした中で、医療の世界では 100%の精度を求められますが、介護の世界では 80%の精度であっても、寝ている事を捕捉したり行動を感知する事は可能です。異常があった際には通報する事により、迅速な支援を得られる事が可能です。

また、Z-Wave は Wi-Fi 環境下でも確実な伝送が可能である事に加え、製品の完全な互換性の製品は、375 社が 1500 種類にも及ぶ Z-Wave 認証済製品をリリースしており、メーカー間の垣根を越えてさまざまなサービスが可能となります。

3) 苦労したところ

IoT 導入しての問題解決に対しての期待値がおおきいユーザーが多く、センサーネットワークシステムで実現できるサービスの説明が必要となります。介護分野での見守りサービスは数多くリリースされており、差分を明確にしていく説明も苦労した点です。

4) ユーザー様事例



ユーザー様：在宅介護やさしい手

経営形態：居宅介護サービス

規模：年商 140 億円

所在地：東京都目黒区

事業内容：居宅介護サービス、有料職業紹介事業、一般労働者派遣事業
フランチャイズ事業、介護職員養成講座
サービス付き高齢者向け住宅運営事業

従業員規模：社員数 5,632 人（常勤 1,276 人 非常勤 4,356 人）

①導入背景

エンドユーザーニーズに対しての商品ラインナップ拡大を図りました。

②導入効果

遠隔に住む家族に情報を共有し、安心感の提供が可能になりました。

5. 今後の展望

1) システム追加機能

自社開発の非接触型心拍見守りセンサーは、いっさい肌に機材をつけずに心拍数、呼吸数、寝返り回数などの睡眠の質を検知できます。

センサーだけでなく、今後はカメラと画像認識をくみあわせ、さまざまな問題解決を統合しておこなっていきます。

2) 今後のビジネス展開

(株) Z-Works が LiveConnect で目指すのは、見守りによって健康寿命を延ばすことにあります。

また、個人向けに提供するのではなく、サービスプロバイダー向けに提供していきます。

現在 9.8 兆円の介護市場は、施設から在宅へフィールドを移しつつ、団塊の世代が後期高齢者になる 2025 年にはヘルスケア市場も巻き込み 30 兆市場になると予想されています。

3) 今後の課題

クラウドエンジニアの採用、データ解析・分析する人材の確保が課題です。

「クラウド型 救急医療連携システム」

④国立大学法人 福井大学 医学部 (福井)

<http://www.med.u-fukui.ac.jp/home/ufms/>

(左) 福井大学医学部

笠松 眞吾 様

(右) 株式会社メディカルジャパン

不動堂 博文 様



1. 大学・会社概要

		COMPANY INFORMATION
名称	/ 国立大学法人福井大学医学部	
所在地	/ 福井県吉田郡永平寺町松岡下合月 23 号 3 番地	
開学	/ 1980 年	
設立	/ 1973 年	
教育理念	/ グローバル社会で活躍できる優れた能力や高度な専門性を備えた医療人を養成するとともに、世界レベルでの研究を通して医学の進歩に寄与し、高度で先進的な医療を提供して国民の生命と健康の保持に貢献している。	
	/ さらに、福井県の医療の中核的役割を担い、地域医療に貢献する人材養成、および超高齢化・少子化・過疎化の進む社会に対応できる地域医療システムの構築に取り組んでいる	
社名	/ 株式会社メディカルジャパン	
本社所在地	/ 福井県福井市足羽 4 丁目 18-22	
設立	/ 1972 年	
事業内容	/ コンピュータシステムの開発・販売・保守 アウトソーシング業務請負 今回の福井大学の「クラウド型救急医療連携システム」の開発を担う	

2. クラウド型救急医療連携システムについて

1) 経緯

現在の日本では、人口の多い都市部に大きな病院が集中し、過疎地域は病院が少なく、高度な最先端の医療は大きな病院で行われているという現状があります。つまり、住んでいる地域によって、受けられる医療レベルに地域格差が生じていることとなります。

また、全国的に少子・高齢化が進むなか、地方はその傾向が顕著に見られ、高齢化と過疎化が進む地域では、在宅介護と医療の連携が求められています。

我が国では、世界に前例のない速さで高齢化が進み、人口推計の結果では、2007年（平成19年）（21.5%）に超高齢社会となりました。2035年では、さらに高齢化が進み国民の3人に1人（33.5%）が65歳以上の超超高齢社会が到来すると推測されています。

このことは、従来家族が担っていた介護や体調急変時の連絡及び通院介助を地域社会が家族に代わって請け負う事を求められている予兆であり、疲弊した地域の医療体制の崩壊につながりかねない深刻な課題となっています。

2) 高齢化と過疎化が進む地方と地域に求められる医療

医療・介護連携においては、多職種の専門分野が関係するため、ICTによる情報共有を実現することが必須であり、地域内外の複数の訪問介護ステーションを含む医療機関及び救急隊が広域にクラウド型のデータベースで連携することで、参加機関全体として総合的な地域住民への医療福祉サービスを提供する事が可能になると考えられます。

3) 開発の目的

病院と救急隊をICTで結びつけた「クラウド救急医療連携システム」の構築

- ・救急隊が救助要請先から12誘導心電図を測定し、緊急心臓カテーテル治療可能な病院の循環器専門医に伝送
- ・病院到着前に手術の準備を開始し、到着後90分以内に治療を開始
- ・急性心筋梗塞患者の救命率を向上

なぜ、急性心筋梗塞・12誘導心電図

- ・厚生労働省発表の「人口動態統計の概況」によると、平成26年の死因別死亡総数のうち、心疾患（高血圧性を除く）は19万6,926人で、死因別死亡数全体の15.5パーセントを占めています。そのうち、急性心筋梗塞による年間者死亡者数は、3万8,991人、また、14%の方が、病院に搬送される前に心停止となっています。
- ・これまでのII誘導心電図では、心臓の一部の動きしかわからず、事前の正確な情報を必要とする急性心筋梗塞では、12誘導心電図が必須です。

4) 課題

へき地の救急救命ユニットが継続的に運用可能なシステムにするためには以下の課題がありました。

- ・200kbps以上の高速なデータ通信環境が必要なシステムは不可
- ・通信費、サーバーなどに高額な経費がかかるシステムは不可
- ・運用にITスキルを持ったオペレーターが必要なシステムは不可
- ・救急隊が現場で扱う為、落下などで壊れやすい機器は不可
- ・動作不良や故障など現場で原因究明が難しい装置は不可
- ・複雑な操作や高い習熟が必要なシステムは不可

5) 課題の解決方法

これらの課題を解決する為、以下の解決策を図りました。

- ・ 3G/LTE モバイル通信で 12 誘導心電計をインターネットに接続
- ・ 12 誘導心電図の測定と送信がタブレット端末のボタン 3 個で操作可能
- ・ 心電図、救急画像、および動画などが病院と司令本部に伝送可能
- ・ MDM 経由でリモートメンテナンスが可能
- ・ クラウドまでの回線種別、キャリアー、デバイスを問わないマルチ環境を構築

6) 期待される効果

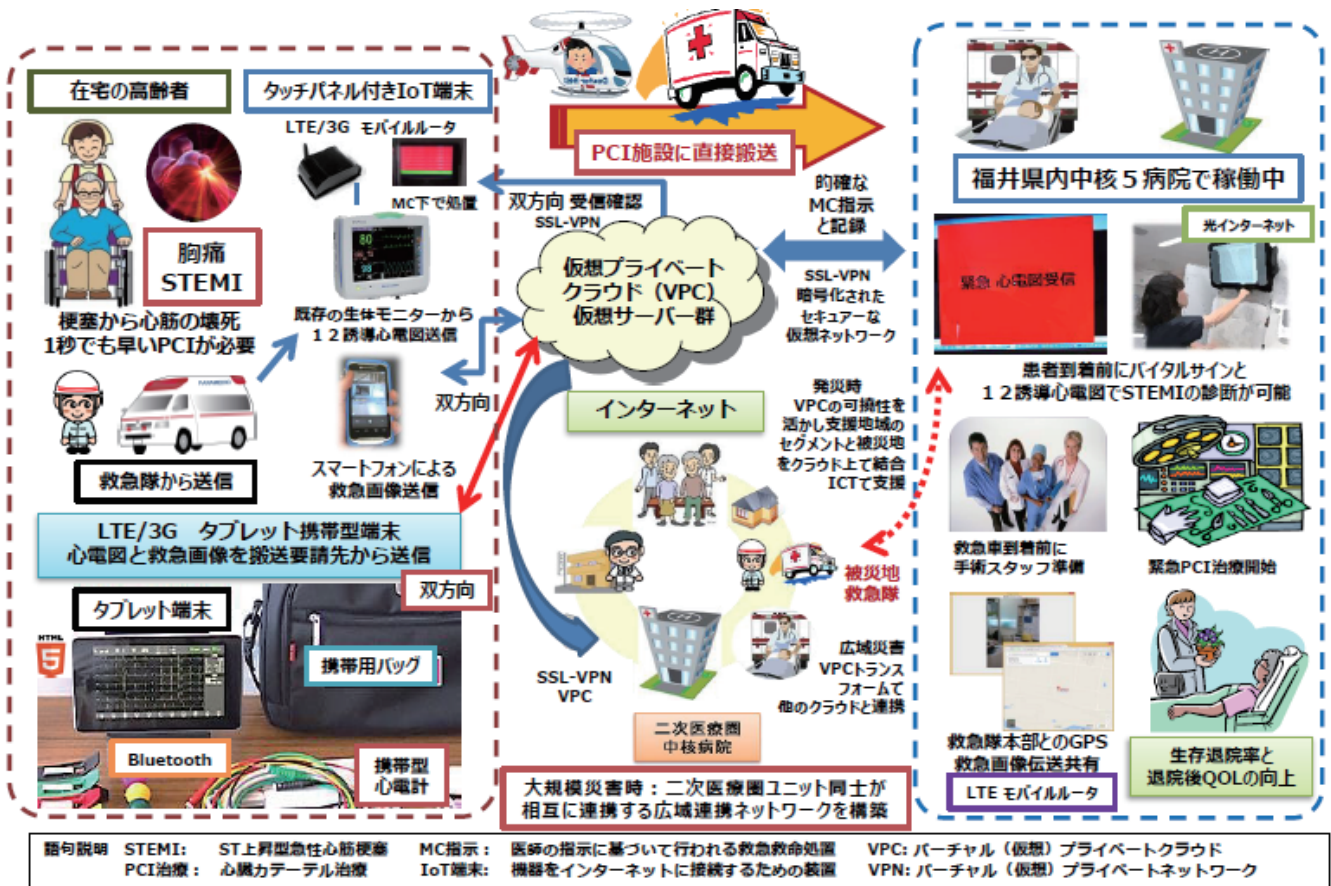
- 患者： 急性心筋梗塞患者の心電図を病院に伝送し遠隔で判定、緊急心臓カテーテル治療により救命に大きな役割を果たす事が期待できる。
- 病院： 緊急 PCI 可能な病院に直接搬送することで、搬送時間が短縮、同時に病院到着から 40 分以内に治療ができる。
- 地域医療： 本システムが稼働を開始することによって、へき地の住民が大都市部の急性心筋梗塞患者と遜色のないサービスを受けることができ、最後のセーフティーネットとして機能する事が可能になる。

3. システム概要

1) 急性心筋梗塞発症患者の救命率の向上に資するためのタブレット／スマートフォンを用いた 12 誘導心電図、GPS 救急画像および動画をクラウド上で共有するシステム

- ・ 全国の 60% を占める人口規模が 10 万人以下の消防本部で導入可能なクラウド型救急医療連携システム
- ・ VPC (仮想プライベート・クラウド) 内に医療圏ごとの VPN (仮想プライベート・ネットワーク) を構築
- ・ 大規模災害時など、2 次医療圏を超える広域搬送事案に対し、ネットワークを柔軟に組替える“VPC トランスフォーム”で可撓性のある運用が可能

クラウド型救急医療連携システム



4. 導入効果

1) 導入効果・利用者の声

今までは、患者が病院に来て心電図をとって初めて診断がつきます。そこで診断がついてから、カテーテルのスタッフを招集し、カテーテル室に行くという体制でした。それが、心電図を先に送ってくれるので救急車が到着するまでにスタッフが揃って患者を待ち構えることが出来ます。

「到着から血流再開までに 20分～60分タイムを縮めることが出来る」それが最大のメリット

ST上昇型急性心筋梗塞患者に対する再灌流までの時間目標 (JRC 蘇生ガイドライン 2010 による)

- ・再灌流療法の目標：発症から再灌流達成<120分
- ・救急隊接触から血栓溶解薬静脈内投与<30分
- ・救急隊接触からPCI<90分

●患者の声

- ・これまで9名の急性心筋梗塞患者の心電図を病院に伝送し遠隔で判定、緊急心臓カテーテル治療により救命に大きな役割を果たした。
- ・12誘導心電図の送信と適格な救急隊の判断により、九死に一生を得た。後遺症も無く退院出来た。運が良かったと思っている。

●病院関係者の声

- ・心筋梗塞の場合、患者が病院到着後90分以内に治療しなければならないという基準が有るが、こういうシステムが無ければ、目標を達成できない。
- ・一次搬送先が、必ずしも受け入れ可能な病院とは限らない。診断が早くでき「寄り道」せずに直接手術が出来る病院に搬送してもらえれば、救命率が上がる。
- ・場所、時間を問わず、スマートフォン等で心電図が見れるため、休日・時間外でも心臓カテーテル治療の準備が早まり患者を救えた。

●救急隊員の声

- ・ST上昇型急性心筋梗塞を疑い、心電図を送った患者が元気で退院したと聞くと隊員のスキルとモチベーションが大きく高まった。

●地域医療への導入効果

- ・本システムが稼働を開始することによって、へき地の住民が大都市部の急性心筋梗塞患者と遜色のないサービスを受けることができ、最後のセーフティネットとして機能する事が明らかになった。

2) 成功のポイント

医師、救命士、訪問介護、看護スタッフ等、利用者の意見を積極的に取り入れ、また、研究目的本位のシステムからユーザーファーストのシステムとしたことで、今回のシステムを社会実装出来たと考えます。また、研究開発ということで費用の面での関係各位のお力添えも欠かせませんでした。

3) 苦労したところ

社会実装までには下記のように様々な要因の壁がありました。

- ・利用者のITスキルは様々であり、だれでもすぐ使えることが重要
- ・地理的要因でモバイル通信環境や通信経路が良い状態を保てない
- ・費用、経費の負担が大都市の消防局に比べて重荷になることが多い
- ・自治体の規模によって費用対効果が大きく異なり、へき地救急は、疲弊が著しい
- ・実装技術、耐落下、水没、耐衝撃、バッテリーなど救急隊に通用するシステム設計が必要

これらの要因を排除していくにあたり、【必ず、社会に還元するという高い使命感】を持ち続けることが一番大事でした。

5. 今後の展望

1) 今後の課題

現在は、福井県急性心筋梗塞指定病院・救命救急センター等の5病院、福井県内5消防本部の11救急、計16施設で利用されています。また、平成29年2月からは、石川県能登地区の2病院と2消防本部6救急隊で実証試験が開始されています。

救急自動車の現場到着所要時間（救急事故の覚知から現場までの到着に要した時間）は、全国平均で8.6分。救急自動車による病院収容所要時間（救急事故覚知から医療機関に到着し医師に引き継ぐまでの時間）は、全国平均で39.4分となっています。

STEMIでは正しい治療を受けるまでの時間を短縮すれば、死亡率と合併症発生率を低下させることができることは解っていますが、12誘導心電図を伝送するためには、約3分間を要します。

①住民の理解

「この3分を如何に考えるか？」不幸にも、身内にそのような場合が発生した場合、誰しも平常心ではいられないと思います。その場で、心電図を装着させデータを病院に送るよりも「なぜ、救急車が現場から発進しないのか」と考える住民も少なくないと聞きます。

結果的には、初動が大事なことを住民も理解できる啓蒙活動が必要と考えます。

②関係者の理解

救急隊員と救急専門医師などから成る地方の救命救急ユニットは、従来のメディカル・コントロールにICTを活用し的確な病院選択を行うとともに、循環器専門医と連携し、迅速な患者受け入れ体制を検証し構築していくことが必要と考えます。

③評価のあり方

救急隊員は、一刻も早く患者を病院に搬送することに努めています。これは、消防庁の統計データとして都道府県別に把握できます。しかし、あまりにも時間ばかりに目を向け、前述の通り搬送前の適切な処置（搬送前トリアージ）が、患者を救い予後の改善にも繋がるという事実も踏まえ、単に、搬送時間だけで活動の優劣を図る風潮に歯止めをかける必要があると考えます。

④広域連携（地理的限界）

域内の緊急PCI施設までの搬送時間が1時間を超える地域では、急性心筋梗塞患者の救命率向上を目指すため、県境を超えた救急連携の常時対応が必要になると考えます。福井県では、消防防災ヘリを利用した救急搬送を行っており、今後は、防災ヘリの導入が期待されています。

⑤費用負担のあり方

へき地における救急医療連携を目指していることから、へき地自治体の費用負担が難しい場合は、都道府県単位の財政支援と医療機関側の援助が不可欠であると考えます。

また、本システムは、着実に効果を上げていることから、競争的研究資金依存体制から脱却し、事業型NPO等を立ち上げ研究成果を社会に還元する仕組みを構築していく必要があると考えます。

園児見守り AI 「MEEBO」

⑤ユニファ株式会社 (東京)

<https://unifa-e.com/>



ユニファ株式会社 代表
土岐 泰之 様

1. 会社概要

社名	/ ユニファ株式会社	COMPANY INFORMATION
設立	/ 2013年5月	
代表者	/ 土岐泰之	
所在地	/ 【名古屋オフィス】〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦 1-18-11 CK21 広小路伏見ビル 8F 【東京オフィス】〒101-0024 東京都千代田区神田和泉町 1-4-7 早尾ビル 4F	
TEL	/ 【名古屋オフィス】052-212-5717 【東京オフィス】03-5835-5444	
資本金	/ 3億1,950万円	
主要株主	/ 土岐泰之、ジャフコSV4 共有投資事業有限責任組合 (株式会社ジャフコ) SMBCベンチャーキャピタル株式会社、みずほキャピタル株式会社等	
事業内容	/ 家族コミュニケーションを豊かにするポータルメディア事業	

2. 写真サービス「るくみー」の経緯

1) 立ち上げ (導入) 背景及び課題

ユニファ(株)土岐社長はもともと幼稚園業務に関係しており、幼稚園などでの園児の写真事業 (撮影・販売) るくみーを展開していました。

ただ、写真撮影は手作業であり、園児の世話で忙しい保育士にとって手間がかかるなどの理由で写真販売業務は敬遠されがちでした。

また、保護者にとっても購入の際に自分の子供の写真が中々見つけれられないなどの不都合がありました。

2) 課題の解決方法

IT やロボットを活用した園内写真業務サービス「くみー Photo」を立ち上げた（2015 年）

- ・顔を認識し、写真の撮影からアップロードまで自動化を図り、保育士の手間を省いた。
- ・スマホアプリやロボットを導入することでさらに受け入れやすくした。
- ・登録された園児の顔を元に顔認識により写真をクラス分けし、保護者が子供の写真をすぐに見つけられるようにした。

●「くみー Photo」事業概要

ロボット MEEBO を使った園内写真業務の自動化。

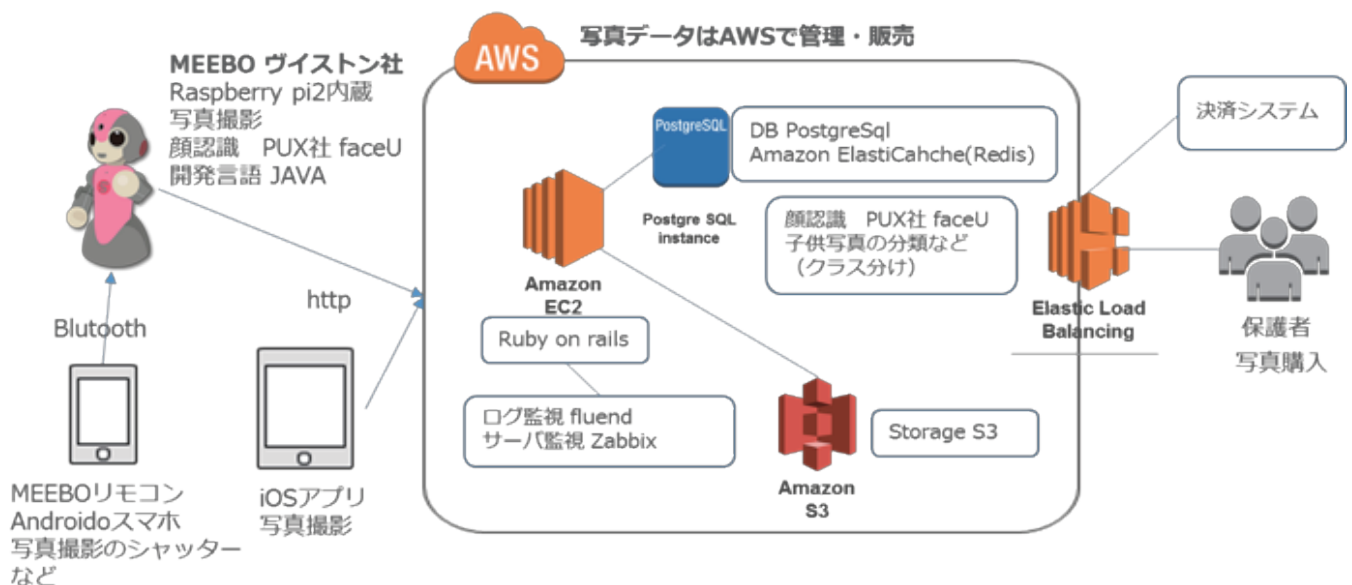
- ・保育士によるアプリを使った撮影、MEEBO による写真自動撮影+データ転送、写真選別の自動化
これにより保育士の負担軽減。
- ・保護者が子供を見つけやすいように画像認識技術を使い園児を分類。
- ・特徴及び他社との差別化を図っている部分。
- ・写真撮影（一部）→クラス分け→写真チェック→アップロード→保護者提供（案内・販売）まで自動化（他社の自動化は保護者提供部分のみ）。
- ・事業展開
2015 年 4 月に JP ホールディングスなどの大手と契約を開始することなど、その後大手のユーザとの契約が進み、2016 年 9 月には当初の約 10 倍の 1,200 社あまりと契約中。



MEEBO

3. システム概要

1) 立ち上げ（導入）背景及び課題



●ヴィストン社のロボットを利用

- ・ Androido スマホをリモコンとして利用するアプリ開発、リモートによる保育士による写真撮影
- ・ PUX 社の顔認識 FaceU をロボットに実装、これにより園児の顔を自動認識し撮影も可能

●クラウドは Amazon EC2 を利用

- ・ クラウド側でも写真のクラス分けに PUX 社の顔認識 FaceU を利用

2) 開発に伴う技術について

技術名称	種類	用途	利用方法
Java	開発言語	Androidoアプリ開発	ロボットによる写真撮影 遠隔操作
Ruby on Rails	フレームワーク	サーバアプリ	-
顔認識	アルゴリズム	PUX社の顔認識FaceU	-
ログ管理・保守		Fluend, Zabbix	-
AWS	インフラ	EC2,S3	Web ストレージ
	DB	PostgreSQL Amazon ElastiCache	-

4. 導入効果と成功のポイント

1) 成功のポイント

●何を抑えるべきか、そのポイントを早く見つけること

- ・ 何を選ぶべきかが難しい、そのために社長自ら園に入り調査を実施、また JP ホールディングなどのノウハウを活用。
- ・ ロボットのダンス・読み書きなどは予想に反してうけず、これも実際に園での導入で判明

●調査の結果、安心安全などが業界的に感度が非常に高いことに気がついた。

- ・ そのために園では保育士などが非常に手間をかけている
- ・ これが今後のビジネス展開（園内ヘルス IoT サービス）に繋がっている

●ビジネスモデルの創出が重要

- ・ 技術と商売との連携が大切。要素技術があって、そこからビジネスを考えるのではなく、何が求められているかを見つげ出し、そこからビジネスを考えることが大切
- ・ うまく稼げるモデルの構築、稼げるサイクルを作ることがポイント

るくみーでは

●園児の写真・発育情報やヘルスケア情報

- ・園内に埋もれていた情報をもとに家族メディア化し市場を広げていく

●パートナー連携が重要

- ・当初、独自にすべて開発など行なっていた時期があったが、それでは無理があった
- ・コアはどこかの見極めが大切、それ以外（周辺部分）は切り出してパートナー連携が大切
- ・MEEBO サービスにおいて技術のオリジナルはほぼない、他社技術の組み合わせ

2) 苦労したところ

Meebo などハードウェア会社との連携が非常に緊密に求められましたが、当初、社内にハードウェアについての知見がなかったため、メーカー側の説明内容を理解する前提知識不足に悩まされました。

実際に運用が始まり、不具合が発生した場合、まずハードなのかソフトウェアなのかの切り分けが難しく、実際に現地に行つての調査が必要になることも多く発生しました。

5. IoT ビジネスについて

土岐社長の提唱する IoT ビジネスの肝（プレゼン資料より抜粋）

顧客の現場・課題を深く理解すること

保育現場の人で不足、安心・安全の優先順位の高さ

パートナーとの協創：特にハードウェア・メーカーとの組み方は重要

医療機器メーカー、グローバルメーカーとの業務提携

IoT だけでは大きく儲からないケースは多い。稼げるビジネスモデル構築を忘れずに

IoT をキッカケにしたアナログ業界のデジタル革命

園からだけでなく、保護者課金市場の開拓

●IT 企業がまず始めるのなら

- ・B2C は分かり易いがとんがった技術が必要
- ・B2B は業界を決めて、そこへとことん入るべし
- ・営業が一番難しく重要。パートナー連携が大切、また外部の巻き込み力が重要

6. 今後の展望

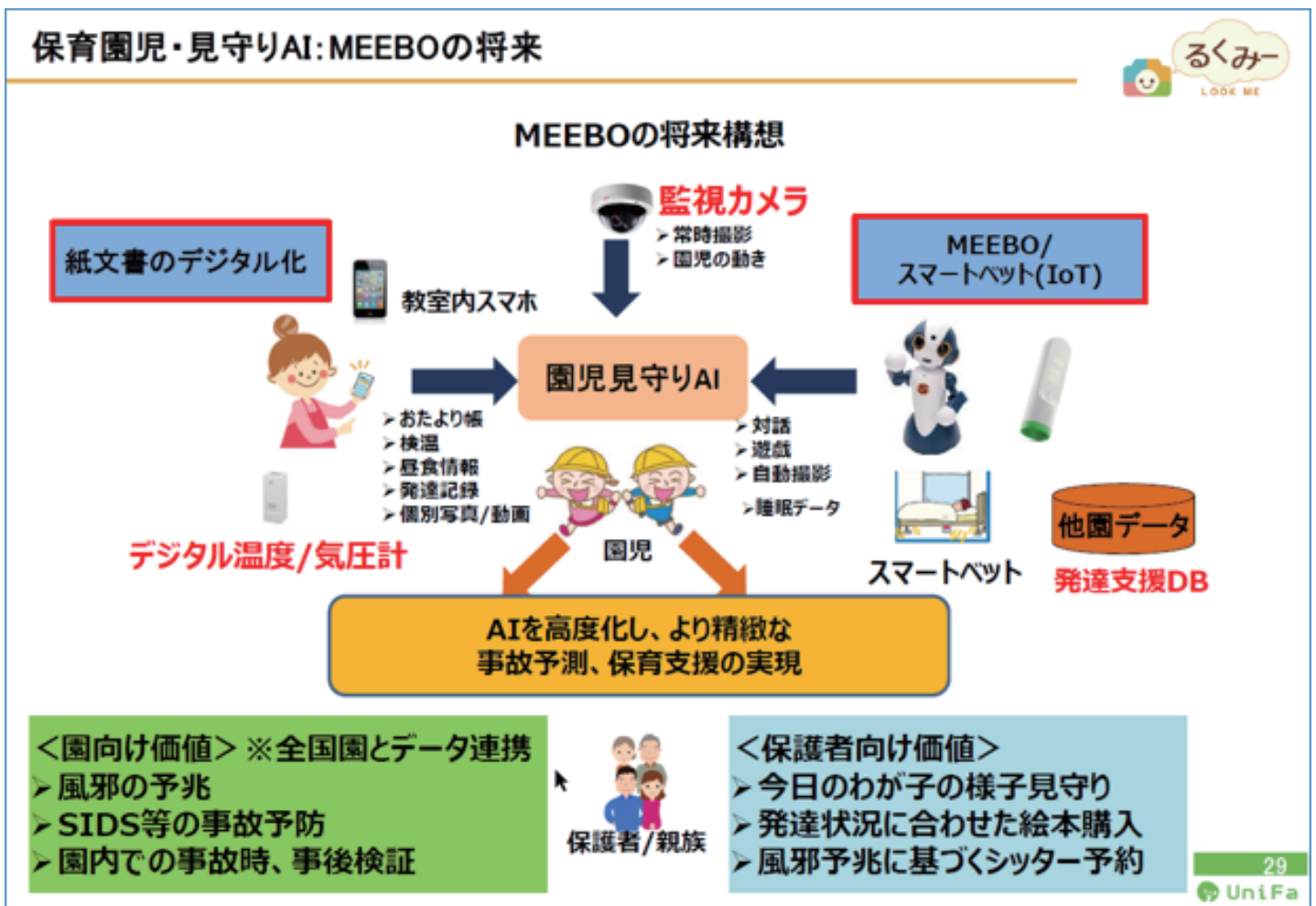
1) 今後のビジネス展開

ユニファ(株)の「保育園内見守り業務のデジタル化支援」は7月31日、「IoT推進ラボ」のIoTを活用した優れたプロジェクトを選定・表彰する「第2回IoT Lab Selection」グランプリに選ばれました。

「保育園内見守り業務のデジタル化支援」

土岐社長の安全・安心への感度が園では高いという見極めから生まれた構想。IoTを使い少人数の保育士でも園児を安全に見守る事ができます。

この構想の実現にはMeeboや様々な電子機器からの情報をもとに園児の体調についてアドバイスを与えるAIや的確な情報を与える電子機器の製作が必要になります。これをもとに園児の写真から始まった事業構想はさらに大きく、園、家庭、地域、医療を巻き込み大きなサイクルとしてビジネスを形成していくこととなります。



患者見守りシステム 「Y's Keeper」

⑥株式会社ワイズ・リーディング (熊本)

<http://www.ysreading.co.jp/>



執行役員 事業開発本部長
永木 賢士 様

事業開発本部
ヘルスケア IT ソリューション課
人工知能研究所 主任研究員
医療情報技師
相馬 章人 様

1. 会社概要

		COMPANY INFORMATION
名 称	/	株式会社ワイズ・リーディング
設 立	/	2007年7月
所 在 地		<p>【本社】〒861-5514 熊本県熊本市北区飛田 3-10-21 TEL : 096-342-7878 FAX: 096-344-0202</p> <p>【飛田オフィス】〒861-5514 熊本県熊本市北区飛田 3-6-35 中村ビル 2F</p> <p>【南熊本オフィス・熊本遠隔画像診断センター】</p> <p>〒860-0812 熊本県熊本市中央区南熊本 3丁目 14-138</p> <p>くまもと大学連携インキューベータ内 205号 TEL : 096-247-8844 FAX: 096-247-8845</p>
代 表 者	/	中山 善晴
資 本 金	/	2050万円
事 業 内 容	/	<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔画像診断支援 ・医用三次元画像解析事業 ・地域医療連携支援 ・病院情報システムコンサルティング ・放射線科コンサルティング ・ソフトウェア開発

2. 患者見守りシステム「ワイズキーパー プロジェクト」について

プロジェクトの体制について

企業名	開発人員	担当領域	補足
株式会社ワイズ・リーディング	3～4名	システム全体	
株式会社アクセント	3～4名	一部外注	ビーコンアプリ開発の経験あり
株式会社ムーンスター		発信機フォルダ靴型開発	
カラクリワークス株式会社		UIに関するデザイン	

3. プロジェクト立ち上げの経緯

1) 立ち上げ（導入）背景

共同開発を行った病院では、以前は、RFID を付けた患者がゲートに近づくとアラームが鳴るといった患者見守りシステムを導入していました。

今回の開発にあたっては、見守り業務の負担軽減という病院側のニーズがあり、新しい病棟の新築の目玉として、既存システムの課題を全てクリアした新しいシステムが必要でした。

2) 課題

既存システムの発信機やゲートだけでも導入コストが高額になりました。また、アラームが鳴ると周囲の注目を集めてしまうため、患者の精神的な負担にもなり、行動を萎縮させる結果となっていました。また、スタッフが近くにいるにもかかわらずアラームが鳴ることで、他スタッフが駆けつけるなど無駄な負担も多かったことなどが上げられます。

認知症患者の徘徊と言うと、悪いイメージで捉えられてしまいますが、閉じこもっている患者と動いている患者とでは治り方が違うという見解もあり、自由に徘徊させたいが、患者の安全も守りたいと言う課題もありました。

3) 課題の解決方法

新しいセンサーの開発導入や顔認証機能等の独自開発で、導入コストを抑え、患者の位置情報の把握や顔認証による個人判定、個人毎の行動条件の設定などが行えるようなソリューションを提案しました。

4) スケジュール

- ・ 2015 年 第 1 期 ビーコンを使用した位置情報の特定機能の開発開始
(本稼働前日に熊本震災が起これ、導入が見送られ、仮設の旧病棟での運用となっている。)
- ・ 2016 年 第 2 期 顔認証機能の開発開始 (ビーコンも小型化)

4. システム概要

1) 患者見守りシステム「ワイズキーパー」システム概要

病院内に受信機を定点で配置し、送信機を持った患者が入ってはいけない場所に移動した際、アラートを表示させ危険を知らせてくれるモニタリングシステムです。

<http://labo.ysreading.co.jp/ys-keeper/>

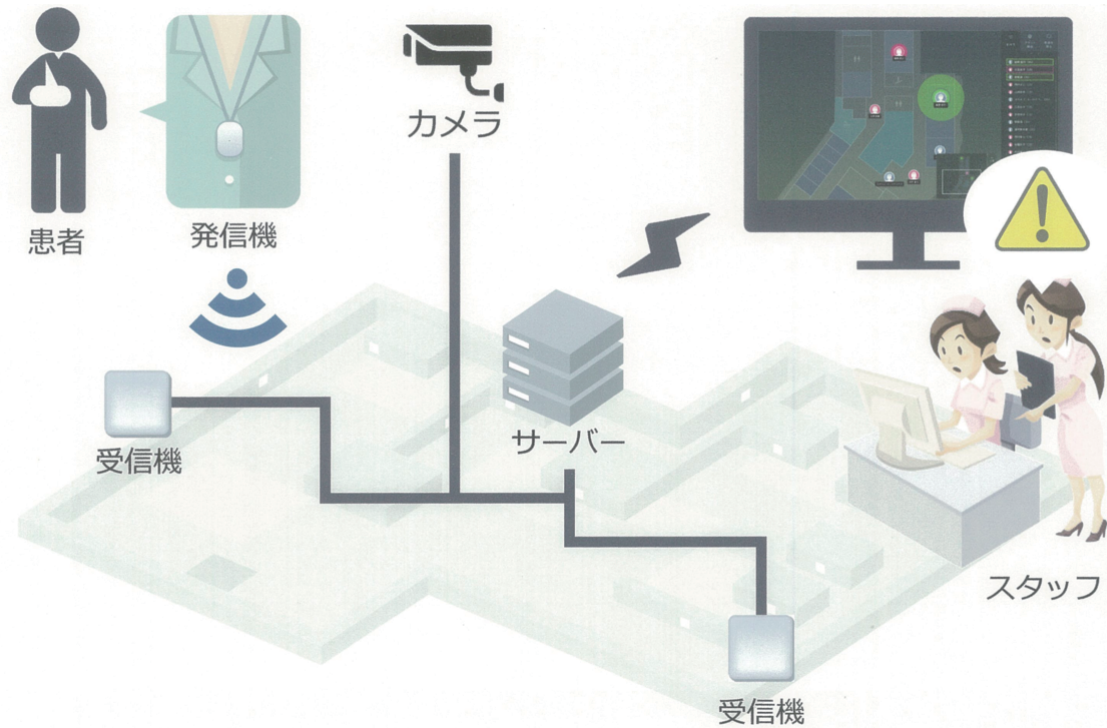


図1 システム概要図

患者を守る頼もしい4つのポイント



現在地が把握できる

受信機を付けた患者の現在位置をマップ上に表示。5秒ごとに患者の現在地が更新されます。



移動履歴を確認できる

患者と検出日時を指定し、移動の軌跡を表示することが可能。指定時間から前後10件を見ることができます。



アラートで危険を感知

立ち入り禁止エリアに近づいた際、アラートで危険を知らせます。患者ごとの設定変更も可能です。



多階層サポート

上下の階に患者が移動しても表示することが可能です。広範囲で患者の行動を見守ることができます。

図2 機能概要

2) システム構成要素

IoTセンサー種類	発信機	受信機	Webカメラ	(サーバー)
用途	個人IDの発信	個人IDの受信 (受信データの選定)	顔検出/顔画像 (静止画の取得)	位置の特定 顔認証
通信方式	Bluetooth	同左	LAN	LAN
データ収集方式		BLE-GATTによる 収集		
データ蓄積方式				独自実装
データ表示方法	Webブラウザ	同左	同左 渡り廊下、階段、	同左
データ分析方法		Raspberry Pi (独自実装)	Raspberry Pi (独自実装)	Deep Learning (独自実装)
設置場所	靴	廊下	出入り口等 (生活圏には設置しない)	病院施設内

Bluetooth Low Energy (BLE)

- ・発信機（測位間隔：1秒間）
- ・発信機フォルダ（リストバンド型(第1期)、ペンダント型(第1期)、靴型(第2期)）
- ・受信機（測位範囲：5m程度、測位誤差：2.5m）



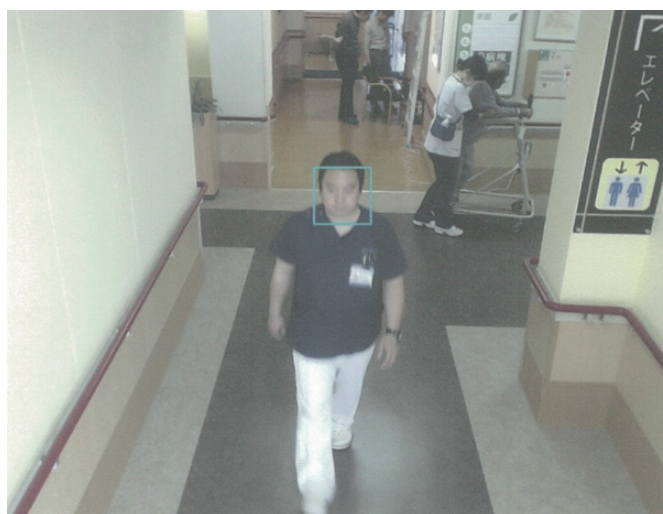
図3 システム構成要素

3) 開発に伴う技術について

技術名称	種類	用途	利用方法・備考
C/PHP/JavaScript/Python	開発言語	受信機：C言語 カメラ：C言語 (Raspberry Pi) UI：PHP/JavaScript 顔認証：Python	高速化が目的 カメラ：顔検出、オートフォーカス解除、補正
PHP/CakePHP	フレームワーク	UI	
TensorFlow (テンソルフロー) /Opencv	機械学習	顔認証	Deep Learning (独自実装)
MySQL	DataBase	位置情報、顔静止画	メンバーの慣れで選定
Ubuntu	OS	サーバ機	

人工知能技術（Deep Learning）を使って、顔画像から個人を判別。

認証速度 : 5回/秒
画像サイズ : 50×50px
必要顔画像 : 1枚～
同時検出 : 最大10名
検出範囲 : 幅2.5m
距離4m



4) 導入時費用詳細

見守るエリアの範囲や精度により受信機の数も異なってくるため、価格の幅はありますが、1病棟あたり約300万円ほど、エリア追加で約100万円ほどです。

どの部屋に誰かがいるか程度であれば、価格は抑えることができます。

5. 導入効果と成功のポイント

1) 導入効果

顔認証ができるようになったことで、誰がいつ出て行ったのか、その時の服装や特徴はどのようなかが分かるようになり、患者を知らない他病棟のスタッフも直ぐに探せるようになりました。

また、誰が何処にいるか把握できるようになり、安心感を持たれています。定量的にはこれからデータを集めていきます。

2) 成功のポイント

顔認証の機械学習については、画像処理に長けた技術スキル者にも恵まれて、他社機能を使用せずモデルを独自実装したことで、運用コストを抑えることができました。

また、プログラミングだけでなく機器の調整、実験を繰り返して解決策を見出したエンジニアの努力のおかげです。

3) 苦労したところ

位置情報の特定について、当初、iBeacon（アイビーコン）規格を使って距離を判定しようとしていましたが、電波の反射や設置状況に大きく左右され、予測通りのデータが取れず、精度が上がりませんでした。また、ビーコンの到達距離が長いものは多くの受信機が無駄なデータを拾ってしまい、微弱な電波のものを選定する必要がありました。

受信機側での無駄なデータの選定や寄り分けなどを含む独自実装と、発信機の出力と受信機の間隔の調整を繰り返した結果、現在では誤差は1.5m～3m内におさめる事が出来ています。

また、発信機は当初、首から下げることが想定していましたが、外してしまうなどの運用上の課題があり、何処に付けることが着け心地の違和感がなく、最適なのを探し出すことも苦労しました。

4) ユーザー様事例

熊本機能病院



図5 受信機の設置状況

6. 今後の展望

1) システム追加機能

インフラを確立できたことで、各種センサーを追加したり、センサーとのやり取りを追加することが可能であるため、ニーズに応じた高い拡張性を持っています。

また、当時の受信機内 Raspberry Pi (ラズベリーパイ) には、Wifiがなく、LAN工事が必要でしたが、現在メッシュネットワークの導入を検討中であり、インフラ面の充実も期待できます。

加えて、屋外においてのLoRa等との活用によって、地域での見守りも実現可能となります。

2) 今後のビジネス展開

IoTの取り組みの一環として、IoMTラボ (Internet of Medical Things) (医療機器とヘルスケアのITシステムをオンラインのコンピューターネットワークを通じてつなぐ) を立ち上げようとしているところで、医療機関の協力を得ながら、IoMT製品の開発販売に取り組んでいきます。

