

31. リアルタイムアラート伝達システム

安全情報のリアルタイム伝達システムの構築

東亜建設工業(株)

○ 岡山 健次

1. はじめに

従来から気象情報を携帯電話にメール送信するサービスはあるが、作業を行っている最中に携帯電話を取り出してメール内容を確認するのは非常に危険である。また、気象情報以外のメールを受信することからメール受信に対してなれてしまい重要な情報を取り逃がすことも考えられる。

リアルタイムアラート伝達システムは、ナースコールや騒音の激しい工場等で用いられている腕時計型受信機¹⁾を用いてメールで入手した気象情報（地震情報、注意報、警報等）を自動で同時に現場内の複数の人間に伝達するものである。

腕時計型受信機は、通常は腕時計として使用でき、メッセージを受信した際に振動と音で知らせるので、作業中でも簡単に確認することができる。また、気象情報以外にも任意のメッセージを伝達することが可能であり、現場内の情報共有が容易になる。

本論分では、開発したシステムの概要について紹介する。

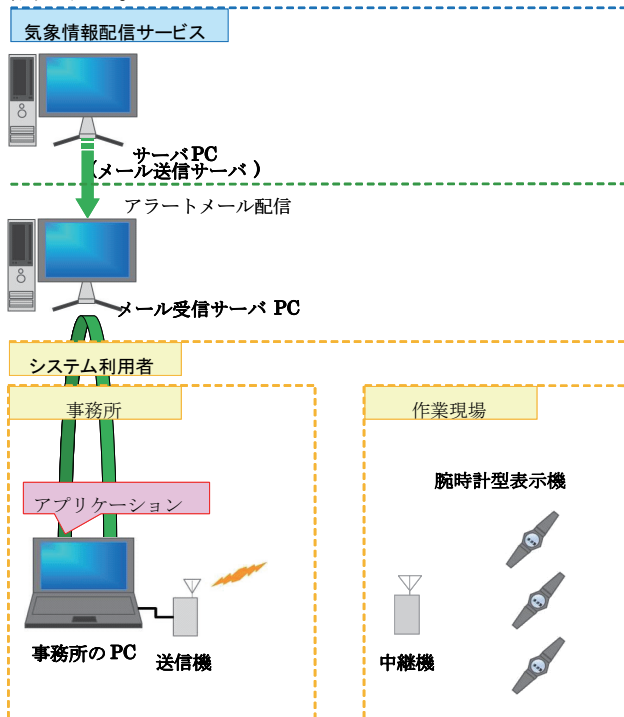


図1 概要図

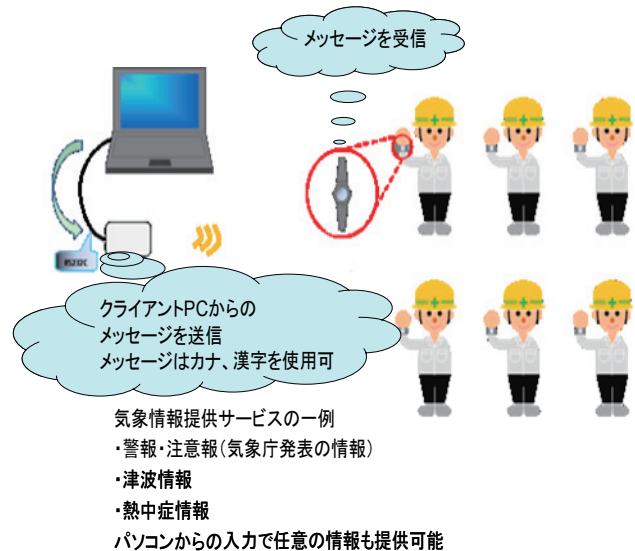


図2 運用イメージ図

2. システム概要

本システムは、気象情報配信サービス会社からメールで配信される気象情報（地震情報、注意報、警報等）を専用アプリケーションで受信し、腕時計型受信機で表示できる文字数（10文字）以内のメッセージを自動で作成し、即時に現場内に配信する。また、現場内に任意のメッセージを送信する機能も有しているので、現場内の情報伝達手段としても利用が可能である。本システムの概要図を図1に、システムの運用イメージを図2に示す。

3. システム設計要件

本システムの設計するにあたり、以下の点に留意し設計を行った。

- ① 日々変わる現場の状況に対して、柔軟に対応するために、簡単にシステム運用環境を構築できるようにする。
- ② 急な気象状況の変化に対して即時に情報を配信できるシステムを構築する。
- ③ 複数の業者が作業を行う現場において、現場情報は任意のグループを設定し、任意の人に対して送信できるようにする。

表1 配信文字列

NO	気象情報種別	配信データ (サンプル)
1	地震速報	福島県震度 3
2	地点地震	福島県震度 3
3	津波予報	津波注意報 0.5m
4	津波到達予想時刻	津波到達予想 12:30
5	注意報警報	大雨警報 洪水警報 雷警報 大雨注意報 洪水注意報 雷注意報
6	氾濫注意情報	加古川水位危険度 1
7	東海地震情報	東海地震予知 東海地震注意 東海地震観測
8	竜巻注意情報	竜巻発生注意
9	土砂災害警戒情報	土砂災害警報
10	降雨観測	雨雲あり
11	記録的短時間大雨 情報	記録的短時間大雨
12	海上警報	海上強風警報 海上うねり警報 海上着氷警報 他
13	火山情報	霧島山（火口付近規制）
14	台風発生情報	南大東島台風 8 号発生
15	台風進路情報	台風接近
16	今日明日の天気	配信なし
17	週間天気	配信なし
18	落雷監視	5km 県内雷観測
19	熱中症予報	熱中症嚴重警戒

4. 機器構成

本システムは、地震情報、気象警報・注意報、熱中症情報などを配信するアプリケーション、デスクトップ型パソコンまたはノート型パソコン、送信機、中継機、腕時計型受信機で構成される。

送信機、中継機は特定省電力無線で通信するため、免許・申請等は不要であり、中継機には電池を内蔵することが出来るので、電源を気にすることなく簡単に取り付け、取り外しが出来る。腕時計型受信機及び送信機を写真1に示す。

5. システム機能

地震情報、気象警報・注意報、熱中症情報は気象情報配信サービス会社よりメールで配信される。アプリケーションはこれらの情報を取得し、配信用文字列を作成する。さらに、作成した文字列及



写真1 左：腕時計型受信機 右：送信機

び作業員が入力した任意の現場情報を腕時計型受信機へ送出するデータフォーマットの変換し配信を行う。

5.1 配信データ作成機能

気象情報配信サービス会社のメールから配信用文字列を作成する。熱中症警報に関しては熱中症予防の評価指数であるWBGT値に対応する配信文字列を作成する。

気象情報は既存の気象情報配信サービスを利用し、システムのランニングコストを下げている。

しかし、既存のサービスはメール本文が長いため、そのまま腕時計型受信機に送ることが出来ない。そこで、メール内容を自動で解読し、必要な情報のみを抽出し、配信文章を作成するシステムを構築した。配信用文字列を表1に示す。

5.2 メール受信機能

急な気象条件の変化に即座に対応するために、気象情報配信サービス会社からのメールは常に監視を行う。ただし、作業現場のインターネット環境への負荷を考慮し、メールサーバーへのアクセス間隔を設定できる機能を有する。本システムでは新着メールの監視間隔は1～10分の間で設定できるようにした。

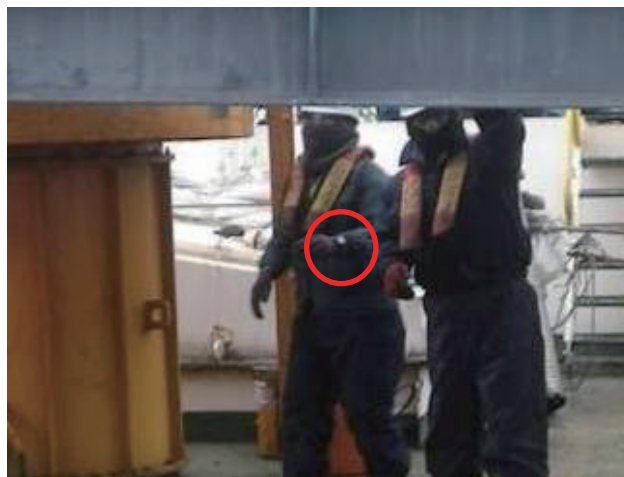


写真2 運用状況

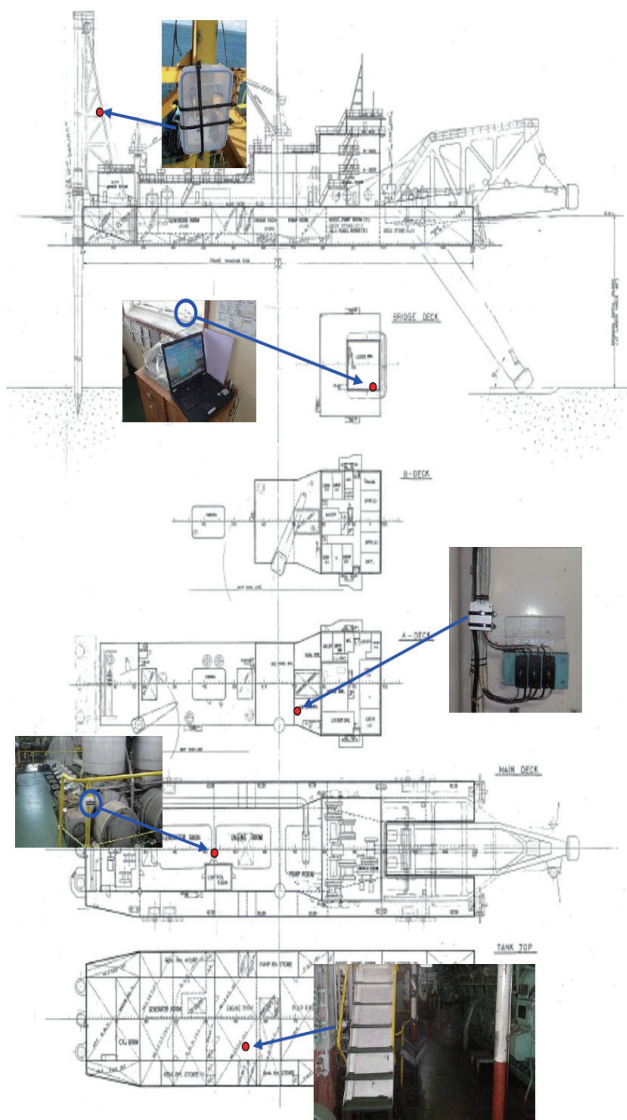


図2 送信機・中継機配置図

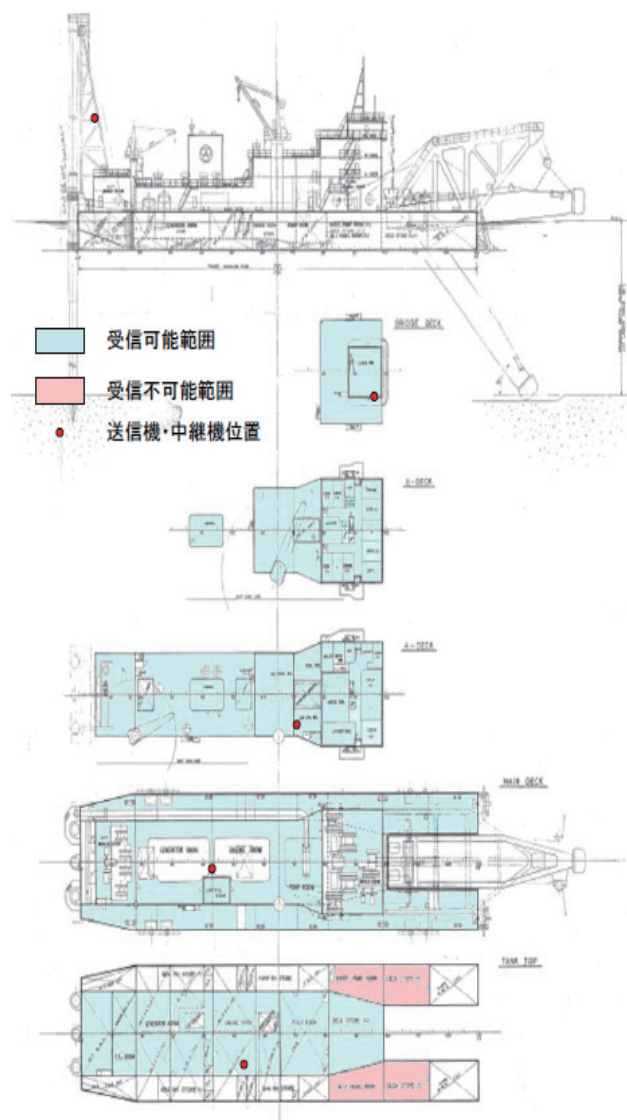


図3 受信可能範囲

用状況を写真2に示す。

5.3 メッセージ配信先管理機能

地震情報、気象警報・注意報、熱中症情報は基本的に現場全体に対してメッセージを送るが、任意に設定できる現場情報は任意の人に対して送信できる機能を有する必要がある。メッセージ配信先管理機能では、頻繁に連絡をする集団をグループとして設定することで、メッセージの配信を効率的に行うことが出来る。無線機器の制約上データの連続送信には30秒以上間隔をあけて送信しなければならないという条件があり、一人ずつ送信すると送信完了までに時間がかかる。そのため、本システムでは腕時計型受信機上で設定できる呼び出し用IDを使い、一度の送信で複数人が受信できるグループ設定を行っている。

6. 現場導入試験

開発したシステムを実際の施工現場で導入試験を行い、施工現場での電波の到達範囲や作業員に対する安全対策としての有効性を確認した。運

6.1 導入試験環境

実施期間：平成23年11月～平成24年2月

実施場所：青森県八戸市

実施工種：ポンプ浚渫工

6.2 試験方法

作業船の操船室にパソコンと送信機を設置し、中継機を船内各所に設置し、作業船内の電波の受信状況を確認する。

施工終了後ヒアリング調査を行う。

6.3 試験結果

送信機1つと中継機4つを使い、船内に本システムの受信環境を構築した。送信機及び中継機の配置を図2に示す。また、受信可能エリアを図3に示す。

通信機及び中継機の配置によって船内の約90パーセントの場所でメッセージを受信できることを確認した。残り10パーセントの場所も中継機を増設すれば受信可能であることが確認できたが、受信できなかった場所は倉庫になっており、施工中

作業員が立ち入らない場所であること、普段鉄の扉が閉まっている場所であるため、通常運用時には問題なく使用することが出来た。

ヒアリング調査の結果、腕時計型受信機は騒音の激しい作業中でも確実に作業員に情報を伝達できることが確認できた。

7. 終わりに

本稿では、腕時計型受信機を用いたリアルタイムアラート伝達システムの概要及び実証実験について紹介した。騒音の多い工事現場では、スピーカによるアナウンスでは情報を聞き逃す可能性が

る。実証実験により、腕時計型受信機では、腕時計の振動で着信を知らせるため、情報の取り逃がしが減少することが確認できた。また、簡単にシステムを構築でき、情報の確認方法も簡単であるため、今後有効な情報伝達手段になりえると考えられる。

さらに、今後気象情報のみならず騒音や振動など様々な計測機器と組み合わせて使用することで更なる施工品質と安全性の向上が期待できる。

参考文献

- 1) (株)時事通信出版局, 「J2TOP」, 7月号, pp24～25, 2012年