

リチウムイオン電池の教材アミューズメントへの応用に関する試み

Research for the trial use the lithium-ion battery to amusement education tools

白田昭司 松井隆志 溝端友樹

Shouji USUDA, Takashi MATSUI, Yuuki MIZOBATA Osaka Electro-communication University

マイコンを使用した教材や小型ロボット、ラジコンヘリコプターなどのアミューズメント機器へのリチウムイオン電池の応用については、リチウムイオン電池の小型軽量化と電池容量アップにより、全体の性能アップに繋がることから大きく期待されている。特に、ラジコンヘリコプターについては、飛行開始時に10C程度の瞬時の放電パワーが必要なことからリチウムイオン電池の搭載は必要不可欠である。本研究は、教材使用を目的に、研究室で推進中のリチウムイオン電池を市販ライントレーサとラジコンヘリコプターに搭載し、駆動状態の性能や能力について調査している。

The lithium-ion battery is expected to use for amusement goods, ex. educational material, compact robot and radio control helicopter mounted with microcomputer. The lithium-ion battery manufactured in our Lab. is mounted to the commercially available “line tracer” and “radio control helicopter”. The brief outline of research and development obtained until now is reported.

1. 緒言

現在、リチウムイオン電池は多くの種類と形状のものが製作され工業、民生用に多く使われている。研究室では、CR2032型コイン電池やサイズと電池容量の異なる数種類のラミネート型リチウムイオン電池(Li-Ion電池)を試作研究してきた。最近では、液体状の電解液に代わるゲル状高分子ポリマーを使用したLi-Po電池の試作を試みている。ライントレーサには、Li-Po電池を搭載し、ラジコンヘリコプターには従来のLi-Ion電池を搭載した。本報告は、これらの製作例と実験例について報告する。

2. ライントレーサへの応用

ライントレーサは、ルネサスエレクトロニクス製「マイコンレーサMMC-RFS」を使用した(図1)。マイコンレーサの組み立てはドライバーのみを使用し、ハンダ作業は不要である。マイコンへのモータ制御用プログラミングは、プログラム言語が不要なアイコンブロックを組み合わせたGUIツール「ブロックコマンダー」を使用する。マイコンレーサは単三電池3本(直列接続)を使用する。



Fig.1 Line tracer with three size-AA-batteries

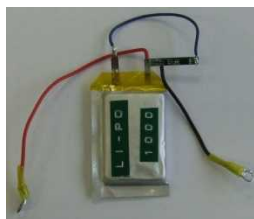


Fig.2 Li-Po battery



Fig.3 Battery case

Li-Po電池の電池電圧(約4.2V)は、単三乾電池3本の直列接続に相当する。製作したLi-Po電池(電池容量1000mA, 開放電圧4.2V, 内部抵抗142mΩ)は、携帯電話などに搭載されている523450型ラミネートタイプと同形サイズである。また、過電圧、過放電に対するプロテクタ基板を電池に搭載した(図2)。プロテクタ基板付き電池を収納し、マイコンレーサに固定するための電池ケースを3Dプリンタで製作した(図3)。

製作した電池ケースにLi-Po電池を搭載した状態でマイコン

レーサに固定し、電池ケーブルをレーサのベース基板に配線して仕上げた(図4)。

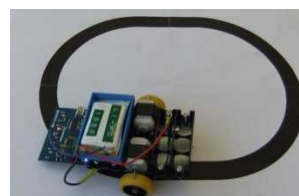


Fig.4 Line tracer using Li-Po batter with the protector

ライントレース上で走行実験を試みた結果、Li-Po電池を使用した場合は、単三乾電池(アルカリ電池)の場合に比較して走行スピードが速く、かつ、連続運転時の継続時間は約1.5倍に延ばすことができた。

3. ラジコンヘリコプターへの応用

使用したラジコンヘリコプターは、3.5CHジャイロシステムと、Li-Po電池(電池容量150mAh, 重量6g)が搭載された汎用仕様の小型ヘリコプター(全重量41g)を使用した。このヘリコプターに製作したLi-Ion電池(電池容量170mA, 7g)を搭載した(図5, 図6)。搭載したLi-Ion電池の場合は、連続飛行時間を比較するとLi-Po電池の場合に比べて約1/2であった。



Fig.5 Li-Ion(left) manufactured by us and Li-Po battery(right)

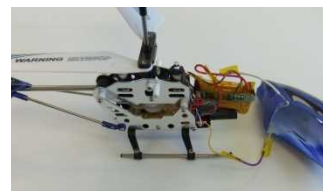


Fig.6 Radio control helicopter mounted Li-Ion battery

4. 今後の予定

教材活用を目的にした電池交換が可能なラジコンヘリコプターの試作を検討中である。使用するLi-Po電池の一つとして、552030P型電池(300mAh, ハイレート放電率10C, 7×20×30mm, 重量7g)の試作を準備中である。