

## IoT 活用事例 ロボット 産業

### [RT.ワークス株式会社] 最先端ロボット+IoTを 駆使した電動カートで 安心、安全な歩行をサポート

第二の人生をより豊かで充実したものにする「Encore Smart (アンコールスマート)」なライフスタイルの実現をコンセプトに掲げる RT. ワークス株式会社。同社は最先端のロボット技術+IoT 技術を活用し、人と地域社会に寄り添う製品やサービスを開発・提供する企業として、歩行者をアシストする電動カート「ロボットアシストウォーカー RT.1」(以下、RT.1)を開発した。RT.1の詳細および開発の経緯を紹介する。

RT.1は搭乗型のカートではない。動作の主体はあくまで利用者である。ハンドルが押された方向と力から利用者が歩く方向と速度を、6軸モーションセンサーにより傾斜などの路面の状態を検知し、人の動きとその状況に応じて速度とパワーを制御して利用者が転倒せず安全に歩行できるようにアシストする。上り坂では利用者が楽に登れるように自動でパワーアシストがかかり、逆に下り坂では状況に応じて減速、自動ブレーキで利用者を守る。傾斜がある道では左右のモーターの回転が変わりハンドルを水平に保つ。カートを押す重さは感じられず、手すりをつかんで歩いているような使用感だ。

RT.1を単なる電動カートにとどめていないのは、その通信機能である。利用者の歩行距離、速度、消費カロリーなどが記録され、インターネットを介してパソコンやスマートフォンから参照できる。GPSにより現在位置や歩行経路の確認も可能だ。転倒など異常事態が発生したときには事前登録された関係者にメールで通知される。また、設定の調整や不具合の修正などが必要なときは、サポートセンターからリモートでサポートを受けられる。

RT.1の開発は約3年前にスタート。2014年5月には、経済産業省による「ロボット介護機器開発・導入促進事業(開発補助事業)」に屋外型移動支援機器分野で採択された。同事業では、専用の試験センターでの検証といった開発補助を提供するとともに、ロボット介護機器の実用化に向けて基準策定を作成するためのコンソーシアムにより機器の性能評価や審査を行っている。

RT.1の開発では歩行の状態に合わせていかにアシストを最適化するかという点に苦労した。そこで、経済産業省の「ロボット介護機器導入実証事業」に参加し、全国54箇所の施設に98台のRT.1を導入。実際に約3カ月間利用してもらい、その感想とともに、歩行時にRT.1にかけられた力や速度、そのときのアシストのパワーといったデータを収集・解析



事業戦略本部  
マーケティング営業部  
部長  
鹿山 裕介氏

して製品に反映した。2015年7月にはRT.1の安全性が評価・認証され、生活支援ロボットの国際規格であるISO13482を取得。同年10月には平成27年度「ロボット介護機器開発・導入促進事業」で優秀機器に認定されている。

RT.ワークスは、歩行を支援するためのロボット技術と組み合わせてIoT技術を活用した理由を、「心身ともに健康を保つには外出を続けることが重要。利用者が外出したいと思うように安心感やモチベーションを与える機能を提供するため」としている。実際、歩行に関する情報や位置情報を遠隔地から見守る機能に対し、離れて暮らす高齢者を心配する家族からの問い合わせが多いとのことだ。また、RT.1を購入した利用者からは、最新鋭のロボットと歩けること、挨拶や注意事項などちょっとしたことで声をかけてくれる機能がうれしく、よく外出するようになったとの声が寄せられている。RT.ワークスは今後の展望として、さらなるEncore Smartなライフスタイルの実現を目指す。例えば「歩行距離を地元の商店街で使えるポイントに変換する」など、通信機能を活用して利用者が積極的に外とのコミュニケーションをとる機会をサポートするサービスを拡充するとともに、利用者にとってより身近で利便性の高い機器を目指して改善を続けていきたいと話している。



坂道でパワーアシストがかかっている様子。様々な機能で安心と安全を備えた“新たな方向体験”を提供している

会社概要 RT.ワークス株式会社 <http://www.rtworks.co.jp>  
所在地：大阪府大阪市東成区中道1丁目10番26号  
事業内容：生活支援ロボット関連技術開発、製造、販売

IoT  
活用事例  
自治体事業

[福島県郡山市]

マンホール蓋に設置したセンサーで  
下水道の水位をリアルタイムに監視し、  
内水氾濫の兆候を検知

下水道部  
下水道維持課 維持係  
技査  
佐藤大輔氏

下水道部  
下水道維持課  
課長補佐  
池田剛氏

台風や集中豪雨、さらにゲリラ豪雨による水害対策に多くの自治体が苦慮している。福島県郡山市は水害対策の一環として、富士通研究所と協定を結び、マンホール蓋に設置したセンサーにより、下水道内の水位変化をリアルタイムにモニタリングするセンシングシステムの実証実験を行っている。実証実験を実施した経緯やその中間結果などを紹介する。

郡山市は過去に何度も大きな水害を経験している。特に、市の中心を阿武隈川が流れているため、浸水が発生することが多い。近年では、台風や集中豪雨だけでなく、ゲリラ豪雨による内水氾濫の被害も増えている。郡山市は、「郡山市ゲリラ豪雨対策9年プラン」のもと浸水対策に注力しており、新たな取り組みとして、富士通研究所と共に実証実験を実施。品川萬里市長が対策に最先端技術を活用できないかと考えたことがきっかけだったという。

急増した雨水が下水道や河川へ十分に排出されないと、内水氾濫が起こる。内水氾濫は家屋の多い都市部に被害をもたらすが、道路下に埋設されている下水道内の状況を頻繁に確認することは物理的に難しい。そのため、これまでは浸水が発生したとの連絡を受けて現場を確認しに行かなければならず、有事の際にも事後対応を余儀なくされていた。

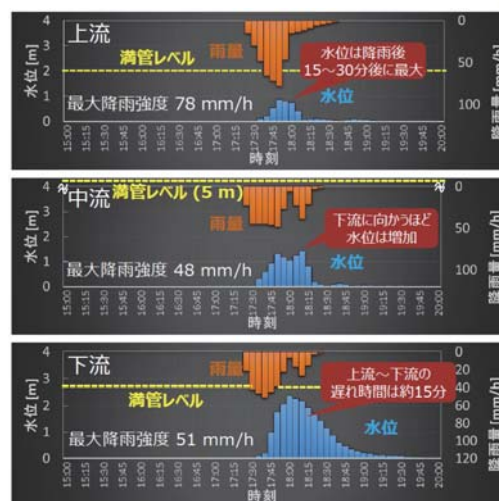
富士通研究所は、下水道内の水位をリアルタイムに監視し、内水氾濫の兆候を検知するセンシングシステムを開発。マンホールの蓋に設置したセンサーで収集した水位データを中継装置を介してクラウドに送り、分析処理した結果をグラフなどで可視化するというものだ。当初、滅多に開かないマンホールでどのようにバッテリーを交換するかという保守上の課題があったが、自然環境のエネルギーを電力に変換するエネルギー・ハーベスティング(環境発電)技術を適用することで、バッテリー交換を長期間不要にすることができた。

郡山市と富士通研究所は、2015年7月に協定を締結した後、211ヘクタールのエリアに降る雨水を阿武隈川に放流する落合堀雨水幹線の上流、中流、下流に位置するマンホールにシステムを設置して実験を開始した。同年8月に発生したゲリラ豪雨の際に、水位データを取得し、下水道管内の水位変化をリアルタイムでモニタリングすることに成功し、降雨後、上流から下流に向かいどのように水位が変化していくかを確認。雨量と水位の変化をグラフ化すると、下流に向かうほど水位が

増加していき、わずか20分で下流の下水管の満管率が約90%に達し、浸水の一手手前までできていたことが判明した(図)。

計画では、落合堀に続き、駅前地区にもシステムを設置する予定だ。同地区の下水道管は古く、汚水と雨水を同一の管で排水させているため、浸水が発生しやすく被害も大きい。同地区は交通量が多く、中継装置の設置場所や無線の到達距離といった問題があって見送られていたが、落合堀での実験結果をもとに富士通研究所がシステムを改善し、装置のコンパクト化、無線到達距離の延長が実現したことで、設置が可能になったという。

郡山市では、このように水位変化を予知・検知できるようになれば、浸水被害の発生前に対策が立てられる上に、効率的な現場対応が可能となり、労力を別の作業に回すこともできると考えている。実証実験は2016年3月末に終了するが、郡山市では今後、実証実験で得られたデータを利活用し、浸水被害を軽減するために、新たな浸水対策や下水道の改修などを検討していく予定である。



(図) 水位データの取得により下水道の余力を把握可能に

自治体概要 福島県郡山市 <https://www.city.koriyama.fukushima.jp>  
所在地: 福島県郡山市朝日一丁目23-7  
自治体のご紹介: 福島県中央部に位置し、「東北のウィーン「楽都」郡山」をキャッチフレーズとする中核市