

電化フロア電動カートの有人走行実験に成功 ～タイヤ集電方式でバッテリー搭載不要～

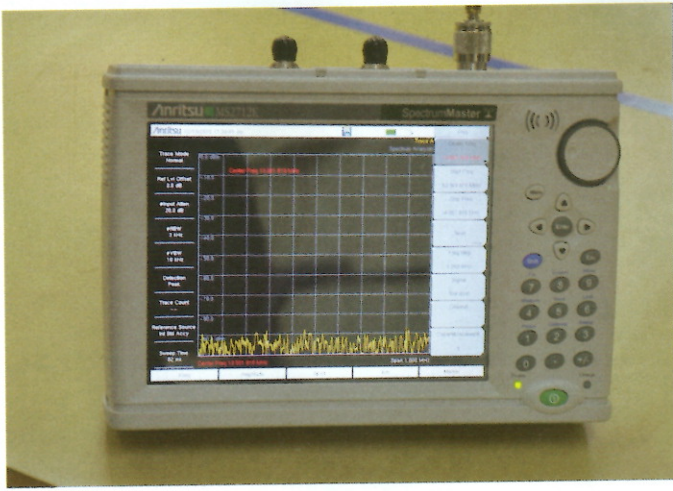
電気・電子情報工学系 教授 大平 孝 (おおひら たかし)



電動カートは走行音が静かで走行中に排気ガスを出さないという特長があり、空港・工場・病院介護施設などの建物内で人と荷物を搬送するシステムとして活躍しています。しかし、まだ電動カートは本格普及に至っていません。それは、現在の電動カートは大容量のバッテリーを搭載し、蓄積したエネルギーで走行するからです。もし電動カートが、蓄積エネルギーではなく、路面電車のように何らかの方法でインフラから直接電気を受けて走れるようになると、充電の時間も手間も不要となり、今よりも格段に使い勝手の優れた搬送手段となるでしょう。

この度、豊橋技術科学大学と大成建設ではワイヤレス給電で走行する電動カートを試作しました。電動カートのゴムタイヤが常にフロアに接地していることに着目して、ゴムタイヤにパンタグラフの働きをさせるという革新的なワイヤレス給電方式です。インフラ側には、架線の代わりとなる金属板をフロアの裏側に敷設します。

タイヤは常にフロアに接地しているとはいっても、表面はゴム製なので通常の50/60Hzの電流はまったく流れません。そこで、電流を数MHz以上の高周波エネルギーに変換してタイヤに供給するというしくみを考えまし



高周波電流により床から電気が供給されるしくみ



バッテリー搭載不要で走行する電動カート

た。高周波エネルギーは電氣的導電性がない材質にも電流として流れるという性質があります。これは変位電流と呼ばれています。言い換えると、ゴムやコンクリートなど電氣的絶縁体は高周波の観点からみると絶縁体ではなく誘電体として働くという性質を利用することがポイントです。

床下に埋設した金属板から高周波電力が床面とタイヤを通じてカートの直流モーターに伝わります。カート車体は街中で見かける運転免許不要のひとり乗り電動カートを改造しました。電動カートからバッテリー(2個で

約20kg)を取り外し、その代わりに高周波電力整流回路(約2kg)を組み込みました。その結果、全長約5mの電化フロアの上を時速約3キロで有人走行することになり成功しました。