

Wi-SUN を活用した高齢者見守りシステムの概要

図 1 に Wi-SUN を使った徘徊高齢者等を見守るシステムの構成を示します。

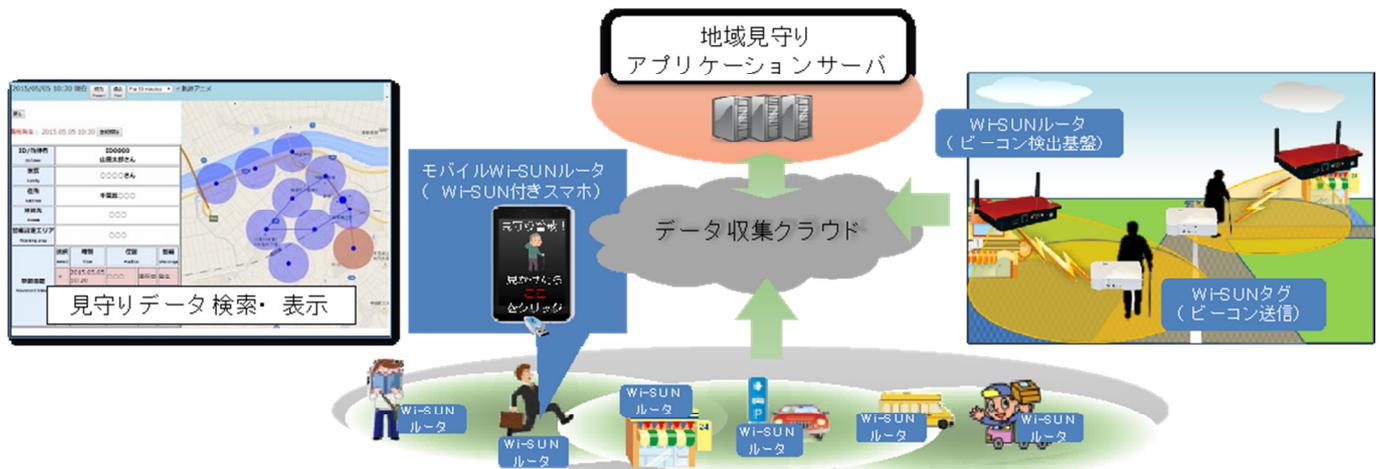


図 1 Wi-SUN を使った高齢者見守りシステムの構成

本システムは、無線規格 Wi-SUN (物理層規格 IEEE802.15.4g) に準拠したビーコン (以下「Wi-SUN ビーコン」) を定期的送信する Wi-SUN タグ、Wi-SUN ビーコンを受信して必要な情報をデータ収集クラウドに送信する Wi-SUN ルータ、及びデータ収集クラウドにアクセスしてサービスを提供する地域見守りアプリケーションサーバで構成されます。Wi-SUN タグは検索対象となる徘徊高齢者等が持ち歩くことを想定した小型デバイスであり、Wi-SUN ルータは街中に設置されていることを想定しています。アプリケーションサーバは、データ収集クラウドに収集された Wi-SUN ビーコン情報と検索対象者の対応付けを行って、行方不明届等が出ている検索対象者の行動経路や現在位置を推定した結果を Web 画面上で確認できるように可視化処理を行います。

Wi-SUN は、国内では 920MHz 帯の周波数を使うことが決められた免許不要無線システムです。近年、広く使われるに至った 2.4GHz 帯や 5GHz 帯の周波数を使う無線 LAN (Wi-Fi) や Bluetooth Low Energy (BLE) 等よりも波長の長い電波を使うため、建物等で遮へいされた箇所であっても検知されやすく、また、距離も数百メートルから 1km 近く離れた場合であっても検知されやすい特徴を持っています。

図 2 に Wi-SUN ビーコンのデータ構造を示します。Wi-SUN ビーコンは、デバイスが属するネットワークを識別するための情報 (PAN-ID) と発信源を特定できるデバイス識別情報を含み、基本的にはそれら以外の意味のあるデータを運ばない非常に短い無線信号です (通常の無線データパケットの 100 分の 1 程度)。したがって、一般的な無線データ通信とは異なり、一回の送信時間も極めて短くて済むため、電池駆動であっても長期間の連続動作が可能です。連続動作時間は、Wi-SUN ビーコンの送信間隔設定に依存しますが、乾電池であれば数年間、ボタン電池であっても数か月レベルの連続動作が期待できます。

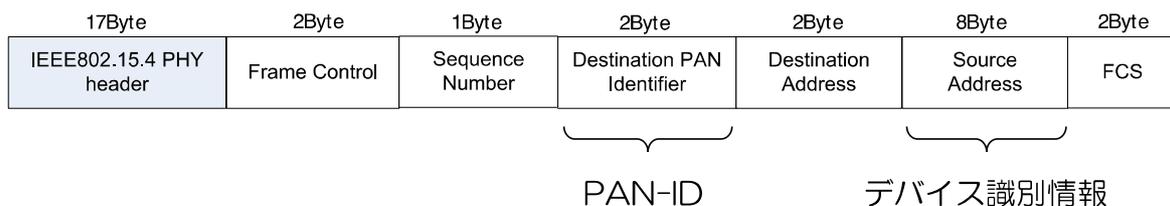


図 2 Wi-SUN ビーコンのデータ構造

Wi-SUN ビーコンを検知する機器として Wi-SUN ルータが街中に設置されていることを想定し、今回の模擬訓練においては、およそ 10 か所に専用の Wi-SUN ルータ(写真 1 右参照)を設置します。Wi-SUN は、今後スマートメーターのみならず、農業・医療・健康・社会インフラモニタリング等の様々な分野におけるセンサーネットワーク用途として広く普及することが期待されていますが、今回の模擬訓練で使用している Wi-SUN ビーコンは、そのようないかなる Wi-SUN 機器であっても検知が可能な無線信号形式となっています。したがって、将来的には、見守り専用の Wi-SUN ルータを設置するのではなく、ほかの用途として設置された Wi-SUN 機器がこの Wi-SUN ビーコンを検知する役割を併せて担うことが期待されます。



写真 1 模擬訓練で使った Wi-SUN ルータ(右)と Wi-SUN タグ(左)

Wi-SUN ルータは Wi-SUN ビーコンを検知すると、含まれているデバイス識別情報を読み取り、検知時刻の情報とルータ自身の識別情報や位置情報を含めた IP パケットを生成してデータ収集クラウドに送信します。地域見守りアプリケーションサーバは、データ収集クラウドから複数の Wi-SUN ルータから集まった Wi-SUN ビーコンの検知情報を集約、解析することで、おおよそ Wi-SUN タグが過去どのような経路をたどり、現在どこにあるかを推定し、Web 画面を通して自治体職員等の管理者が確認できる機能を提供しています(図 3 参照)。

ワイレスユーティリティネットワーク見守実証試験システム

見守り Watching ファイル出力 File download

2015.06.18 14:00 過去 Past 現在 Present 過去 Past 1 day

警報一覧 Warnings ユーザー一覧 User list

user name 検索 Search 全検索 All search

ユーザー数 The number of users: 20

<input type="checkbox"/>	ID/所有者 ID/owner	時刻 Time	位置 Position	警報 Warnings
<input checked="" type="checkbox"/>	001001 山田一郎 1	2015.06.18 13:47	JR下総神崎駅	-
<input type="checkbox"/>	001002 園生子権 2 7	2015.06.18 13:49	JR下総神崎駅	-
<input type="checkbox"/>	001003 山田一郎 3	2015.06.18 13:47	JR下総神崎駅	-
<input type="checkbox"/>	002001 川田二郎 1	2015.06.18 13:51	JR下総神崎駅	-
<input type="checkbox"/>	002002 川田二郎 2	2015.06.18 13:52	JR下総神崎駅	-
<input type="checkbox"/>	002003 川田二郎 3	2015.06.18 13:51	JR下総神崎駅	-
<input type="checkbox"/>	003001 伊藤子権 3 2	2015.06.18 12:52	神崎町役場	-
<input type="checkbox"/>	003002 海田三郎 2	2015.06.18 12:53	神崎町役場	-
<input type="checkbox"/>	003003 海田三郎 3	2015.06.18 12:52	神崎町役場	-
<input type="checkbox"/>	004001 池田西郎 1	2015.06.18 14:00	JR下総神崎駅	-
<input type="checkbox"/>	004002 池田西郎 2	2015.06.18 12:53	神崎町役場	-
<input type="checkbox"/>	004003 池田西郎 3	2015.06.18 13:57	JR下総神崎駅	-
<input type="checkbox"/>	009001			

Copyright © National Institute of Information and Communications Technology. All Rights Reserved

図 3 Wi-SUN 見守りシステムの管理者画面の例

なお、今回の模擬訓練では、固定設置型の Wi-SUN ルータのみでなく、スマートフォンに Wi-SUN デバイスを接続することで実現したモバイル Wi-SUN ルータ(写真 2 参照)と、新たにスマートフォン用に開発した地域見守りアプリケーション(スマホ画面 1 参照)も活用します。スマートフォンはインターネットに接続可能であり、GPS 等の機能によって自身の現在位置をリアルタイムに知る機能を標準装備しています。したがって、地域見守りアプリケーションサーバと連携することで、近隣で行方不明届の出ている検索協力依頼情報を自動的に受け取ることが可能です(スマホ画面 2 参照)。

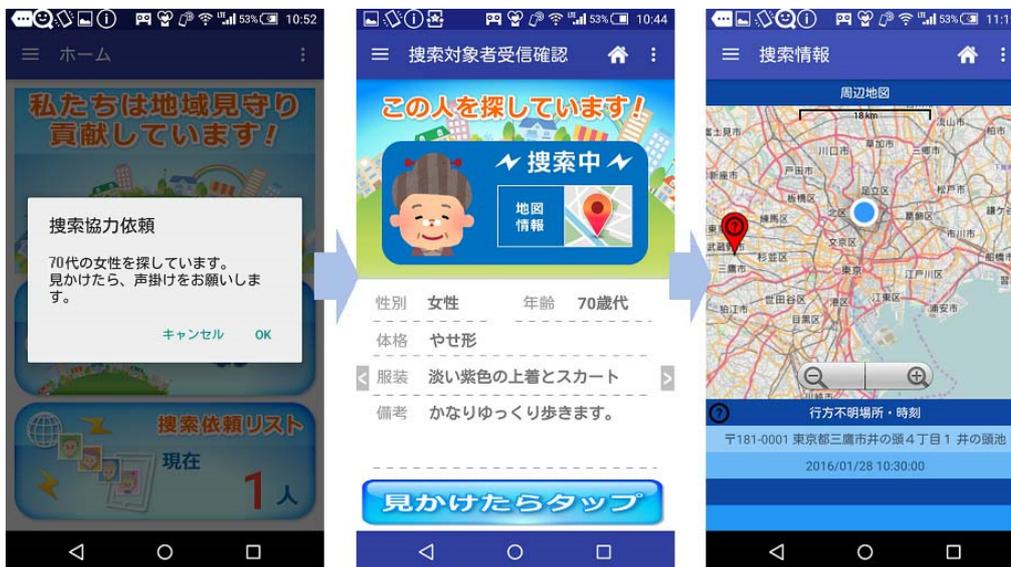
また、スマートフォンに接続された Wi-SUN デバイスと連携することで、移動しながら近隣の Wi-SUN ビーコンを検知してデータ処理クラウドに Wi-SUN ビーコンの検知情報を送信することができるほか、自身が受信した Wi-SUN ビーコンの情報が、行方不明届の出ている検索対象者のものかどうかを自動判別して、アラートとして表示することが可能です(スマホ画面 3 参照)。



写真 2 モバイル Wi-SUN ルータの外観



スマホ画面 1 アプリケーション画面(起動時)



スマホ画面2 アプリケーション画面(検索協力依頼通知時)



スマホ画面3 アプリケーション画面(Wi-SUNビーコン受信時)

今回の神崎町における模擬訓練は、基本的には町民による徘徊高齢者等への「声かけ」を目的とした訓練です。認知症を患う高齢者であっても安心して暮らせる街づくりを目指し、「様子がおかしい」、もしくは「困っていそう」な高齢者に対して、皆が気軽に声を掛け合うことのできる街づくりを目指しています。しかしながら、「声かけ」そのものをちやうちよしてしまう状況や若者の存在が課題としてあります。

このような課題の一解決手段として、開発したスマートフォン向け地域見守りアプリケーションでは、検索対象者と思われる高齢者等を見かけたら知らせることで、間接的に検索に協力するための「見かけたらタップ」ボタン機能を設けてあります。(スマホ画面2及びスマホ画面3参照)。検索協力者が、「見かけたらタップ」ボタンをタップすることで、その時点でのスマートフォンの場所と時刻情報、該当する検索対象者識別情報が、データ処理クラウドに送信されて町役場の管理者等が確認できる仕組みとなっています。検索対象者が「いつ頃、どのあたりで見かけられているか？」の情報を把握できれば、限られた職員等を見かけた現場付近に効率的に派遣することも可能になり、潜在的な地域見守り協力者のネットワークを広げることが期待できます。