

新工法紹介 機関誌編集委員会

04-377	屋内位置把握システム	安藤ハザマ 日立ソリューションズ
--------	------------	---------------------

概要

トンネルなどの非 GPS 環境の屋内空間では、作業員や機械の詳細な位置把握が難しく、現在は RFID や PHS で大まかに位置把握していることが多い。これらのシステムは、坑内に設置したアンテナが、管理対象に装着した RFID タグや PHS からの電波を受信することで、位置判定をしている。また、アンテナ同士は通信ケーブル（有線）で接続され、トンネルの掘進状況に合わせてアンテナの設置と通信ケーブルおよびアンテナ用電源ケーブルの敷設が必要となり、定期的・継続的にコストが発生する。

そこで、ケーブル敷設工事が不要で、消費電力が小さく ZigBee の下位レイヤとして利用されている「IEEE802.15.4」を用いた「屋内位置把握システム」を開発した。

本システムは「タグ」「ルータ」「監視用パソコン」で構成されている。

- ①タグ：位置を把握する対象（作業員や機械）に装着する。ボタン電池内蔵で定期的に電波を発信し、電池寿命は約6ヶ月。加速度センサーを内蔵。
- ②ルータ：位置を把握する区画ごと（例えば100mごと）に設置する。20,000mAhのモバイルバッテリーで約1ヶ月稼動、AC100Vでも稼動可。
- ③監視用パソコン：トンネル坑口付近や事務所に設置する。ルータからの情報を集約し、管理対象の作業員や機械の位置を表示する。

位置把握の仕組みは、現場内に設置されたルータが作業員や機械に装着されたタグからの電波を受信し、この情報を連続して隣のルータへ転送し続け監視用パソコンまで送信する。



図-1 タグとルータ

ルータが受信するタグからの電波は、タグまでの距離が近ければ近いほど強くなるため、複数のルータがタグを検知した場合は、よりタグに近いルータの受信電波が強くなる。この受信電波の強さが位置把握の元となり、監視用パソコンが各ルータの情報を比較処理し、最も強い電波を受信したルータ近傍に作業員や機械がいると判定する。なお、ルータは非常に安価であるため多くのルータを設置することができ、従来技術に比べより細かな位置把握が可能となる。

特徴

- ①ケーブル敷設が不要
タグとルータ、ルータ同士の通信は全て無線のため、通信ケーブルの敷設が不要。さらに、ルータの電源としてモバイルバッテリーを使用することができるため、電源ケーブルの敷設も不要。
- ②システムの運用が簡単
工事の進捗に合わせてルータを設置するだけなので、現場職員や作業員によるシステムの運用が可能。
- ③故障したルータがあっても通信を維持
あるルータが故障した場合、故障したルータを飛ばしてもうひとつ隣のルータへ自動的に情報を転送するため、システムの安定性に優れている（ルータの設置間隔が100m以下の場合）。

用途

・屋内空間の工事現場（トンネル、地下構造物、建築）における作業員や機械の位置把握

実績

・シールドトンネル工事

問合せ先

(株)安藤・間 社長室 情報システム部
〒105-8658 東京都港区赤坂6-1-20 TEL：03-6234-3605
(株)日立ソリューションズ 空間情報ソリューション本部
ロケーションビジネス部
〒140-0002 東京都品川区東品川4-12-7 TEL：03-5780-2165

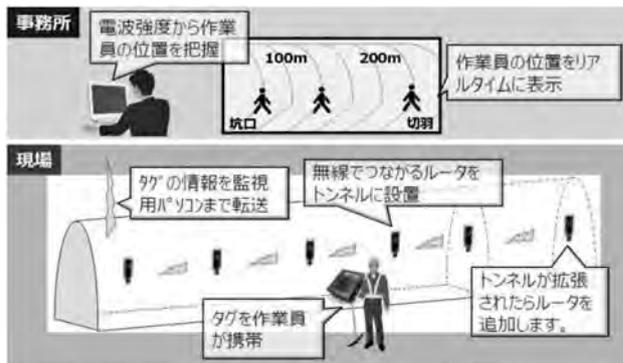


図-2 位置把握の仕組み