

モータが
良いだけじゃ
飛ばない!

第3章

高密度156.1 mWh/g!
大電流放電7 A超!

高速応答&長時間飛行を実現! リチウム・ポリマ蓄電池

江崎 雅康 Masayasu Esaki



動力源	エネルギー密度 [mWh/g]	公称電圧 [V]	電流容量 [mAh]	エネルギー容量 [mWh]	重量 [g]
ガソリン(参考)	12000	-	-	12000000	1000.0
鉛(SLE15-12V)	27.7	12.0	15000	180000	6500.0
ニカド	46.2	1.2	1000	1200	26.0
ニカド・パック(7.2V, 1100mAh)	52.5	7.2	1100	7920	151.0
ニッケル水素	83.1	1.2	1800	2160	26.0
eneloop(ニッケル水素)	87.7	1.2	1900	2280	26.0
リチウム・イオン	162.3	7.4	4200	31080	191.5
リチウム・ポリマ①(7.4V, 500mAh)	156.1	7.4	500	3700	23.7
リチウム・ポリマ②(7.4V, 1000mAh)	137.0	7.4	1000	7400	54.0
リチウム・ポリマ③(11.1V, 2200mAh)	129.9	11.1	2200	24420	188.0

図1 2次電池の中ではリチウム・イオン蓄電池とリチウム・ポリマ蓄電池の重量エネルギー密度が圧倒的! ガソリンおよび各種2次電池のエネルギー/重量比

(a) 公称値から重量エネルギー密度を算出した結果

第2章の飛行実験により、ドローンには軽くて大容量、かつ大電流放電が可能な電池が必要なことがわかりました。従来の電池では、両方の条件を満たすものはありませんでしたが、リチウム・ポリマ蓄電池が登場し、電池駆動モータでの飛行を十分可能なものとなりました。

本稿ではリチウム・ポリマ蓄電池の充放電実験を行い、特性を解析し、そのポテンシャルを余すことなく使い切るための方法を考察します。〈編集部〉

ドローン向けのバッテリーと言えば リチウム・ポリマ蓄電池

● 電池駆動モータが飛行するための二つのポイント

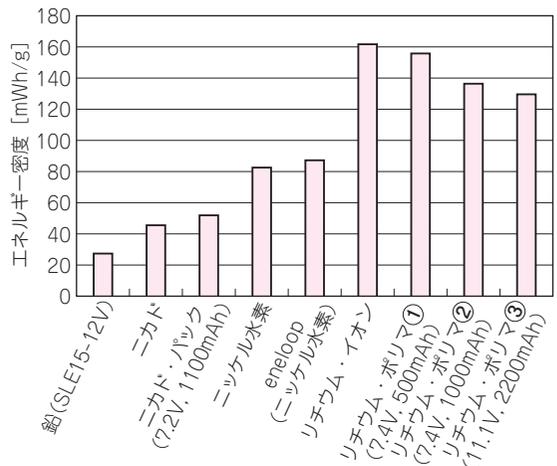
ドローンのように、電池駆動のモータでプロペラを回転させて機体を浮上させるためには、次に示す二つのポイントを考慮する必要があります。

▶ポイント1…電池の重量エネルギー密度

一つは、電池の重量エネルギー密度です。図1に示すように、従来の鉛蓄電池、ニカド蓄電池、ニッケル水素蓄電池と比べて、**リチウム・イオン蓄電池、リチウム・ポリマ蓄電池は優れた重量エネルギー密度**を持ちます。

▶ポイント2…電流放電特性

もう一つのポイントは電池の電流放電特性です。電



(b) (a)の結果をグラフ表示

池には図2に示すような等価的な内部抵抗があります。

電池に負荷を接続して電流 I_L を流すと、電池の内部抵抗 R_1 により電圧降下が発生し、電池両端の電圧は次の通りとなります。

$$V_{BAT} = V_{unloaded} - R_1 I_L \quad (V_{unloaded} \text{は電池の無負荷電圧})$$

ドローンや2足歩行ロボットのよう、**瞬間的に強いトルクを必要とする機器は、トルクを発生させるた**