

東京都市大学 棚卸し自動化のため廉価な棚アンテナを開発

形状変更容易なケーブルを活用

アンテナ機能を持つシートを棚に敷くことで、棚に並ぶタグ付き商品を一括管理できる「棚アンテナ」は、営業時間中や来客中でもリアルタイムで自動棚卸しできる利点があるが、高額であることと、棚の上だけを狙って読み取る電波制御の難しさが、普及の足かせとなってきた。これらの課題を解決するため、廉価で形状変更容易なケーブルアンテナを棚に這わせ、より使い勝手の良い棚アンテナとする研究が行われた。この研究は、東京都市大学が研究責任

実験に用いたアンテナなど



ケーブルアンテナ(左)を成型した棚アンテナ(中央)を設置し、性能を検証した(右)

者、RFIDによる無人化・省人化店舗開発を手がけるスタートアップのヨメテルが支援研究機関として参画した研究ユニット「フレキシブルに設置可能なケーブルアンテナ、棚アンテナの開発」が実施した。

一般的な棚アンテナは1枚数万円のコストがかかるので、棚全体を網羅するようにアンテナを敷設することは難しい。棚の形状やサイズによっては、アンテナサイズを再設計する必要がある。また、棚の多くは横幅が広く垂直方向が短いため、電波が飛びすぎて他の棚のタグまで読み込んでしまったり、棚に電波が反射して誤読や読み漏れが発生したりといった課題を引き起こしていた。金属製の棚、金属製品、水といった、電波が影響されやすい環境下や物品に対しても読み取りを苦手としていた。

こうした課題の解決策として、研究ユニットは自由に形状を変えられるケーブルアンテナに着目。電波出力や読み取り環境に応じて棚に這わせ、パネルで挟んで棚アンテナとすることで、棚の上や近傍のみに読み取り範囲を絞り込んだり、金属や水にも影響されにくくできるのではと考えた。

多品種商品自動読み取りを実証

実証実験は、棚アンテナ付きの商品棚やゲートアンテナを試作し、産総研コンビニ模擬店舗や大手靴メーカー倉庫、大手商社デモ店舗などで行った。電波を飛ばさない領域への電波吸収対策も行い、棚アンテナ上空20センチ空間のみを読み取り範囲とす

棚アンテナの自動読み取り実験



弁当(水分を含む物品)、水ペットボトル、缶ビール(金属)、カップ麺と、電波への影響が異なる4種の商品を読み取れることを実証した

るよう出力を調整した。

コンビニ模擬店舗では、食品棚に配置した弁当、水ペットボトル、缶ビール、カップ麺など多品種商品の自動読み取りを行い、水分を含んだ弁当、水、金属が並ぶ環境下でも読み取りできることを確かめた。アパレルメーカーの倉庫では、EC配送用ピッキング台や商品棚に配置された複数商品の自動読み取りを行った。また、大箱に入った小箱6個を個別に読み取れることも確かめた。

国費での研究開発は20年5月に終了したが、研究ユニットは経済産業省や中小企業庁、NEDOなどが実施している実証実験などに参加して、社会実装に向けた研究開発を継続している。また、新たな無人店舗の設置準備も始めている。宝石・時計店用自動棚卸しの棚アンテナ、アンテナ内蔵のスマートトレー、廉価なハンディリーダーやアプリといった製品の製作にも着手している。