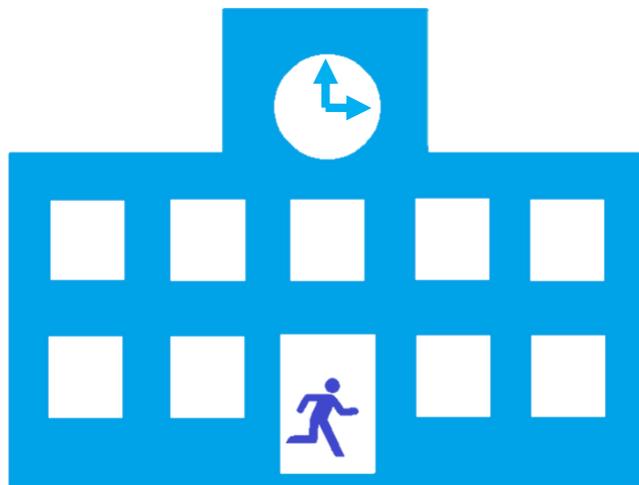


NANASE

—緊急時所在・安否確認システム—



課題部門
登録番号:10007

背景・問題点

災害発生等の緊急時における避難の際の所在・安否確認方法には点呼方式とメール方式があります。

【点呼方式の問題点】

学校や企業では点呼方式が多く採用されています。東日本大震災時の対応についての宮城県立気仙沼向洋高校のレポートや本校での防災避難訓練の反省から、点呼方式には次のような問題があることが分かりました。
出典「<http://www.pref.miyagi.jp/uploaded/attachment/12380.pdf>」

- ①一定時間広い場所に全員をとどまらせる必要がある
➡ 時間・場所の都合で点呼が難しい場合がある
- ②災害発生時の混乱した状況では点呼が難しい
- ③点呼で所在確認ができなかった人への対応が難しい
➡ 自力で別の場所に避難したのか、身動きが取れない状況にあるのかがわからない
- ④管理者と避難者間での所在・安否情報の共有が難しい
➡ 情報集約・伝達に時間を要する。
また、情報の変化への対応が難しい



本校での防災避難訓練の様子

背景・問題点

【メール方式の問題点】

メールによる安否確認システムを導入している企業の調査結果では東日本大震災の際、全従業員の安否確認が終了したのは災害後3時間以内は0%、当日中が20%弱と、迅速な確認が取れていないことがわかりました。

その理由としては、携帯電話の不通、人事異動情報・メールアドレス変更の無反映、フィルタリング機能による着信拒否などが挙げられます。

このように、災害時にはメールによる所在安否確認は向いていないと考えられます！



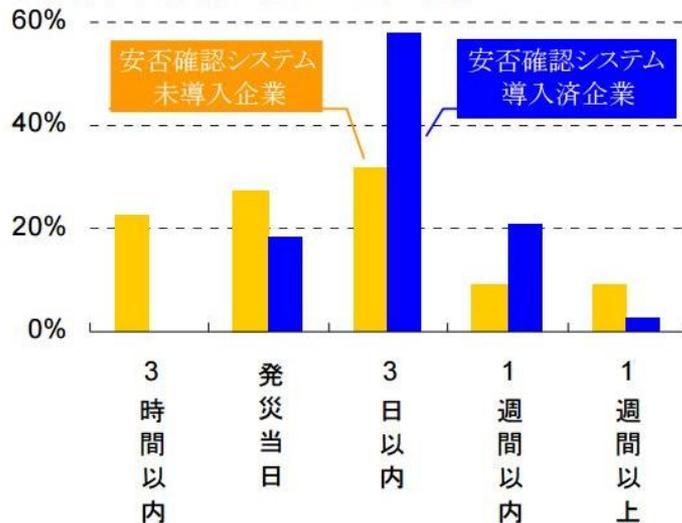
そこで私たちは…

ネットワークインフラがダウンした場合でも使うことができ

迅速な所在・安否確認と確実な情報伝達・共有を行うことができる

緊急時所在・安否確認システム「NANASE」を開発することにしました。

全従業員の安否確認が完了した企業の割合



出典「<http://www.sjnk-rm.co.jp/publications/pdf/r52.pdf>」

システムの概要

本システムは、避難場所に設置したBeacon発信機、避難者のスマホと専用アプリ及び管理者(先生・上司)のタブレット端末から構成され、災害発生等の緊急時に、自動かつ迅速な**所在確認**と**安否確認**が行うとともに、Beaconを使ったデータ通信により**所在・安否情報の伝達・共有**を行おうというものです。

① 自動所在確認

避難場所に設置されたBeacon発信機の電波を避難者のスマホで受信すると、スマホから管理者のタブレット端末へ避難者のIDをBeaconで伝えます。このようにして避難場所及び避難者の情報を自動で収集することで「**点呼の自動化**」を行うことができます。

② 安否確認

所在確認ができなかった人がいた場合、その人のスマホから発信されたBeaconの電波を受信することで管理者のタブレット端末や避難者のスマホで**所在不明者を検索**することができます。

③ Beaconを用いたデータ通信

スマホやタブレット端末からBeaconの電波を発信する際、マイナー番号(16ビット)をコード化して連続送信することにより、**文字データの双方向通信**を実現します。

④ 情報共有

Beaconを用いたデータ通信により、**管理者と避難者との双方向の情報伝達**、管理者間のタブレット端末では**Bluetoothを用いた情報共有**、及びネットワークインフラが回復した後はサーバーを経由して**家族や保護者との情報共有**を行えます。

対象者と独創的な点

【対象者】

学校や企業などに所属する学生，教職員，社員及び避難時の管理者となる先生や上司，全員がBeaconの発信受信のできるスマホを所有していることを前提としています。

【独創的な点】

①自動で迅速な所在確認を行うことができる

避難場所に設置されたBeacon発信機の電波を避難者のスマホで受信すると，スマホから管理者のタブレット端末へ避難者のIDをBeaconで伝えます。管理者はその情報を迅速に確認することができます。

②所在確認ができなかった人の安否確認を行うことができる

所在確認ができなかった人がいた場合，その人のスマホから発信されたBeaconの電波を受信することで管理者のタブレット端末や避難者のスマホで所在不明者を検索することができます。

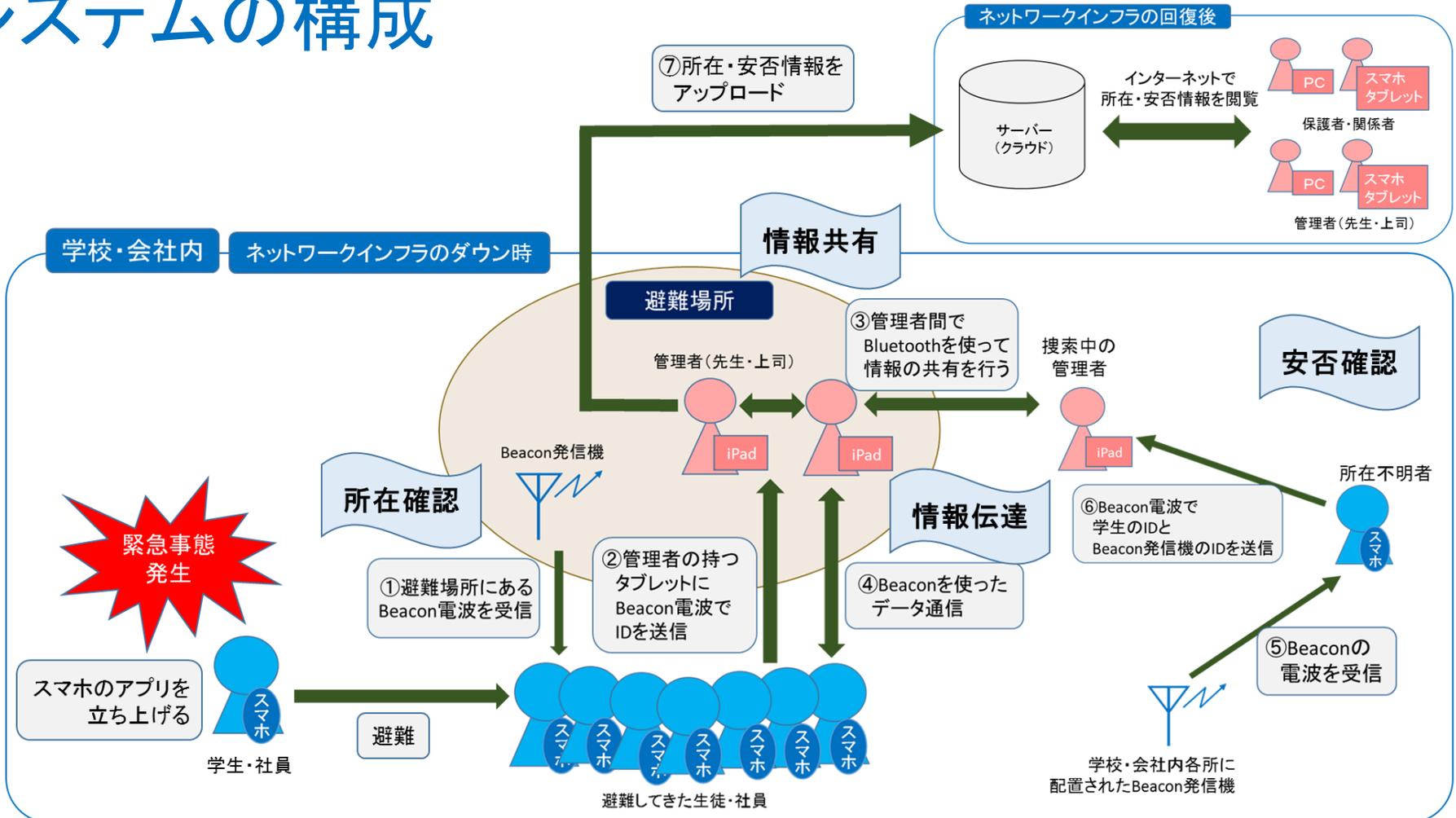
③ネットワークインフラが使用できない状況でも使うことができる

BeaconやBluetoothを使うことによってネットワークインフラが使用できない状況でも所在安否確認や情報の共有を行うことができます。

④Beaconを使ったデータ通信ができる

Beaconを使って一対多通信を実現することで任意のメッセージを管理者・避難者間で送受信することができます。

システムの構成

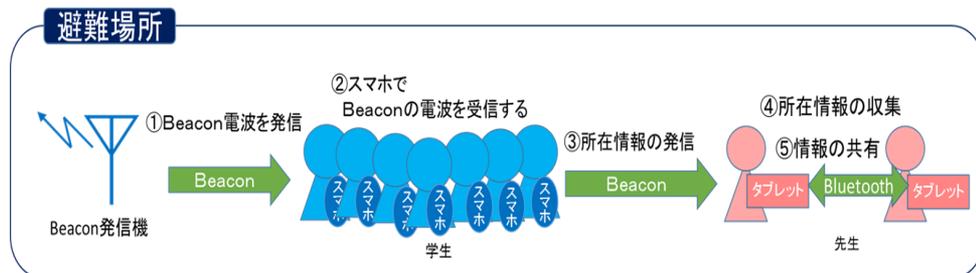


システムの機能 (例) 学校で災害が起きた場合

【自動所在確認】

災害が起これると、学生は各自学校内の避難場所(体育館など)に移動します。

- ①と② 避難場所に設置してあるBeacon発信機のIDを受信します。
- ③ すると、学生のスマホから**学生のIDと①のID**をBeaconで送ります。
- ④ 管理者(先生)はタブレット端末で学生からの所在情報のBeaconを受信します。
- ⑤ 管理者(先生)間で所在情報の共有を行います。

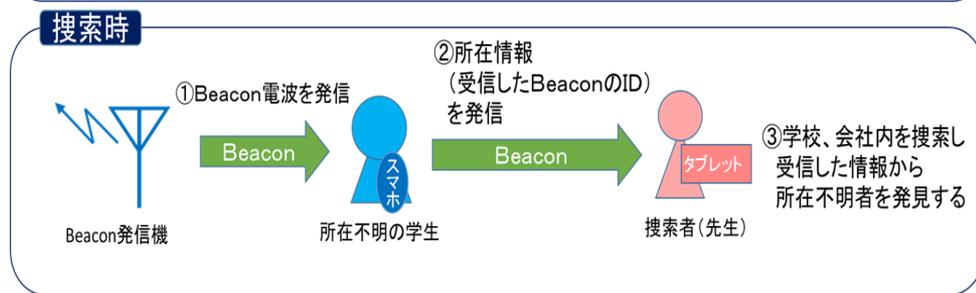


【安否確認】

所在確認で確認できなかった学生がいた場合、その学生の情報をBeaconを用いたデータ通信により先生と避難した学生間で共有します。

所在不明の学生のスマホから発信されるBeacon信号をタブレット端末やスマホを持って移動しながらみんなで**検索**します。

Beacon信号を受信されると、所在不明の学生が近くにいることがわかります。



システムの機能

【Beaconを用いたデータ通信】

Beaconではそれぞれ16ビットのメジャー番号とマイナー番号を送ることができます。

メジャー番号 → 個人の識別IDとBeacon発信機の識別IDとして使用します。

マイナー番号 → 文字をコード化(JIS漢字)して送ります。

これらを用いて、所在・安否確認及び情報伝達を実現します。

【情報共有】

所在確認機能で集めた情報をデータベース化します。

避難場所にいる先生同士で、Bluetoothを用いて所在確認情報を共有します。

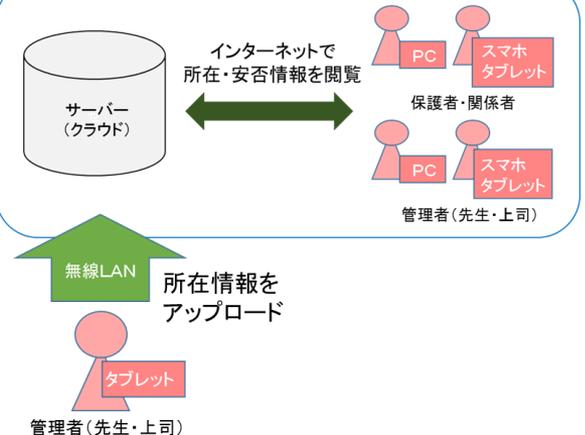
ネットワークインフラの回復後、所在確認・安否確認情報を無線LANでサーバー(クラウド)にアップロードします。

インターネット経由でサーバーにアクセスし、データベースの内容を確認することができます。

スマホ・タブレット用 アプリ画面イメージ

〇〇中学校	
1年1組	所在確認
1番 足立 新太郎	○
2番 井上 康太	○
⋮	⋮
⋮	⋮
n番 香川 渉	音楽室

ネットワークインフラの回復後



システムの機能

【平常時の用途】

●避難訓練

所在確認機能を使用し、点呼を迅速に行うことができます。
また、Beacon発信機のIDの受信履歴から訓練の際の、
発信機設置地点の通過時間、経路を割り出すことができます。
それを使って避難訓練の評価ができます。

●外出先点呼

遠足、修学旅行、社員旅行などの行事で点呼をとることができます。

●子ども見守り

通学路にBeacon発信機を設置することで、
子どものBeacon発信機の識別IDの受信履歴から
子どもの所在が分かり、登下校を見守ることができます。



類似品との相違点

	主な通信方法	所在確認の所要時間	ネットワークインフラダウン時	所在不明者の検索	状況の送信
NANASE	Beacon	速い	○	○ (安否確認)	○ (Beaconデータ通信)
ビーコンを活用した安否確認システム※1	Beacon	速い	○	×	×
セコム安否確認サービス ※2	メール	遅い	×	×	○

※1 デンソー(株), YCC情報システム(株) http://www.yamagata-ycc.co.jp/product/doc/buji_beacon.pdf

※2 セコムトラストシステムズ(株) <http://www.secomtrust.net/service/ekakusin/anpi.html>

➡ Beaconによって通信を行うことで、短時間で所在確認を行える上、ネットワークインフラがダウンしても通信可能です。また、安否確認、Beaconを用いたデータ通信という、他にはない機能も持っています。

実現に当たっての課題と解決策

【課題1】スマホのアプリの起動方法

避難する際にどのように起動するのか

➡ 避難者が起動します。

ネットワークインフラができればメール受信や緊急地震速報などに同期させるなどの方法で解決します。

【課題2】所在確認情報のBeaconでの送信・受信

一度にどれだけBeacon電波を受信できるのか。また、送信時間はどのくらい必要か。

➡ Beaconの送受信実験を行い判断します。

【課題3】Beaconによるデータ通信の実現方法

➡ Beaconのマイナー番号(16ビット)で文字のコード化を行います。

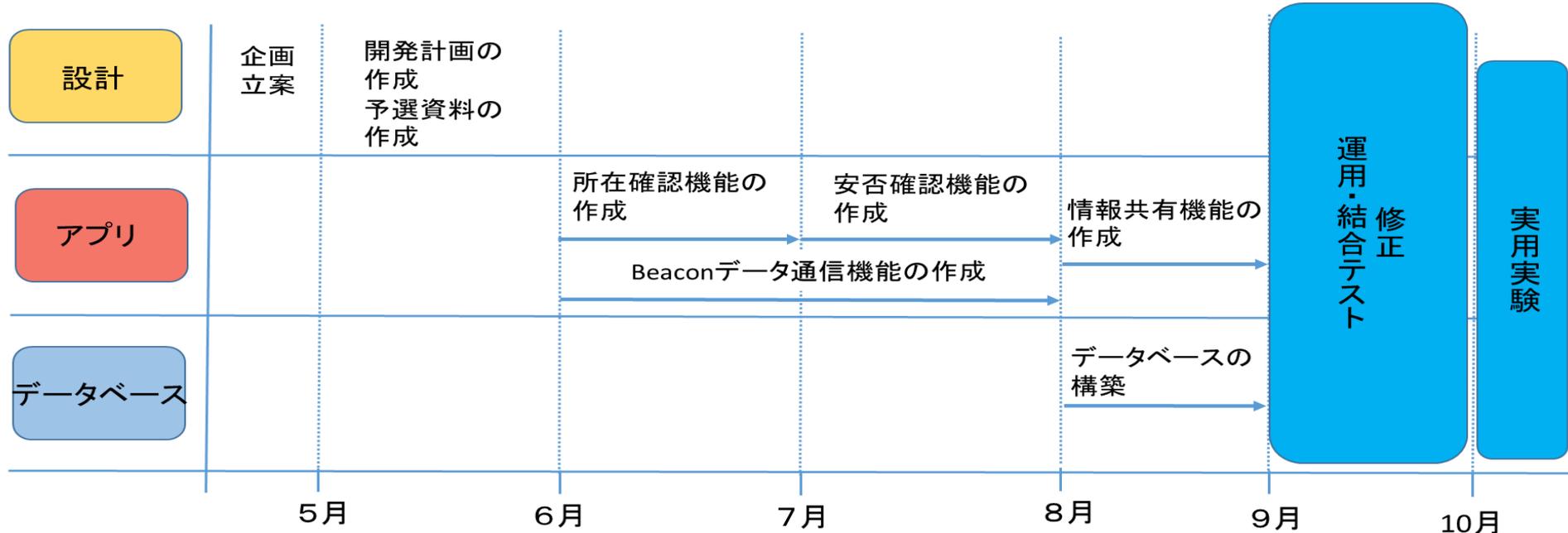
どの程度の時間間隔で送信すれば確実に文字データを受信できるかは実験で確認します。

【課題4】校内に設置するBeacon発信機の数

➡ Beaconの電波強度と距離との関係を実験により測定し、Beacon発信機の配置場所と個数を決定します。

開発計画・動作環境

【開発計画】



【開発環境】

Mac OS X 10.9.5, Windows 8

【動作環境】

iPhone (iOS 7.1以上), iPad (iOS 7.1以上)

【周辺装置】

Beacon 発信機 (Aplix)