

I o Tの新方式！サブGHz帯を利用した位置管理システム

～バイタル情報も取得できる腕時計型センサーを利用～

戸田建設(株)(社長:今井雅則)は、このたび、日建リース工業(株)(社長:関山正勝)、(株)大同機械(社長:落合康全)、マンパワーグループ(株)(社長:池田匡弥)、(株)プロキュアメントステーション(社長:征矢野清志)と共に、建設現場内での作業員や高所作業車などの資機材の位置、作業員のバイタル情報を、離れた現場事務所から把握できる「位置管理システム」を開発しました(特許出願中)。

1. 開発の背景とシステム概要

建設現場では、様々な職種で多くの作業員が作業をしています。そのため、元請け会社(ゼネコン)は、それらの作業員が適切な場所で安全に作業をしているか、適宜、現場内を巡回管理する必要があります。また、現場内には、高所作業車をはじめとする多種多様な資機材があり、それらの管理にも多くの労力を費やしています。

今回開発した「位置管理システム」は、無線を発信する腕時計型バイタルセンサーを作業員に装着させることで、地下空間や屋内であっても、現場内のどこで誰が作業をしているのか、事務所にあるパソコンやタブレット端末を用いて把握することが出来ます。高所作業車などの資機材についても、無線を発信するタグ(無線タグ)を装着することで、同様に位置を把握することが出来ます。(図1)

なお、無線はサブGHz(920MHz)帯を採用しています。サブGHz無線は、長い飛距離と高い透過性能、遮蔽物に対する回り込み性能を持っています。例えば壁などの障害物があっても、約50~80mおきにアンテナを設置することで、位置を検出することが出来ます。

また、腕時計型バイタルセンサーには、加速度センサー、体表面温度センサー、パルスセンサーが内蔵されており、それらの情報も同時に無線で発信されます。これにより、作業員の熱中症や転倒事故などの異常を早期発見することが出来ます。

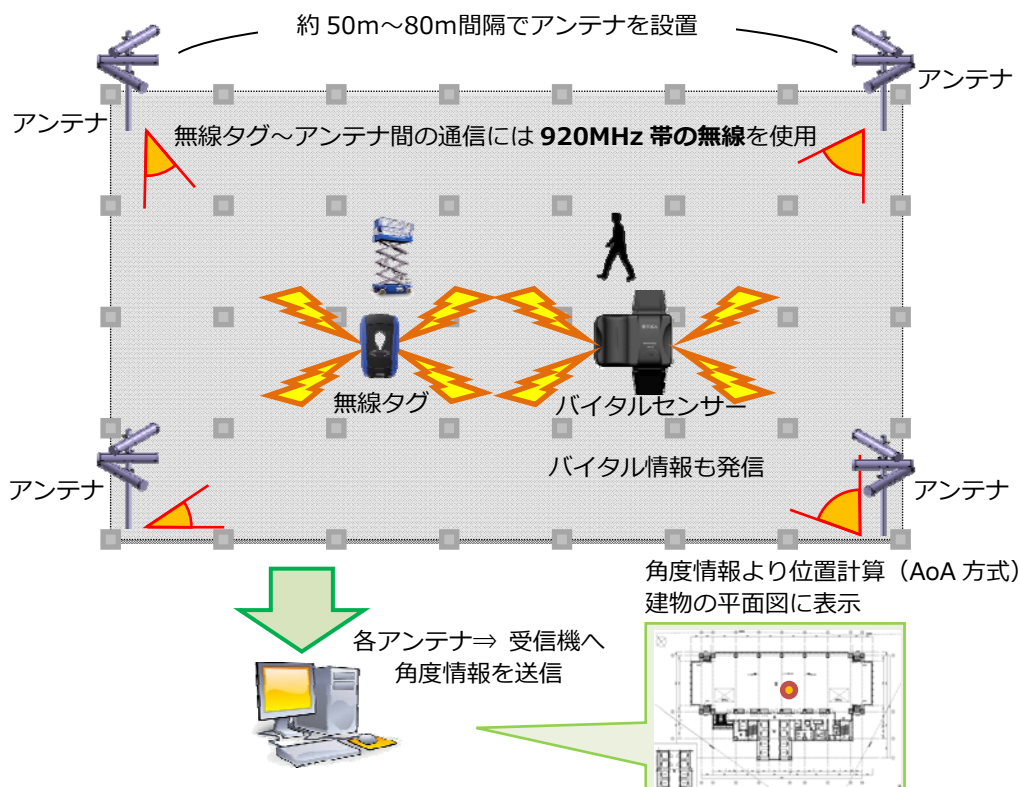


図1 位置管理システムの仕組み

2. 腕時計型バイタルセンサーについて

今回使用する腕時計型バイタルセンサー（図2）は、戸田建設とアイテック阪急阪神(株)（社長：浜田真希男）が設計企画し、セイコーインスツル(株)（社長：村上斉、以下：S I I）が、開発と製造を担当しました。

S I Iの高い技術力によって、現場におけるハードな作業等の状況下においても正確に稼働するように設計されています。なお、毎日充電することが困難な状況を想定し、約1年間稼働する電池式とし、加速度センサー、体表面温度センサー、パルスセンサーの他に、(株)村田製作所（会長兼社長：村田恒夫）製のサブGHz（920MHz）モジュールが内蔵されています。



図2 腕時計型バイタルセンサー

3. 設置アンテナについて

今回開発した「位置管理システム」では、約50~80mおきに日本アンテナ(株)（社長：瀧澤豊）製の円偏波型アンテナ（図3）を設置し、腕時計型バイタルセンサーから発信される無線を捕捉して、事務所内に設置した受信機パソコンが飛来方向（角度）から位置を割り出します。

現場では、工事の進捗に応じて状況が日々変化しますが、アンテナの本数は少なくすることが求められます。今回開発した「位置管理システム」では、採用した無線の飛距離、透過性能が高いこともあり、必要なアンテナの本数は著しく少なく、工事の進捗に合わせ再設置する必要も殆どありません。また、無線を利用するため通信費用が不要となる利点もあります。

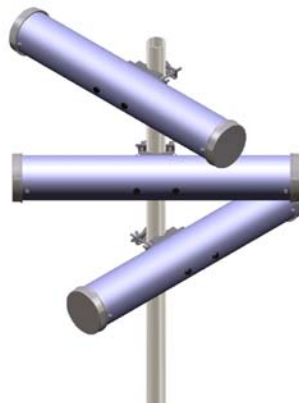


図3 円偏波型アンテナ

4. 今後の展望

戸田建設では昨年12月より、「位置管理システム」を首都圏の建築作業所で試行しており、今後、全国の作業所に展開していきます。また、マンパワーグループによる技術支援を受け、日建リース工業や大同機械では、他社へのレンタルを今春より開始する予定です。なお、マンパワーグループとプロキュアメントステーションは、導入した企業への運用サポートやテクニカルサポートを開始する予定です。

今後は、建設現場以外でも、人やモノの管理が必要な物流倉庫や、認知症患者の徘徊の発生を早期に検出する必要がある介護施設等への展開を予定しています。

■会社概要

社名 : 戸田建設(株)
代表者 : 今井雅則
所在地 : 〒104-8388 東京都中央区京橋 1-7-1
設立 : 1881年1月
事業内容 : 建築一式工事、土木一式工事等に関する調査、企画、設計、監理、施工その総合的エンジニアリングおよびコンサルティング業務。地域開発、都市開発等に関する調査、企画、設計、監理、施工、その総合的エンジニアリング及びコンサルティング業務。不動産の売買、賃貸、仲介、管理および鑑定。
URL : <http://www.toda.co.jp/>

社名 : 日建リース工業(株)
代表者 : 関山正勝
所在地 : 〒101-0064 東京都千代田区神田猿樂町 2-7-8 住友水道橋ビル 3階
設立 : 1967年11月
事業内容 : 建設用鋼製軽量仮設資材及び関連商品の賃貸並びに販売・ユニットハウス、オフィス機器、イベント用品及び関連商品の賃貸並びに販売・建設機材の輸出及び輸入・運搬用の器材及び資材の賃貸並びに販売・収納器材及び保管用器材の賃貸並びに販売・介護福祉用具の賃貸並びに販売
URL : <http://www.nrg.co.jp/nikkenlease/>

社名 : (株)大同機械
代表者 : 落合康全
所在地 : 〒136-0071 東京都江東区亀戸 2-25-14 立花アネックスビル 2F
設立 : 1958年22月
事業内容 : 建設用仮設機材および関連商品、省力機材、ロボット類の開発、賃貸および販売
URL : <https://www.daidoc.co.jp/>

社名 : マンパワーグループ(株)
代表者 : 池田匡弥
所在地 : 〒220-8136 神奈川県横浜市西区みなとみらい 2-2-1 横浜ランドマークタワー 36階
設立 : 1966年11月
事業内容 : 労働者派遣事業、有料職業紹介事業、再就職支援事業、アウトソーシング事業、ITソリューションサービス事業、コンサルティング事業
URL : <https://www.manpowergroup.jp/>

社名 : (株)プロキュアメントステーション
代表者 : 征矢野清志
所在地 : 〒274-0822 千葉県船橋市飯山満町 1-717-2
設立 : 2004年11月
事業内容 : コンサルタント業務・提供型プロキュアメント(購買)業務・ITサポートセンター業務
URL : <http://shin-shu.co.jp/group.html> (ホールディング会社HP)

社名 : アイテック阪急阪神(株)
代表者 : 浜田真希男
所在地 : 〒553-0001 大阪府大阪市福島区海老江 1-1-31
設立 : 1987年7月
事業内容 : 社会システム事業、インターネット事業、医療システム事業、ソリューション事業、システム開発受託事業、技術サービス事業
URL : <http://itec.hankyu-hanshin.co.jp/>

社名 : セイコーインスツル(株)
代表者 : 村上齊
所在地 : 〒261-8507 千葉県千葉市美浜区中瀬 1-8
設立 : 1937年9月
事業内容 : ウオッチ(完成品、ムーブメント)、電子デバイス、精密メカトロ製品の開発・製造・販売
URL : <https://www.sii.co.jp/>

社名 : (株)村田製作所
代表者 : 村田恒夫
所在地 : 〒617-8555 京都府長岡京市東神足 1-10-1
設立 : 1950年12月
事業内容 : ファンクショナルセラミックスをベースとした電子デバイスの研究開発・生産・販売
URL : <https://www.murata.com/ja-jp>

社名 : 日本アンテナ(株)
代表者 : 瀧澤豊
所在地 : 〒116-8561 東京都荒川区西尾久 7-49-8
設立 : 1953年11月
事業内容 : 地デジ放送対応アンテナ及び受信機器、CATV機器、衛星放送受信機器、通信衛星受信機器及び各種テレビ受信用電子機器、テレビ用アンテナ、通信用アンテナ、船舶用アンテナ、フィルタ・アンテナ共用機、携帯電話・PHS用アンテナ、電気通信工事
URL : <http://www.nippon-antenna.co.jp/>