

研究評価委員会
「次世代衛星基盤技術開発プロジェクト」
(衛星搭載用リチウムイオンバッテリー要素技術開発に係わるもの) (事後評価) 分科会
議事要旨

日 時：平成21年6月17日(水) 12:50～16:50

場 所：主婦会館 プラザエフ 9階「スズラン」

出席者(敬称略、順不同)

＜研究評価分科会委員＞

分科会長	逢坂 哲彌	早稲田大学 理工学術院	教授
分科会長代理	高橋 富士信	横浜国立大学 大学院 未来情報通信医療基盤センター	教授
委員	木村 真一	東京理科大学 理工学部 電気電子情報工学科	准教授
委員	境 哲男	(独)産業技術総合研究所 ユビキタスエネルギー研究部門 電池システム研究グループ	グループ長
委員	藤原 暉雄	株式会社翔エンジニアリング	取締役
委員	吉野 彰	旭化成株式会社 吉野研究室	室長

＜経済産業省＞

METI 推進者	鈴木 慶	経済産業省 製造産業局 航空機武器宇宙産業課	係長
----------	------	------------------------	----

＜推進部門＞

NEDO 推進者	上原 明	NEDO 役員(機械システム技術開発部担当)	理事
同上	山本 克巳	NEDO 機械システム技術開発部	統括主幹
同上	古谷 章	同上	主任研究員
同上	松本 秀茂	同上	主査
同上	北村 斉	同上	主査
同上	岡田 桃子	同上	職員

＜実施部門＞

実施者	伊地智 幸一	(財)無人宇宙実験システム研究開発機構	技術本部長
実施者(PL)	金井 宏	同上	顧問
実施者	紀野 哲郎	同上 技術本部	グループマネージャー
同上	松井 捷明	同上	総括主任研究員
同上	三浦 末志	同上	総括主任研究員
同上	佐々木 謙治	同上	総括主任研究員
同上	浜 一守	同上	技術本部長代理
同上	秋山 雅胤	同上	総括主任研究員
同上	坂本 洋一	同上 事務管理本部	技術本部附

同上	相澤 三喜夫	同上	技術本部附
同上	水島 典子	同上	技術本部附
同上	川北 史朗	(独) 宇宙航空研究開発機構 宇宙利用ミッション本部 準天頂衛星システムプロジェクトチーム	開発員
同上	入山 恭寿	静岡大学 工学部 物質工学科	准教授
同上	岡本 丈史	三菱電機株式会社 宇宙システム部	プロジェクト部長
同上	世古 博巳	同上	主席技師長
同上	澤田 敦	同上	担当
同上	田澤 崇	同上 技術部	専任
同上	吉田 浩明	(株) ジーエス・ユアサテクノロジー 大型リチウムイオン 技術部	部長
同上	鹿島 一志	同上 営業部営業第一G	担当
<NEDO 企画担当>			
企画担当	村瀬 智子	NEDO 企画調整部	課長代理
<事務局>			
事務局	竹下 満	NEDO 研究評価広報部	統括主幹
同上	寺門 守	同上	主幹
同上	吉崎 真由美	同上	主査
同上	八登 唯夫	同上	主査
同上	山田 武俊	同上	主査
同上	森山 英重	同上	主査
同上	花房 幸司	同上	主査
同上	山本 佳子	同上	職員
同上	大和 亜希子	同上	職員
同上	日野 俊喜	株式会社日鉄技術情報センター 調査研究第一部	部長
同上	森岡 幹雄	同上	主席研究員
同上	池上 雄二	同上	客員研究員
同上	伊藤 有子	同上	スタッフ
同上	藤原 真一	同上	速記者

<一般傍聴者> 3名

議事次第

【公開セッション】

1. 開会、分科会の設置、資料の確認
2. 分科会の公開について
3. 評価の実施方法及び評価報告書の構成
4. プロジェクトの概要説明
 - (1)事業の位置付け・必要性及び研究開発マネジメント
 - (2)研究開発成果及び実用化、事業化の見通し

【非公開セッション】

5. プロジェクトの詳細説明
 - 5.1 研究開発成果
 - ・リチウムイオンバッテリーの開発
 - ・大容量・高密度化技術の開発
 - ・高信頼性化技術の開発
 - ・基盤技術調査研究
 - 5.2 プロジェクト全般の質疑応答

【公開セッション】

6. まとめ・講評
7. 今後の予定
8. 閉会

議事要旨

1. 開会、分科会の設置について、趣旨説明、資料の確認

- ・ 開会宣言（事務局）
- ・ 研究評価委員会分科会の設置について、資料 1-1、1-2 に基づき事務局より説明。
- ・ 逢坂分科会長挨拶
- ・ 出席者（委員、推進者、実施者、事務局）の紹介（事務局、推進者）
- ・ 配布資料確認（事務局）

2. 分科会の公開について

事務局より資料 2-1、2-2、2-3、および 2-4 に基づき説明し、
「議題 5. プロジェクトの詳細説明」を非公開にすることが了承された。

3. 評価の実施方法について

事務局より資料 3-1、3-2、3-3、3-4、3-5 に基づき説明し、事務局案どおり了承された。

4. 評価報告書の構成について

事務局より資料 4 に基づき説明し、事務局案どおり了承された。

5. プロジェクトの概要説明

プロジェクト推進者・実施者より資料 6-1 に基づき説明が行われた後、質疑が行われた。主な質疑応答の内容は、以下の通りである。

- ・ リチウムイオン電池を採用した場合の質量軽減による打ち上げ費用削減額の根拠と小型・中型衛星に適用できるリチウムイオン電池の展開に関する質問があった。最初の質問に対して、リチウムイオン電池の採用による衛星バス機器の軽量化によって追加搭載が可能になるミッション機器の価値で算出したこと、通信衛星の場合、商用ベースでは、バス機器の軽量化によりミッション機器（トランスポンダ等の通信機器）が多く搭載可能となり、それによる事業の年間の稼ぎ高から試算した旨の回答があった。2 番目の質問に対して、小型・中型衛星用に関して、SERVIS-1 で 50Ah、他プロジェクトで 100Ah 規模の電池の開発は終わっているため、本プロジェクトでは、質量軽減により大型衛星でより強みを発揮できる単一セルで 175Ah の大容量電池を開発した旨の回答があった。
- ・ 実施効果の「通信・放送・測位を融合した新しいビジネスの算定金額」は、全て軽量化の効果として考えているのかという質問があった。それに対して、同金額は、準天頂衛星システムに関連する事業（測位ビジネス、携帯電話事業、半導体産業など）も含めた経済効果を試算した旨の回答があった。
- ・ 衛星分野で競争力を高めるための今後のコストダウンの対象について質問があった。それに対して、衛星用では高信頼性などのために試験費用が大きな比重を占めているため、その部分の効率化も必要であること、ハードウェアの量産でもコストダウンが可能である旨の回答があった。また、参考として、6 年間約 34 億円の研究開発費の内訳が説明された。
- ・ 人工衛星の商品価値を左右するような構成部品の考え方と、その中での電池の位置づけについて質問があった。それに対して、バス機器の質量を軽くしてミッション機器の質量を増や

すことが差別化につながることで、バス機器に限れば電池は1番か2番目に重いこと、競合他社と比べて画期的な軽量リチウムイオン電池が開発されれば世界の人工衛星で高いシェアを取れると考える旨の回答があった。

- ・バッテリーとして第1号の受注というのは、セルベースか、モジュールベースか、アセンブリかという質問があった。それに対して、この事業を立ち上げた当初はセル単位での要求もあったが、最近では付加価値を付けたアセンブリを含めたものになっている旨の回答があった。
- ・大型衛星用電池を低軌道小型衛星用に応用することは、セル数を減らしたりして可能ではないか、という質問があった。それに対して、現状では大きな容量のセルを使った低軌道衛星の計画はないが、将来は大型の容量を活かした惑星探査機などを志向する構想もある旨の回答があった。
- ・寿命が15年間とされているが、その基本的な考え方、製造から運用までのライフサイクルの考え方について質問があった。それに対して、例えば保管中は0℃に保ってカレンダー劣化（貯蔵劣化）を最小にし、必要な時に保管庫から出してバッテリーの寿命を最大にする運用方法を取っていること、および地上での保管条件、宇宙環境条件でのバッテリー負荷パターンをすべて網羅して評価している旨の回答があった。
- ・電池を大気中や真空中で使用した場合の質量変化、重心の変化について質問があった。それに対して、本電池は衛星用のため端子部分は気密構造になっているので質量変化はないこと、実際に真空中で試験を行った前後の質量の計測結果に変化はなかったこと、非常用バルブの開放がない限り質量の変化、重心の変化がない旨の回答があった。
- ・今後の事業化を目指す分野の考え方について質問があった。それに対して、まずは本来の開発技術の中でのシェア確保を第一義として、大型衛星の分野で40%以上のシェアを確保すること、次のステップで衛星以外の分野で事業化する考えである旨の回答があった。

【非公開セッション】

6. プロジェクトの詳細説明

プロジェクト推進者・実施者より資料 6-2-1、6-2-2 に基づき説明が行われた後、質疑が行われた。

【公開セッション】

7. まとめ、講評

・逢坂分科会長

実質的に素晴らしい成果をあげている。実用化レベルでも衛星に搭載し、所期の目的を達成している。次の戦略で衛星分野のシェアを高めてもらいたい。エネルギーの分野は今後、半導体より2桁多くの市場が期待される。

電池は使用目的に合わせて作り込む必要があるが、日本が先導してもらいたい。韓国、中国等では日本で育った人がリーダーになって日本を追い上げている。追い抜かれることがな

いようさらにその先を行ってもらいたい。

- ・高橋分科会長代理

20 世紀は半導体が産業のコメと言われたが、21 世紀のグリーン産業の時代には電池がコメになると思われる。新興国の追い上げの激しい時代に、この分野のイノベーションに取り組んでいるのは先見の明がある。グラフの表現でいろいろ注文を付けたが、測定誤差をきちんと押さえ、体系的に保管されたデータは万が一のトラブルの原因の究明に役立つ。

- ・木村委員

技術的には素晴らしい成果である。宇宙分野での日本の役割には民生技術の宇宙への転用がポイントになる。事業化で問題になるのは、本プロジェクトに限らず宇宙のパイの小ささと特殊な環境にある。エンドユーザを宇宙分野だけでなく地上にも見つけ、宇宙と地上の関係でよい環境をつくり、優れたものをつくっていくことが重要である。

- ・境委員

電池の材料レベルから電極、電池まで非常に高い品質管理を行い、認定試験までできたことは評価できる。世界的に電気自動車用などで電池用の新しい材料の技術開発の進歩は急である。宇宙用の場合、地上試験に 3 年以上の期間が必要であることから、新しい技術の投入には難しい面がある。地上試験を出来るだけ短期間で進めることなどが今後の課題である。

- ・藤原委員

今回、素晴らしい結果が得られている。自分も衛星用リチウムイオン電池開発に携わり、期待している一人である。宇宙開発は国が主導で行われているが、新しい技術の宇宙への適用は予算面などで難しい問題も多い。本プロジェクトで開発された技術のさらなる発展を望んでいる。

- ・吉野委員

衛星用リチウムイオン電池に期待している。現在、小惑星探査用工学実験衛星「はやぶさ」に搭載されているリチウムイオン電池が宇宙用の第 1 号と思うが、必ずしも順調には作動していない。来年 7 月に回収するときに成功か否かの結論が出るという状況である。そういう意味で本日は厳しい意見を言わせてもらった。

質問の後に実施者から個別に説明があり、実際に直面した不具合対策事例などを聞かせてもらった。極めて重要なノウハウも含まれているためこの場で説明はできなかったとのコメントがあり、その点は納得した。

8. 今後の予定、その他

事務局から資料 7 に基づき今後のスケジュールについての説明があった。

9. 閉会

配布資料

- 資料 1-1 研究評価委員会分科会の設置について
- 資料 1-2 NEDO技術委員・技術委員会等規程
- 資料 2-1 研究評価委員会分科会の公開について（案）
- 資料 2-2 研究評価委員会関係の公開について
- 資料 2-3 研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘について
- 資料 2-4 研究評価委員会分科会における非公開資料の取り扱いについて
- 資料 3-1 NEDOにおける研究評価について
- 資料 3-2 技術評価実施規程
- 資料 3-3 評価項目・評価基準
- 資料 3-4 評点法の実施について（案）
- 資料 3-5 評価コメント及び評点票（案）
- 資料 4 評価報告書の構成について（案）
- 資料 5-1 事業原簿（公開）
- 資料 5-2 事業原簿（非公開）
- 資料 6-1 プロジェクトの概要説明資料（公開）
- 資料 6-2-1 プロジェクトの詳細説明資料(1/2)（非公開）
- 資料 6-2-2 プロジェクトの詳細説明資料(2/2)（非公開）
- 資料 7 今後の予定

以上