

移動通信と電池

移動通信サービスは手軽で便利な通信手段として急速に普及しており、より小さく軽い携帯電話をサービスの主流として今後ますます成長するものと予想されている。その小型軽量化に大きくかわかる電池と携帯電話について簡単に述べる。

移動通信と電池のかかわり

いつでも、どこでも、誰とでも通信ができる通信手段としての移動体通信の普及は機器の高機能化、小型軽量化の歴史であり、世界的なここ数年の目を見張る普及と小型軽量化が相まって、まさに小型軽量化の競争が始まっている。機器を構成するCPU、LSIなどのエレクトロニクスの進歩と同様に電池は、機器の性能を左右する重要な部品であり、小型軽量化には欠かせない。

ここでは現在までの機器の小型化と電池の関係性を述べたいと考えている。

電池の種類

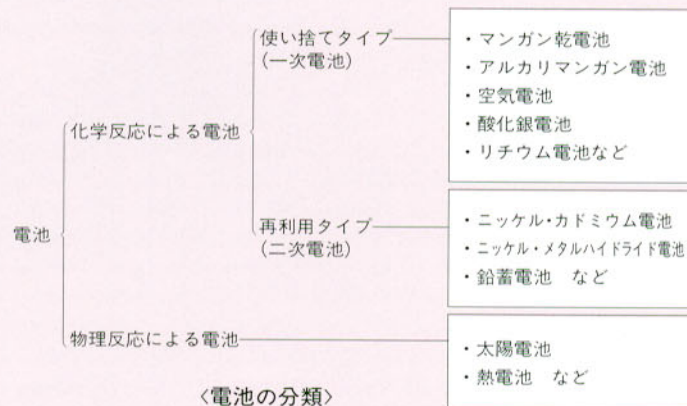
現在、いろいろな種類の電池が私たちの身近なところでたくさん使われている。

カメラ、腕時計などの小さなボタン電池、自動車用のバッテリーや通常の乾電池など使用の目的に合わせて様々な種類と形状の電池がたくさん使われている。

電池の区分

電池は電極に用いられる電池内の活性物の化学反応によって生じた電気を利用するものと、太陽電池のように物理反応によって生じた電気を利用したものがある。一般に電池というと前者のことであり、使い方によって区分すると、乾電池のように使い捨てタイプの電池（一次電池）とニッケル・カドミウム電池に代表されるよう充電して再利用できるタイプの電池（二次電池）とがある。

また、形状に着目して分類すると大型、角型、円筒型、ボタン型、コイン型、ピン型などに分類できる。



移動通信で使用している電池

移動通信ではポータブル機器の電源として電池は不可欠である。ポケットベルでは乾電池や空気電池を使っており、これらの一次電池で約2カ月間は使用できる。携帯電話ではニッケル・カドミウム電池(以下、Ni-Cd電池という)やニッケル・メタルハイドライド電池(以下、Ni-MH電池という)などの二次電池を使用しており、同じ型の一次電池よりは高価なものだが、繰り返し使用できるためコスト的にも引き合う。

自動車電話・携帯電話移動機の技術変遷

自動車電話が日本でサービス開始したのは1979年12月であり、初期の移動機は大きく重く(6,000cc, 7kg)、毎月の基本料金は現在の倍以上だった。図1、2に示すとおり、移動機の体積と重量はコストダウンと小型軽量化により現在の車載機では体積1,000cc、重量1.2kgとかなり小型軽量化されている。車載機では、自動車から電源をもらえるため電池は使用していなかったが、車から離れても使いたいというニーズから誕生した可搬機(シ

ョルダーホン)や携帯機では電池は不可欠である。

■携帯電話と電池

1987年4月に日本で最初の携帯電話が誕生したが、その大きさは体積500cc、重量790gというものでした。小型軽量化の競争とともにサービスの主体は自動車電話から携帯電話へと次第に移り変わった。1991年4月には体積150cc、230gと約1/3の大きさの超小型携帯電話(ムーバ)4機種を導入したことにより市場は活気づき本格的な携帯電話の時代が始まった。携帯電話の小型軽量化と電池の関係を見てみると表1からわかるように、機器の小型軽量化とともに携帯電話全体に占める電池の重さは次第に増加しており、機器小型化の重要ポイントとして電池の高容量化を進めてきている。ムーバで使用しているNi-MH電池は高容量なNi-Cd電池と比較し同じ大きさで約1.5倍の容量があり、研究開発により更なる高容量化が期待できる。体積当りの容量がNi-MH電池と同じであり、軽イリチウム電池は軽量化のための高エネルギー密度な電池として有望である。これらの電池の価格を見てみるとNi-Cd電池<Ni-MH電池<リチウム電池という順番で高価なものとなり、お客様の要望とコスト見合いで使い分けられていくと考えられる。

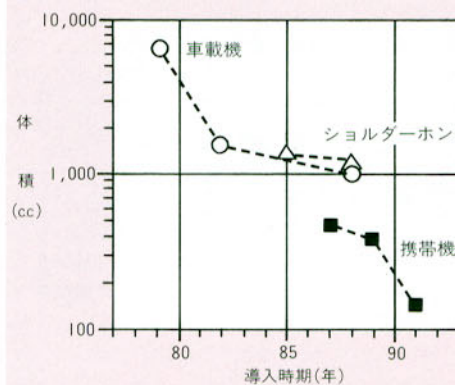


図1 移動機体積の変遷

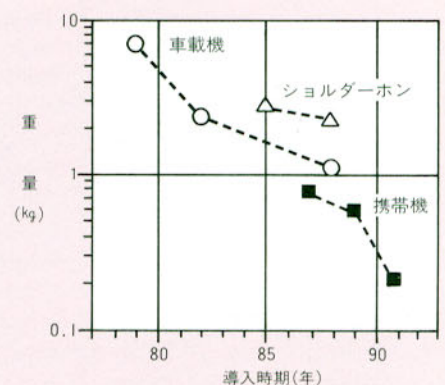


図2 移動機重量の変遷

表1 携帯電話の小型軽量化

機種		TZ-802B	TZ-803B	TZ-804(ムーバ)
導入時期		1987年4月	1989年2月	1991年4月
全体の重量		790g	640g	220~250g
電池	種別	Ni-Cd	Ni-Cd	Ni-Cd, Ni-MH
	電圧	7.2V	6V	4.8~6V
	重量 (全体での 占有率%)	190g (約20%)	180g (約30%)	80~100g (約40%)

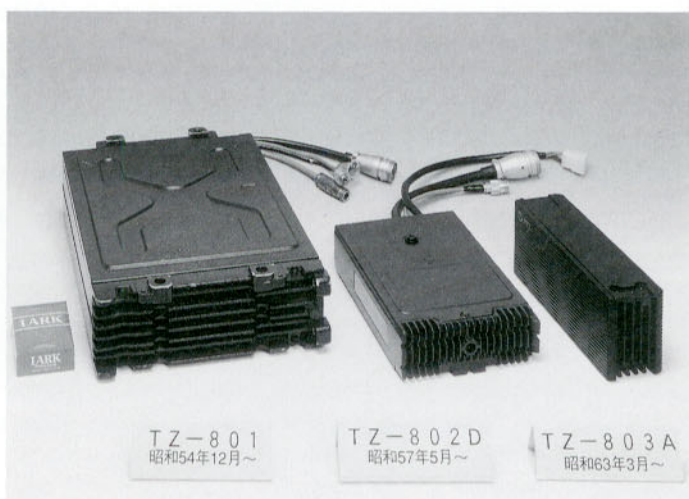
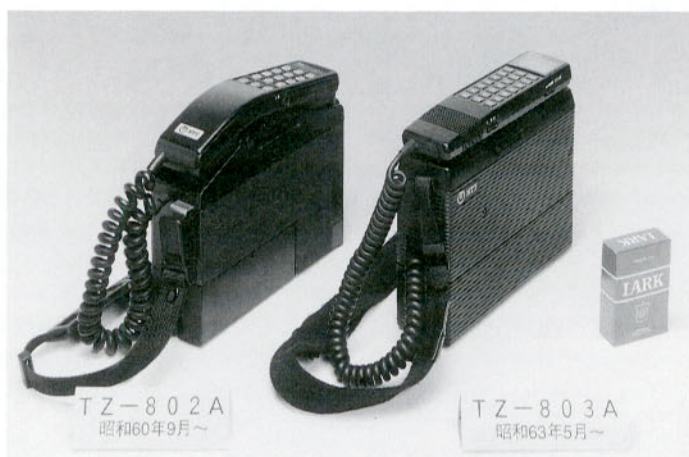
様々な電池の最大能力を発揮させるには、その電池に合った充電方法が必要である。新しい機種が出るたびに、いつもお叱りをいただくのが電池と充電器の互換性が取れないことである。一口にNi-Cd電池といっても、様々な特性のNi-Cd電池があり、その電池に合わせた充電方法をとらないと発熱するなど危険なものとなる。

- ・ドリルなどの電動工具で使用する大電流放電の用途のNi-Cd電池
 - ・メモリバックアップや非常灯のように予備電源として連続充電しても大丈夫なNi-Cd電池
 - ・パソコンなど1時間程度で充電できる高容量なNi-Cd電池
- など。

そこで、安心してご使用いただくためにNi-Cd電池パックの特性に合わせた充電方法をとると充電器はどうしても専用用品となる。今後新たな電池として同一重量でより高容量なリチウム電池の使用を考えると、充電方法はNi-Cd電池とは全く別となるので、それぞれ個別に充電器を準備することや、両者の充電機能を盛り込んだ充電器の開発などを検討していかなければならない。

また、電池セルの形状としては電池パック内のスペースを有効に利用したり、薄い形状で商品デザインをまとめるためには円筒型より角型の電池が有利である。ムーバは超小型部品の採用、大幅なLSI化、低消費電力化などの技術開発により実現できたものであり、高容量な新しい





電池としてNi-MH電池を採用したり、構成部品の低動作電圧化などのたくさんの工夫を凝らした商品である。

小型軽量化を実現する技術と電池への期待

携帯電話の小型化を実現する方法としては小型部品の採用、低電圧動作化（電池の本数を減らす）、回路の簡易化などがあげられるが、軽量化にはより高エネルギーな電池が必要である。現在、高容量な電池としては、従来からのNi-Cd電池

と特性が同等で互換性のあるより高容量なNi-MH電池を使用している。

電池への要求条件としては以下のよう項目があげられる。

（電池への要求条件）

- ① 扱いが簡単でかつ安全であること
- ② 高容量であること（使用時間が長い）
- ③ 長寿命であること（充電して何回も使える）
- ④ 供給が安定しており安価であること

これらを十分に満足するためには、電池の特性に合わせた充電方法で充電し、電池パック内には適切な保護回路を設けるなどの工夫が必要である。

近年の、アルカリマンガン乾電池の無水銀化など有害重金属の排除や稀少資源であるカドミウムを使用するNi-Cd電池のリサイクル（カドミウムを回収し電池の原材料として再利用）は地球環境の保護上、電池を使用する商品にとっては極めて大切なことである。現在、当社の販売窓口を持ち込まれた使用済みNi-Cd電池は処理業者に送ってリサイクルしているが、今後はより積極的にNi-Cd電池のリサイクルに協力していく予定である。ポケットベルでは小型化と併せてクリーンな電池として無水銀の電池（空気電池など）を使用している。

Ni-MH電池はNi-Cd電池に代わる稀少金属を使わない高容量な電池として、また、単位重量当りのエネルギー密度の高いリチウム二次電池は軽量化のための新しい電池として有望であり、より良い電池が実用化され、軽くて小さな携帯電話を提供できることが期待されている。