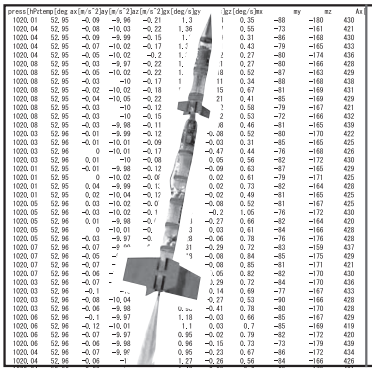
本誌のご購入はこちら

打ち上げ続けて10年目



天まで届け！ LabVIEW×9軸加速度センサで科学的アプローチ

2段カルマン・ロケット発射！上空100 mの姿勢を推測＆描画

中山 大輔 Daisuke Nakayama

私は水ロケットにハマって9年になります．いかに垂直に，しかも空高く飛翔するための工夫は年々高まっています．

肉眼では見えない上空で，どんな姿勢を取っているのか解析することが，今後の改造につながるので，9軸センサのログ・データから姿勢を推測してみました．LabVIEWとカルマン・フィルタを駆使しています．

2段式水ロケット紹介

● 水ロケットはいいぞ！

水ロケットは，高圧空気で水を勢いよく噴射して飛ぶロケットです．火薬やガス，ガソリンなどの燃料を使わないことから，小・中学生の教育向けとしても使われています．市販の部品と発射台，空の炭酸ペットボトル数本で簡単に作ることができます．

2017年8月に秋田県で行われた能代宇宙イベントで水ロケット(名称：ZUNDAarrow)を打ち上げました．**写真1**に全体像を示します．**写真2**に発射のようすを示します．

写真2(a)のように，1段目の水を噴射し終わった後，**写真2**(b)のように1段目を切り離し，2段目がさらに空高く飛んでいきます．多段化と呼ばれる到達高度の向上手段の1つです．空高く飛んだ後は，**写真2**(c)のように，パラシュートを放出して静かに地面に着地します．**表1**に水ロケットの仕様を示します．

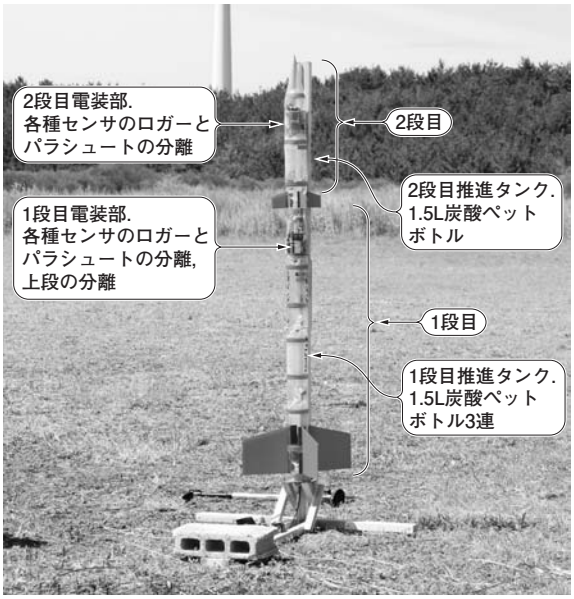
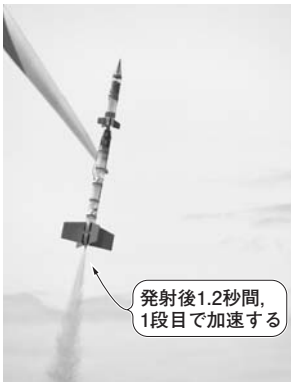


写真1　2段式水ロケット「ZUNDAarrow」全体図
全長1.7 mの水ロケットには，さまざまなセンサとロガーが搭載されている



(a) 1段目の噴射

(b) 1段目と2段目の分離

(c) パラシュートで降下

写真2 「ZUNDAarrow」飛翔の様子

※本誌2018年2月号の付録DVD-ROMには，本記事の姿勢推定ムービを収録しています．合わせてお楽しみください．