

電気がなければ始まらない 電池が広げる宇宙探査

◆この研究のねらいは？

人工衛星や探査機、ロケット等は地球から旅立つ瞬間から自活してエネルギーを賄わなければなりません。そのためには、必要な時に必要なだけ電力を供給するための電池が必要になります。

宇宙探査がスタートした1960年代には、原子力電池や燃料電池を使った探査が主流でしたが、その後、太陽電池の普及とともに充電可能な二次電池が多く使われるようになりました。二次電池は1990年代まではニッケルカドミウム電池やニッケル水素電池が多く使われていましたが、少しでも軽くするために、今ではリチウムイオン二次電池が使われるようになってきました。エネルギーをためるデバイスを、少しでも軽く、また高性能にして宇宙探査に貢献する研究を進めています。

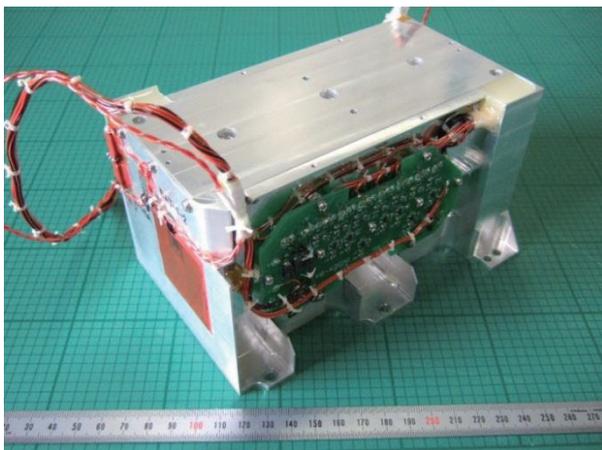
◆主な研究テーマは？

今では宇宙用蓄電池の主流になってきているリチウムイオン二次電池ですが、実は利用が始まったのは2000年代に入ってからです。

電池は、高真空で微小重力となる宇宙で使えるかどうかの判断も大切ですが、実際には飛んでからの「運用」で、引き出せる能力が大きく変わります。

2005年に打ちあげられた「れいめい」では地上の民生用リチウムイオン二次電池を使用したバッテリーも使われています。「れいめい」では、詳細な電力管理を行い、既に9年近い年月にわたり、探査機を運用し続けることに成功しています。そのためには、電池の内部状態を理解し、何が本当にできることで、何が出来ないことなのかを判断できることが重要です。それは、普段の研究を通じて、経験的に身につける必要があります。

というわけで、ここでの研究の大事なテーマは、「如何に安全に、長い期間にわたって電池の健康状態を維持するか」です。そういう事柄を理解しながら、次の世代の蓄電池は、どういう設計であるべきか、どういう設計が特に宇宙に適しているかを考えています。また、所謂、缶に入った電池から抜け出して、宇宙探査の幅を広げるような研究を進めたいと考えています。



◆どこがどうスゴイ？

宇宙では真空と微小重力が電池にとっても影響します。例えば、電池で使用される電解液という物質が、真空に曝されて外に抜け出してしまうことがあります。ここでは、高真空になる宇宙でも使いこなす構造補強や、真空に強い材料を使った電池の研究を進めています。また、大電力を使う機器に備えて素早く充電できる電池の研究も進んでいます。そういう電池を衛星内に分散配置すると全体の電力バランスを整え、分散した電池同士で電力を融通しあうことも可能になります。更に、宇宙船で旅をするようなことを想定すると、燃料電池も使いこなしたいですね。燃料電池は、燃料と酸化剤を反応させる時に電気を取り出す「装置」ですが、電気と一緒に水ができます。水は重力のない宇宙では分離が難しいので、遠心力を使って分離します。その上で、運用を考慮したシステム化が必要になります。最後に、電池からの派生技術として、炭酸ガスと水素を反応させるリアクターも研究しています。炭酸ガスを除去し有益な化合物を作り続けることができれば、きっと宇宙にも地球にも優しい技術になりますよね。



◆関係者から一言

宇宙機応用工学研究系の曾根理嗣(そねよしつぐ)です。趣味はサッカー、ジョギング、バイクです。好きなデバイスは電池。
好きな言葉は「エネルギー充填、120%」。
日常でも、電池を使わない日は無いくらい身近なデバイスですが、宇宙探査でもなくてはならない存在です。常に「縁の下の力持ち」、きちんと動いて当たり前。その当たり前の存在であることこそ、誇りをもって、頑張り、小さな電池達！
電気がなければ始まらないからね。

◆もっと詳しく知りたい人のために

<http://www.isas.ac.jp/j/mailmaga/index.shtml>

(5-5) 電池が広げる宇宙探査の可能性