

2015年3月25日
NTTコミュニケーションズ株式会社
株式会社大林組

NTTコミュニケーションズと大林組、 IoTを活用した作業員向け安全管理システムの実証実験を開始

～クラウドとウェアラブルセンサ“hitoe”を活用して
建設現場の安全管理を低コストに実現～

NTTコミュニケーションズ株式会社（本社：東京都千代田区、代表取締役社長：有馬彰、以下：NTT Com）と株式会社大林組（本社：東京都港区、取締役社長：白石達、以下：大林組）は、建設就労者が安全に働ける環境の整備を目指し、IoT^{※1}の取り組みの一つとしてクラウドと機能素材“hitoe”^{※2}を用いた衣服を活用した、作業員向け安全管理システムの有用性を実証すべく、2015年4月から本格的な実験を開始します。

本システムにより、気温の上昇に伴う作業員の熱ストレス（外部の気温が身体に負荷をかけていること）を可視化することで、作業員本人や管理者などが体調管理や事故防止を目的とした対策や判断ができるようにします。今後、NTT Com と大林組は最先端のICT技術を用いて、建設現場のワークスタイル変革の推進に努めてまいります。

1. 背景

地球温暖化による気温上昇が進むなか、今世紀末には熱中症などによる死者数が現在の2倍以上に増えると予測されています^{※3}。特に建設現場においては、屋外作業が続く夏の作業環境は大変厳しく、また作業員の高齢化も進んでいるため、事故防止の観点から作業員の体調を管理し建設現場の安全を確保する取り組みが必須です。

大林組では熱中症を予防するために暑さ指数（WBGT^{※4}）を計測して管理していますが、個々の作業員の体力・体調の違いから熱中症事故の根絶は難しく、事故を防止するために管理者がリアルタイムに心拍数の増加といった作業員の個々の体調を把握することが解決策の1つとして期待されています。しかし、複数人の体調をリアルタイムに管理することで効率的に作業現場の安全管理を実現することは現在の技術を活用しても非常に難しいのが実情です。

この度、建設現場のワークスタイル変革を推進する大林組は、クラウドベースの安全管理システムを開発したNTT Com と共同で、上記課題を解決するために、実際の建設現場での作業員の心拍数などのバイタルデータのリアルタイム取得とモニタリングの有用性について実証実験を行うことにしました。

2. 実証実験の概要

すべての作業員の体調をリアルタイムに把握・分析し、事故を防止するには、①作業中のバイタルデータを長時間継続してモニタリングする、②複数の作業員を同時にモニタリングする、③バイタルデータを解析し、その結果に応じリアルタイムに通知する、という3つの技術要件が必要です。

(1) これまでの取り組み

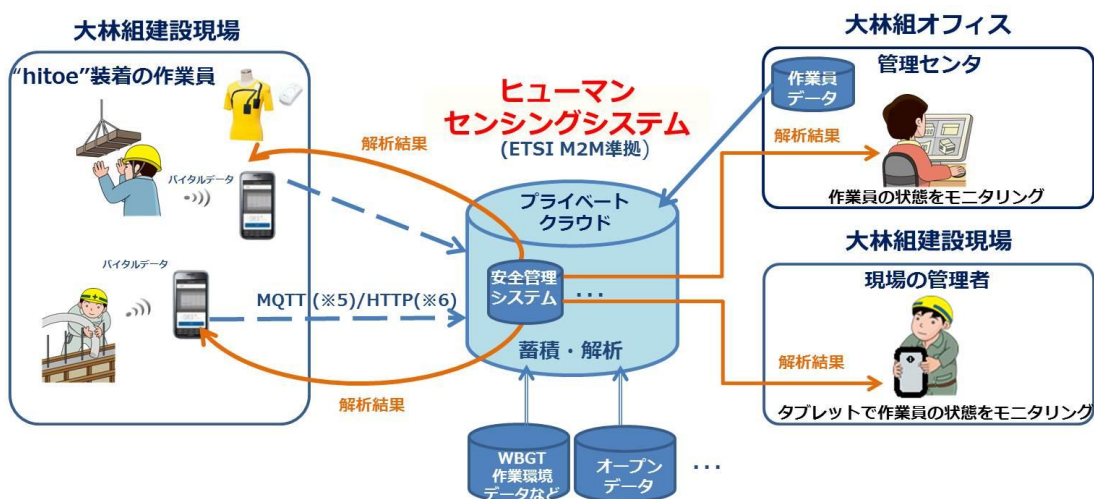
NTT Com と大林組は、2015年2月に技術要件①についての実証実験を行いました。機能素材“hitoe”を使い、作業中の作業員の心拍数などのバイタルデータを、試験的に実際の労働時間である8時間以上にわたり継続して取得・モニタリングを実施した結果、長時間のバイタルデータのモニタリングに成功しました。

(2) 実証実験の詳細について

技術要件②、③の確認については、2015年4月から開始する実証実験で確認します。技術要件②、③の確認には、作業員の体調をモニタリングするウェアラブルセンサとバイタルデータを分析するシステムが必要です。ウェアラブルセンサには、作業中のバイタルデータの長時間モニタリングを実現した機能素材“hitoe”を活用します。システムには、NTT Com が独自に開発したクラウドベースのヒューマンセンシングシステムの一つである安全管理システムを利用します。このシステムでは、熱ストレス推定、疲労推定、姿勢推定、リラクセス度推定、リフレッシュ度推定など様々な分析・通知が低コストで実現可能です。

本実証実験において、大林組は、これまでの安全管理手法と NTT Com が開発した安全管理システムとの検証を行い、より安全で合理的かつ経済的な管理体制作りに向け、建設現場用のカスタマイズ項目の抽出や、耐久性、操作性などの確認を行います。また、NTT Com は上記クラウドベースの安全管理システムの実現において重要となる、外部からの攻撃や侵入を防ぐセキュアな通信環境や各推定技術の精度向上等に関する検証、及び、実際の作業環境における操作性、使いやすさの確認を行います。

【安全管理システムイメージ図】



- ① 大林組の建設現場にてhitoeを着用した作業員のバイタルデータがスマホを通して、NTT Comのクラウドへ送信、解析されます。
- ② 解析結果は本人のスマホや建設現場の管理者の端末等に表示され、確認することができます。またリアルタイムにアラートを通知することも可能です。

【“hitoe”を活用したウェアラブルセンサ】



※写真は試作品であり、実証実験で実際に利用するウェアと異なる場合があります。

3. 今後の展開

引き続き両社連携のもと、NTT Com は ETSI^{※7}が指定する国際標準様式に準拠した本システムのグローバルなサービス展開を目指すとともに、クラウドと連携したヒューマンセンシングシステムの拡張開発及び利用拡大に向けて積極的に取り組みます。また、大林組はバイタルデータ等の活用により作業員並びに従業員にとって、より安全な作業環境の実現を目指します。

- ※1 IoT(Internet of Things : モノのインターネット)とは、コンピュータなどの情報・通信機器だけでなく、世の中に存在する様々なモノに通信機能を持たせ、ネットワークに接続し相互に通信することにより、自動認識や自動制御、遠隔計測などを行うことです。
- ※2 機能素材“hitoe”は日本電信電話株式会社と東レ株式会社が開発した、着衣するだけで心拍数や心電位を取得できる機能繊維素材であり、両社の登録商標です。
- ※3 S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究 2014 報告書を参照。
<http://www.nies.go.jp/whatsnew/2014/20140317/20140317-3.pdf>
- ※4 WBGT(Wet-Bulb Globe Temperature : 湿球黒球温度 : °C) は、熱中症を予防することを目的として 1954 年にアメリカで提案された指標です。
単位は気温と同じ摂氏度 (°C) で示されますが、その値は気温とは異なります。暑さ指数 (WBGT) は人体と外気との熱のやりとり(熱収支)に着目した指標で、人体の熱収支に与える影響の大きい ①湿度、②日射・輻射(ふくしゃ)など周辺の熱環境、③気温の3つを取り入れた指標です。
<http://www.wbgt.env.go.jp/wbgt.php> より引用
- ※5 MQTT(Message Queuing Telemetry Transport) は、TCP/IP ネットワークで利用できる通信プロトコルの一つで、多数の機器間で、短いメッセージを頻繁に送受信する場合に向けた軽量なプロトコルです。ヘッダ部分が最小で 2 バイトと小さく、HTTP で同様の通信を行う場合よりも通信量、CPU 負荷、電力消費量などを数十分の一に抑えることができ、多数のセンサーの遠隔監視など、M2M(Machine to Machine)ネットワークや IoT 分野での普及が見込まれています。
- ※6 HTTP(Hypertext Transfer Protocol)は、Web ブラウザと Web サーバの間で HTML などのコンテンツの送受信に用いられる通信プロトコルです。
- ※7 ETSI(European Telecommunications Standards Institute : 欧州電気標準化機構)は欧州における単一電気通信市場の形成に必要な技術標準をつくることを目的に 1988 年 3 月に設立された標準化団体です。欧州電気通信市場のみならず、21 世紀の世界市場を視野に入れたグローバル標準の策定を目指しています。米国の ANSI (アメリカ規格協会)、日本の TTC (電信電話技術委員会)に相当します。