

高木 敏行 教授

(工学博士・原子力工学) (博士(工学)・システム量子工学)



内一 哲哉 准教授

(博士(工学)・システム量子工学)



三木 寛之 准教授 (兼務)

(学際科学国際高等研究センター)
(博士(理学)・固体物性学)



佐藤 武志 技術職員



博士課程後期	4名
博士課程前期	5名
学部生	7名

浦山 良一
市原 敏晶
阿部 利彦
Pengfei Wang
Shejuan Xie
渡邊 努
福原 砂恵子
村上 素子

産学官連携研究員
産学官連携研究員
共同研究員
GCOE研究員
GCOE研究員
技術補佐員
事務補佐員
事務補佐員

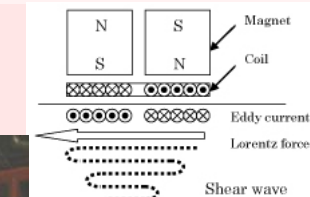
(工学博士・材料加工学)
(博士(工学)・機械工学)
(博士(工学)・機械工学)

知的流動評価研究分野が目指すもの

Evaluation & Life Prolongation of Artifacts and Human beings

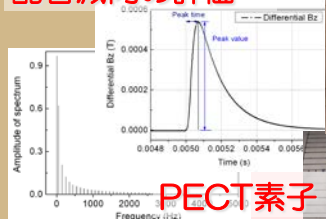
電磁超音波トランスデューサ(EMAT)

EMAT素子

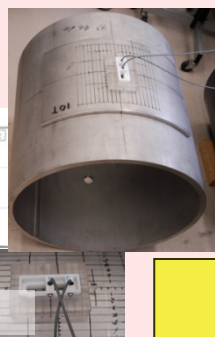


EMATによる
配管モニタリング

パルス渦電流探傷 (PECT)による 配管減肉の評価



PECT素子



検査

診断

発電施設の
メンテナンス技術

発電施設の
メンテナンス技術



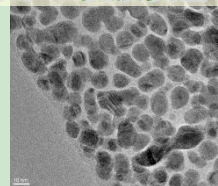
プラントの検査



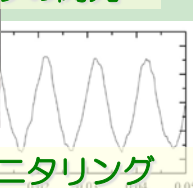
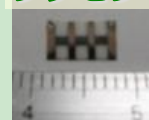
エンジン部品の摩
擦低減



PVD-CVD ハイブリッド製膜装置

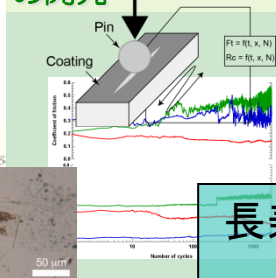


薄膜DLCモニタリ
ングセンサの開発

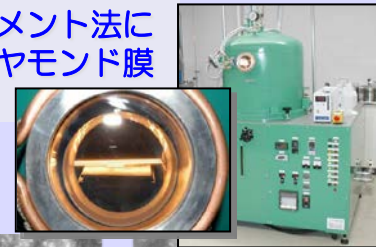


振動モニタリング

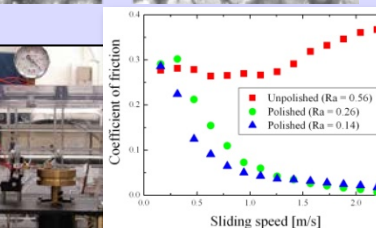
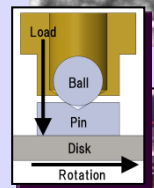
金属含有DLCによる
導電性摺動要素
の開発



熱フィラメント法に
よるダイヤモンド膜
の合成



部分研磨ダイヤモンド膜



ダイヤモンド膜を用いた
低摩擦固体潤滑材の開発

長寿命化

高効率化

無潤滑による新たな
滑りの創出
(三木プーリ)



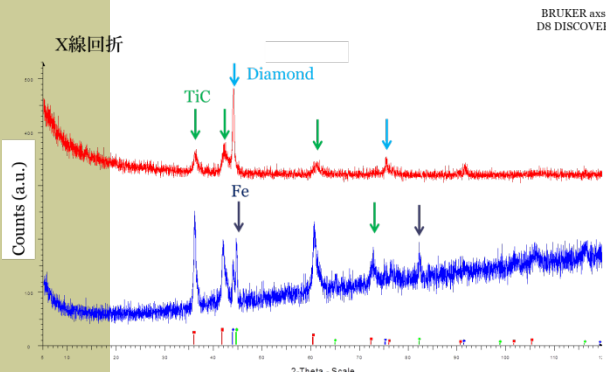
宇宙機の信頼性向上の為の
次世代潤滑膜の開発(JAXA)

導電性と摺動性が
求められる接点要素

(<http://www.kyoeidenki.jp/>)

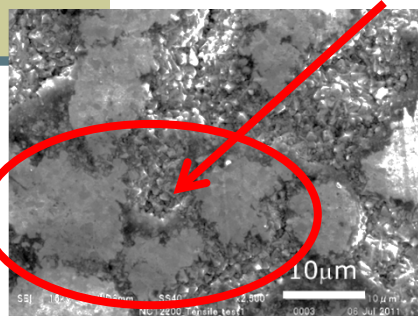


- ランダムなプラトー構造による低摩擦摺動
- ステンレス鋼への密着性の高いダイヤモンド製膜
- 混合潤滑→流体潤滑への過渡現象の物理モデルの構築

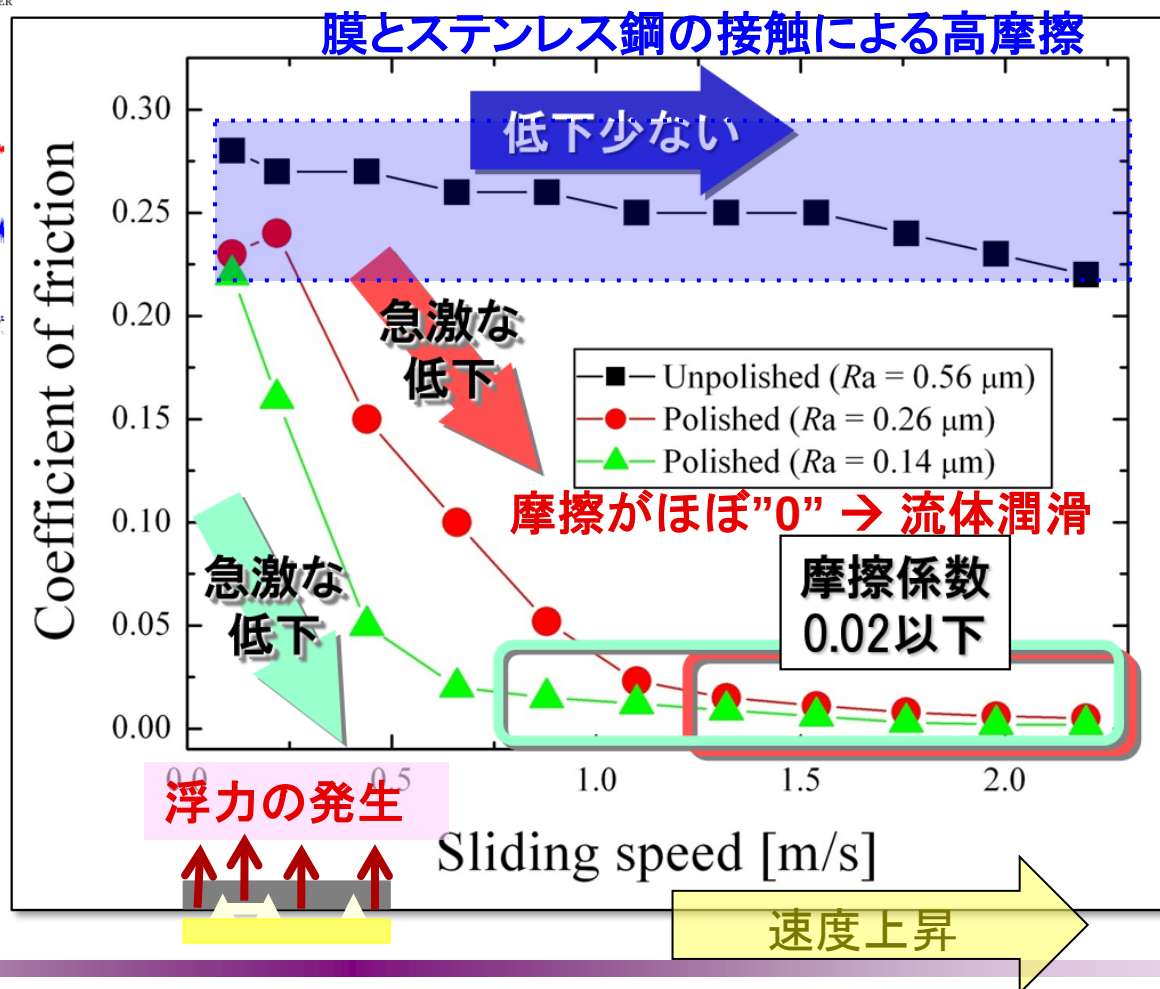


Ti→TiC傾斜層による密着性
向上に成功!!

ランダムプラトー構造



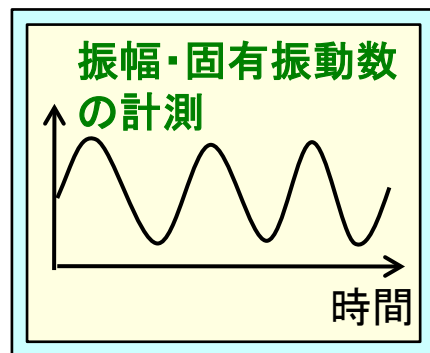
研磨後のダイヤモンド膜表面



金属を含むDLCによる“疲労センサの開発”

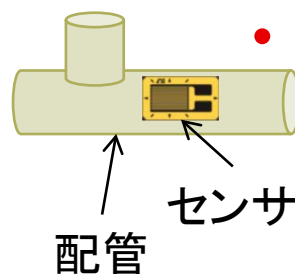
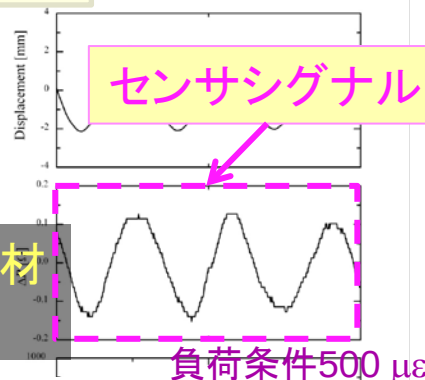
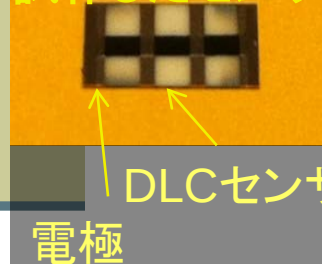
微小振動によって起こる
構造材の**疲労・劣化**が問題

薄膜DLCセンサ
による振動に歪
み計測



高サイクル疲労試験

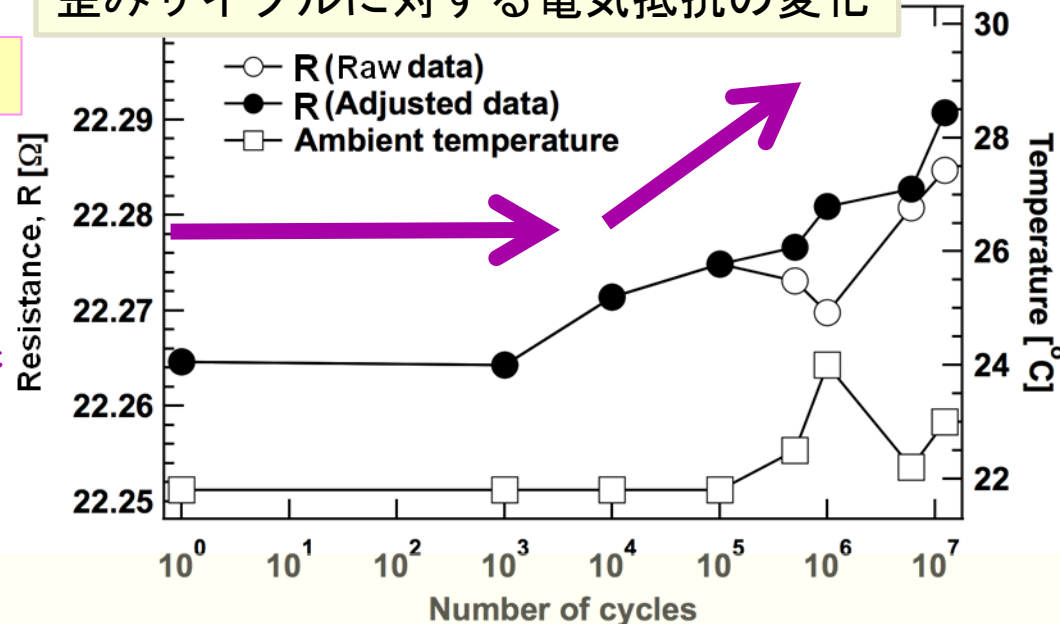
試作したセンサ



- 構造材の材料物性 (known)
- 一定の負荷条件 (known)
- **負荷回数 (unknown!)**

負荷回数が分かれば
疲労センサになり得る！

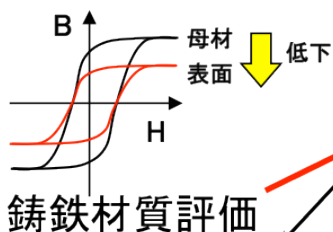
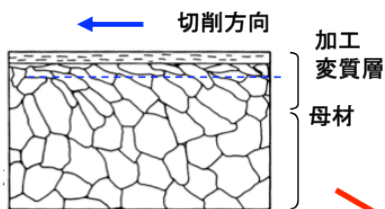
歪みサイクルに対する電気抵抗の変化



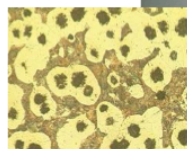
Me-DLCの疲労センサとしての可能性を示唆！

プローブの開発

XRDによる
残留応力評価
と磁気特性評価



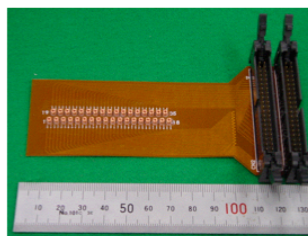
鋳鉄材質評価



鋳鉄の組織

効率

渦電流アレイマルチコイル
プローブの開発



供用期間中検査

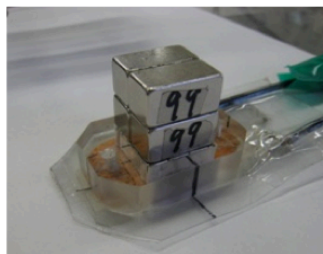
材質劣化評価

時間

モニタリング

信頼性

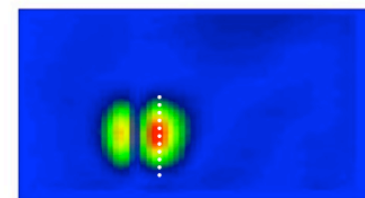
電磁超音波・渦電流
複合プローブの開発



渦電流モニタリングによる
き裂進展モニタリング

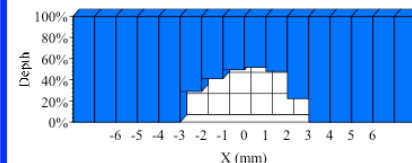


信号処理



渦電流信号

逆問題解析



き裂形状の再構成



分析評価装置

- SEM／EDS
- X線回折装置
- 原子間力顕微鏡／磁気力顕微鏡
- 光学顕微鏡
- ナノインデント
- DSC(示差走査熱量測定)
- 試料振動型磁力計
- 硬さ計(ビッカース、ブリネル)
- 超音波顕微鏡
- 疲労試験機／引張り試験機

材料プロセス装置

- ダイヤモンド成膜装置
- ダイヤモンドライカーボン成膜装置
- 電気炉
- 超伝導マグネット

非破壊評価装置

- 超音波探傷試験装置一式
- 電磁特性測定装置一式
- 電磁非破壊評価試験装置一式
(渦電流試験、磁気試験等)