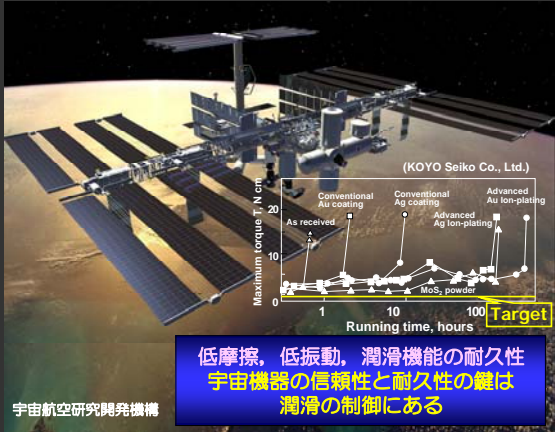


宇宙機器のためのトライボコーティング潤滑システムの開発 -自己修復型潤滑低摩擦真空軸受の開発-

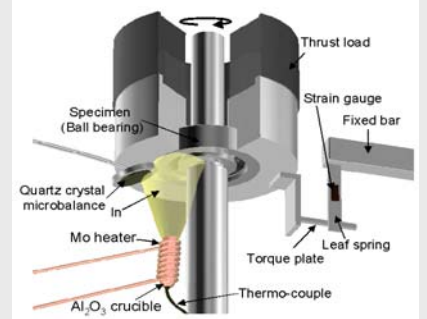


新潤滑法：トライボコーティング潤滑法

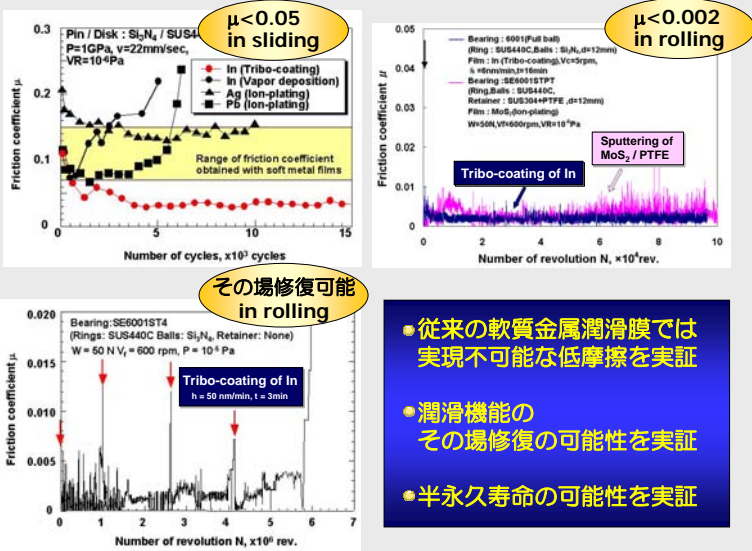
Tribo-coating

- Friction assisted deposition
- On-demand Lubrication
- In-situ restoration of lubricant

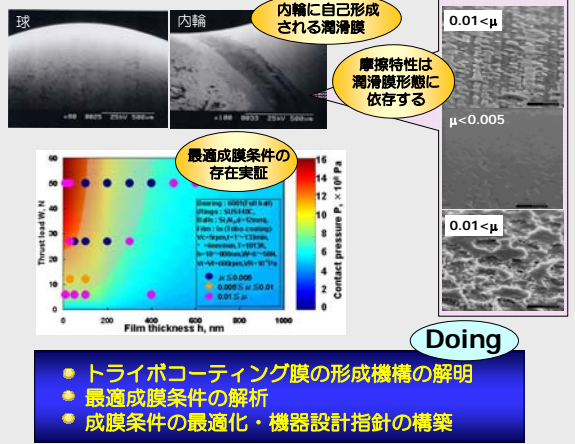
Patent No. 5080195 (USA)
Patent No. 374958 (Europe)



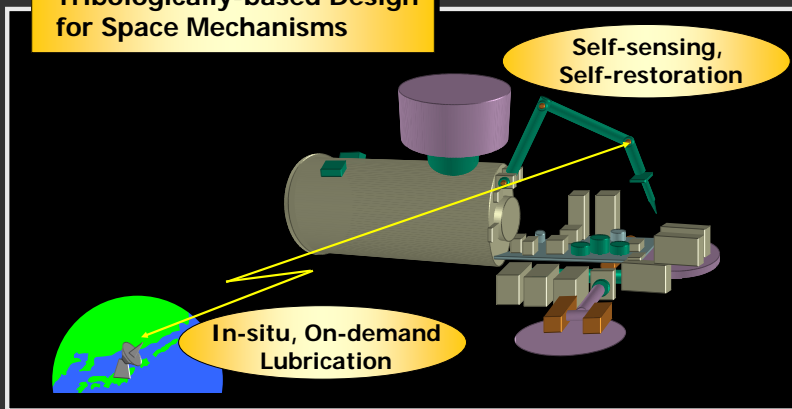
トライボコーティング潤滑の優れた潤滑特性



科学：潤滑膜形成機構・潤滑機構の解析



Tribologically-based Design for Space Mechanisms



技術：自己修復軸受の開発



- ・ トライボコーティング潤滑法により、従来の潤滑材より低い摩擦を実現しました。
- ・ さらにその低摩擦の半永久寿命の可能性を実証しました。
- ・ 次世代の宇宙機器の潤滑は、地上からリアルタイムで制御します。
- ・ さらに完全自己修復型潤滑システムを実現します。

トライボコーティング潤滑法が宇宙機器潤滑の歴史を変える

「トライボコーティング」宇宙へ！

宇宙航空研究開発機構：JAXA（打ち上げ時、宇宙開発事業団：NASDA）により、2001年8月から実施されている国際宇宙ステーションロシアサービスモジュール(SM)を利用した宇宙実験（材料曝露実験）の対象試料として、**トライボコーティング潤滑膜（宇宙機器用固体潤滑剤）**が採択され、現在宇宙にて実験が行われています。

我々の試験片を含む材料曝露実験装置は、カザフスタン・バイコヌール宇宙基地からプログレス補給船により2001年8月25日に打ち上げられ、同年9月からSM外壁に取り付けられました。実験開始後、3年間に渡り1年毎にソユーズにて試験片を地上に回収した後、試料の分析及びトライボ特性の評価を行います。

従来の宇宙機器用玉軸受の曝露実験も同時に行っており、再トライボコーティングによる潤滑膜修復の可能性を中心に「トライボコーティング法の宇宙機器用潤滑法としての有効性」を実証できるものと考えています。



国際宇宙ステーションを利用した宇宙実験



NASDA

国際宇宙ステーション・ロシアサービスモジュールを利用した宇宙実験
Space Experiment onboard International Space Station Russian Service Module



宇宙開発事業団 (NASDA) は、国際宇宙ステーション (ISS) の早期利用の一環として、2001年7月からISSロシア・サービスモジュール (SM) を利用して、微小粒子捕獲実験及び材料曝露実験 (MPAC&SEED実験)、並びに映像取得実験 (HDTVカメラ実験) を実施します。

実験装置はカザフスタン・バイコヌール宇宙基地からプログレス補給船により打ち上げられ、SM外部および内部での実験後に、MPAC&SEED実験試料、並びにHDTVカメラ実験記録テープを適宜ソユーズにて回収する計画です。

微小粒子捕獲実験及び材料曝露実験 (MPAC&SEED実験)

今回の宇宙実験では、最長3年間にわたって宇宙空間における微小粒子の捕獲実験及び宇宙用材料の曝露実験を実施します。これは、これまでわが国が実施してきた同種の実験と比べて長期間の実験であることが大きな特徴です。また、今回の実験では、実験開始後1年、2年及び3年経過毎に実験試料を回収するため、最長3年間にわたる微小粒子の捕獲数変化、曝露材料の経年変化を評価することが可能です。これらの実験結果は世界的にみても貴重な実験成果であるとともに、我が国の今後の宇宙機開発に大きく貢献するものと期待されています。

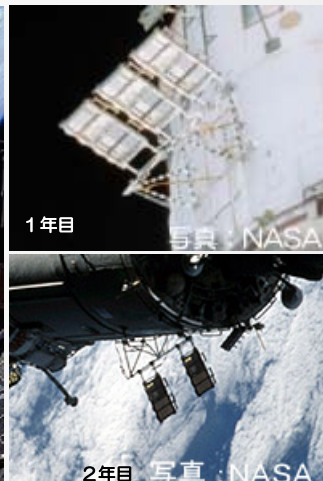
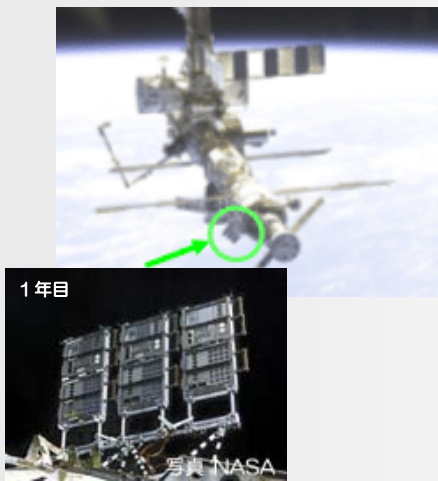
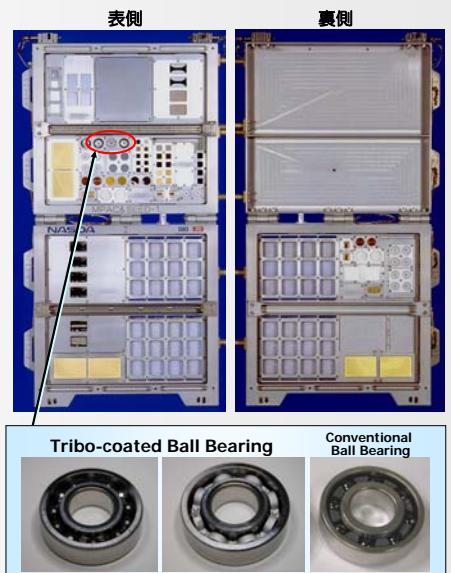
●材料曝露実験

宇宙機の長寿化、高信頼性化のために、宇宙機の曝露部に使用される様々な宇宙用材料の耐宇宙環境性の向上が重要になります。曝露実験では、各種の宇宙用材料(熱制御材料、固体潤滑剤等)を宇宙放射線、原子状酸素等の宇宙環境にさらし、それら材料の劣化状況、及び宇宙機からのアウトガスや姿勢制御用ガスジェットのプルーム等の汚染物による汚染状況の評価し、今後の宇宙用機器等の開発に資するものです。

No.	提案者	提案機関	選定試料
1	永尾 陽典	富士重工(株)	宇宙用構造材
2	藤田 修、中村 孝	北海道大学	宇宙用柔軟膜構造材
3	小田原 修	東京工業大学	宇宙用構造材等
4	足立 幸志	東北大学	宇宙用固体潤滑剤
5	土佐 正弘	金属材料技術研究所	宇宙用固体潤滑剤
6	秋山 正雄	(株)HIIエアスペース	宇宙用固体潤滑剤
7	今川 吉郎	宇宙開発事業団	宇宙用膜構造材、宇宙用熱制御フィルム、宇宙用塗料、宇宙用接着剤

微小粒子捕獲実験装置及び材料曝露実験装置 (MPAC&SEED)

実験装置は、プログレスにより2001年7月に3式打ち上げます。実験装置3式をSM外壁に取り付け、各々1、2、3年間宇宙環境にさらした後、曝露実験試料部分(微小粒子捕獲材、曝露実験試料)のみを、ソユーズにより回収します。地上に回収された後に、試料の分析・評価、及び地上対照試験データとの比較評価を行います。



宇宙機器のためのトライボコーティング潤滑法の確立を目指し
現在、宇宙環境曝露実験実施中