

## GPS ロガーを搭載したペットボトルロケットの斜方投射

## Track of PET bottle rocket with GPS logger launched up incline

東海大教養, °榑田拓也, 金安優季, 岡部準子, 小栗和也

Tokai Univ. School of Humanities and Culture,

°Takuya Kushida, Yuuki Kaneyasu, Junko Okabe, Kazuya Oguri

E-mail: oguri@keyaki.cc.u-tokai.ac.jp

## [はじめに]

ペットボトルロケットは飛ばすという楽しみがあるだけではなく、空気の圧縮や作用・反作用の法則などを学ぶことのできる教材である。つまり、ペットボトルロケットを利用した教材は、物体の運動に興味を持ち、運動の軌跡を考えるきっかけにつながる。一方、ペットボトルロケットを教材として使用する際の問題点として「飛行するペットボトルロケットの軌跡がわからない」という点が挙げられる。しかしながら、近年安価で高性能な GPS ロガーが市販され、飛行するペットボトルロケットの軌跡をとらえられる可能性が出てきた。これまで、GPS ロガーを搭載したペットボトルロケットの飛行に関する研究は、鉛直方向に関する研究が中心であった[1]。また一部水平投射の実験が行われている程度である[2]。しかし GPS ロガーを搭載して斜め方向に発射した飛行軌跡について解析した例はほとんどない。そこで本研究では、5Hz でデータ収集が可能な GPS ロガーをペットボトルロケットに搭載し斜め方向に発射した場合の運動について検討を行った。

## [実験方法]

ペットボトルロケットには水タンク用と空気タンク用に 2 種類のペットボトルを用いた。水タンクには 350ml ペットボトル、空気タンクには 1.5l ペットボトルを用い、金属製パイプ継手を用い 2 つのペットボトルを連結した。さらに 2 つのペットボトルを仕切るために、弁として粘土を用いた。またロケットを安定に飛ばすための羽根は、通常 90° 間隔に取り付けるが、水平方向に飛ばす際に、発射台との干渉を避けるため取り付け角度を 120° とした。軌跡記録用の GPS ロガーは、ペットボトルロケットの先端に搭載した。使用した GPS ロガーは、QSTARZ 社製 BT-Q1000eX である。発射台には、ペットボトルロケットのキットとして販売されているものを用いた。発射条件は表 1 に示す。なお発射場所は、障害物のない広い屋外で行った。

表 1 ペットボトルロケットの発射条件

水量	350 ml
圧力	8 hPa
発射角度	50°~70°

## [実験結果]

一般的に GPS ロガーには、時刻、緯度・経度、高度の他に移動速度も記録される。これらのデータを解析し、速度の時間変化について検討した。図 1 は、地図上の位置情報から算出した水平方向の速度の時間変化を示している。この図より、発射後 1.4 秒から 2.6 秒まで、水平方向の速度は一定であることを確認した。

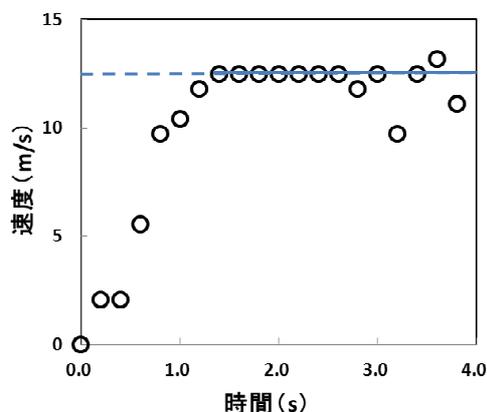


図 1 地図上の位置情報から算出した水平方向の速度の時間変化

## [参考文献]

- [1] 鈴木, 塚原, 平野, 関, 小栗 応用物理学関係連合講演会 Vol.59th Page. ROMBUNNO. 16A-GP1-15
- [2] 岡部, 金安, 榑田, 塚原, 鈴木, 小栗 応用物理学会学術講演会講演会 Vol.73rd Page. ROMBUNNO. 12P-PB2-23