



宇宙エレベーター実験用クライマーの 監視検査装置への応用

■ 教授 **江上 正** ■ 工学部 ■ 機械工学科



キーワード

宇宙エレベーター、クライマー、検査装置



研究概要

上空から垂下されたベルトやロープを昇降する宇宙エレベーター実験用クライマーについて、数年前から専門の制御面を中心として研究開発を進めている。現在までに車輪の最適配置、室内試験装置、押し付け力調整機構、ジャイロを用いた姿勢制御、スパイラル推進などに関して開発と制御を行い、競技会において上空1.2kmの昇降に成功し世界最高高度記録も達成している。しかし、図に示すような実験用クライマーは、現状では昇降ロボットと見なせ、高空の過酷な環境下でも昇降を実現してきたことから、地上における水平と垂直走行が必要とされる領域への応用も有効ではないかと考えている。これらの技術をベースとして橋梁やビル外壁などのインフラ検査や送電線管理、災害監視さらには農地やハウス管理用などの走行ロボットの開発を検討したい。



研究の
特徴・比較・
優位性

ロープなどを走行するロボットはいくつか見られるが、ほとんどは水平走行のみであり、とくに過酷な環境下での垂直走行は難易度が非常に高くなり、あまり研究されていない。開発してきた宇宙エレベーター実験用クライマーはこのような水平・垂直走行ロボットに用いることが可能である。もともとロボットや制御工学が専門であり、画像認識やロボット制御などの研究も行ってきた。これらの技術を融合させることにより新しいインフラ検査や監視用走行ロボットなどが実現できるのではないかと考えている。

（ 今後の展望 ）

宇宙エレベーター実験用クライマーの研究開発を行い、宇宙エレベーターチャレンジなどでも好成績を修めてきており、マスコミなどでも注目されている。この発展として教育面からは高校生を対象とした宇宙エレベータークライマーの製作による科学技術人材育成を神奈川県と共同で展開している。研究開発面からは、この技術を宇宙空間に発展させるのは、開発の規模や技術のギャップなどですぐには困難であるため、現状の技術や設備での可能性を考え、まずは地上のインフラ検査や監視用として発展させていきたいと考えている。

MESSAGE

宇宙エレベーター実験用クライマーに関する研究を続けてきており、ロボット開発などの実績も有している。しかし、インフラ検査や送電線管理、災害等監視、農地やハウスの管理などに適したクライマーを開発するためには、対象とするプラントや土木工学、農学などの面からの知識や実際面からのニーズを知ることが不可欠であり、この点について企業などとの共同研究を希望したい。

I N F O R M A T I O N

保有特許：「自走式昇降装置」、特許第5492949号(2014-3)

「3次元経路制御方法」、特許第5278850号(2013-7)

設備・装置：25m屋外実験場、屋内実験装置、NC工作機械、3Dプリンタ他

所属学会：計測自動制御学会、電気学会、日本機械学会、システム制御情報学会、日本ロボット学会、IEEE、宇宙エレベーター協会フェロー論文：「点列として与えられる経路に対する追従制御とポール&プレートシステムへの適用」(共著)2016/3

「交差点認識と経路制御を用いた電動車椅子の走行制御」(共著)2014/5

「交差点マップを用いた電動車椅子の経路制御」(共著)2015/1

著書：「新版現代制御工学」(共著)産業図書、「電気機器とサーボモータ」(共著)産業図書、「デジタル予見制御」(共著)産業図書、「基礎システム制御工学」(共著)森北出版