

池田研究室の紹介

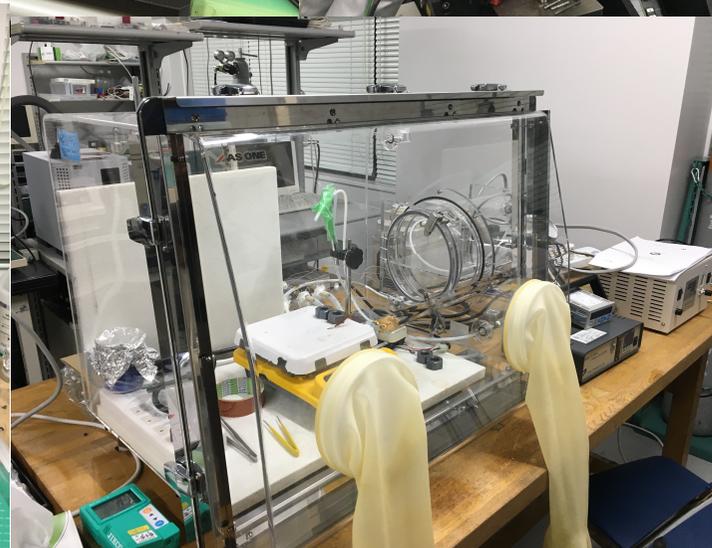
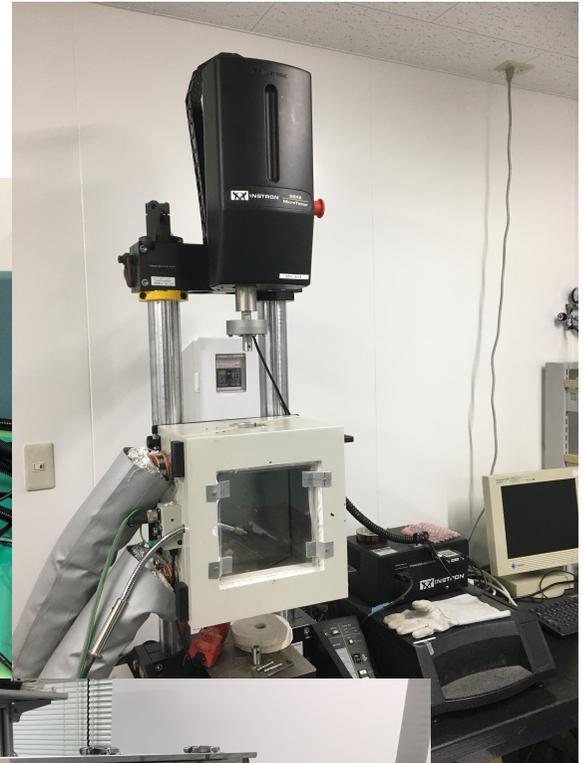
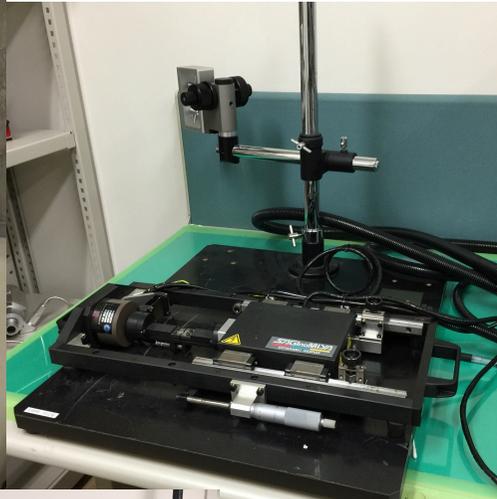
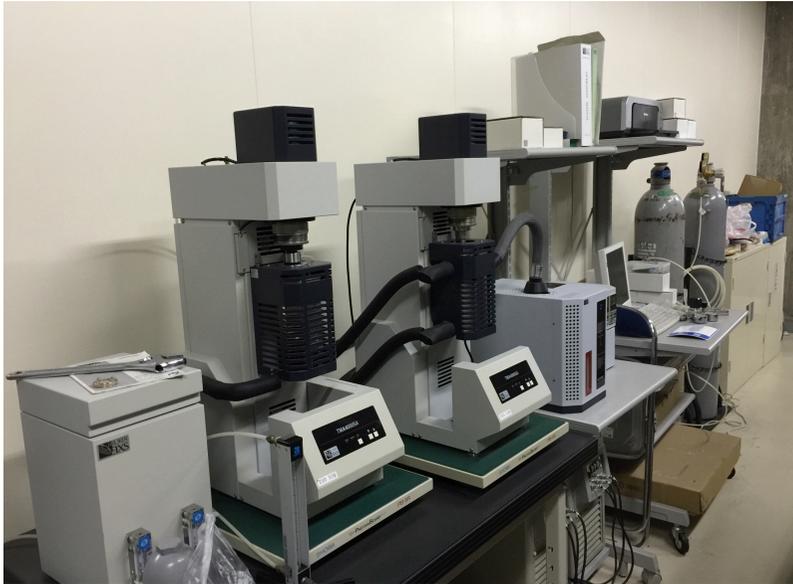
さまざまな物の破壊を防ぐ研究をしています
電子デバイスから接着構造物の強度まで

スタッフ 教授 池田 徹, 事務補佐員 1名
学生 M2(3名)、M1(2名)、学部生(5名)



池田研究室と小金丸研究室のメンバー

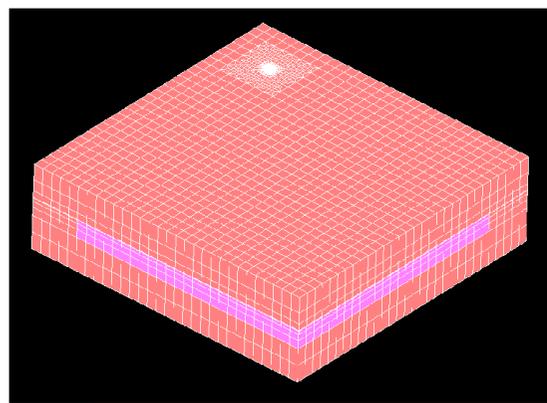
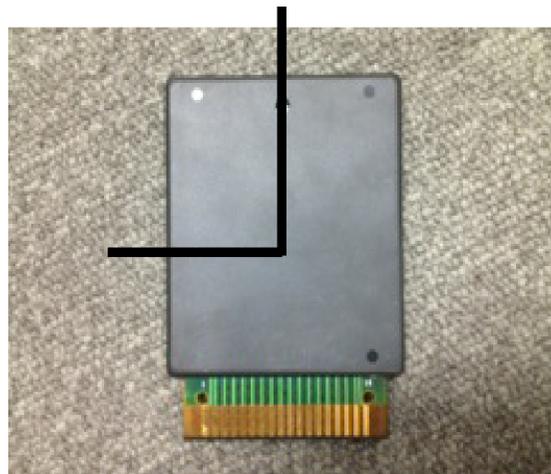
研究室の実験装置 (材料の強度を調べるためのさまざまな実験装置 があります。)



電子部品の高信頼性化に関する研究

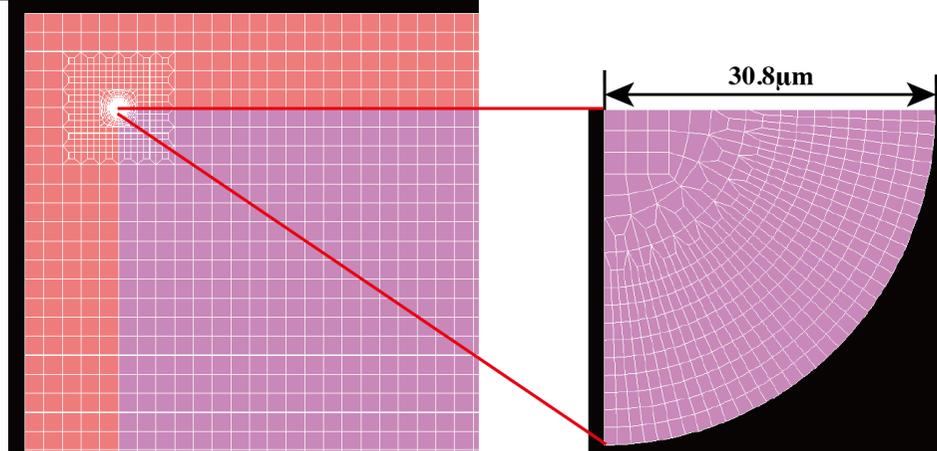
今後急速に増えてゆく、ハイブリッド車、電気自動車、鉄道、ソーラー発電などの使用現場では、過酷な環境下で電子部品(パワーデバイス)が壊れないように、設計する必要があります。壊れないようにするためには、どうしたら良いかを研究しています。

電子部品(パワーデバイス)の熱応力解析



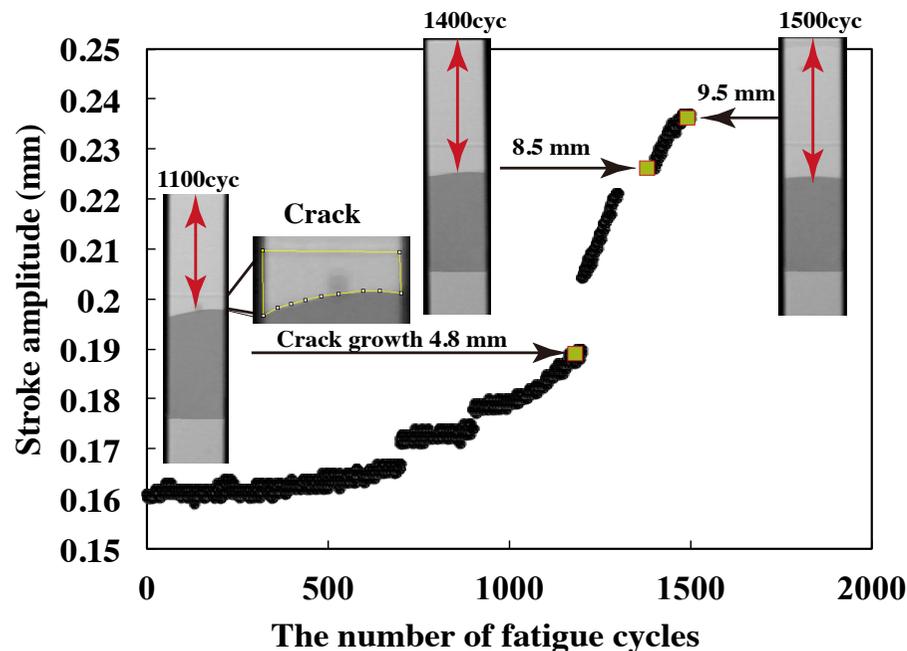
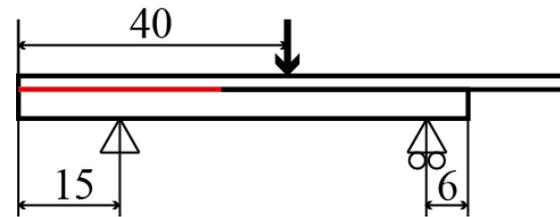
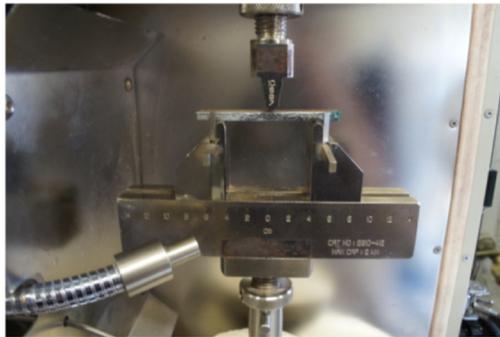
コンピューターシミュレーションで電子部品内部に生じる圧力(応力と呼びます)の分布を調べています。

加速試験に用いる、 -40°C ~ 240°C の温度で、電子部品の熱応力解析を行い、樹脂と基板のはく離しやすさを評価。



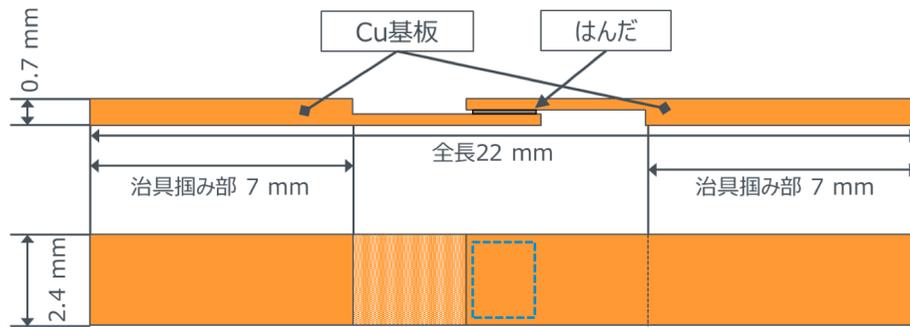
電子部品の高信頼性化に関する研究

電子部品の中の樹脂と金属が荷重の繰り返し負荷によって、どのようにはく離してゆくかを調べています。下の図は、電子部品を覆っている樹脂(封止樹脂)と基板(銅板)が -40°C における繰り返し負荷で徐々にはく離してゆく様子を調べたものです。耐用年数中に樹脂と基板がはく離しないように設計する基礎データとなります。

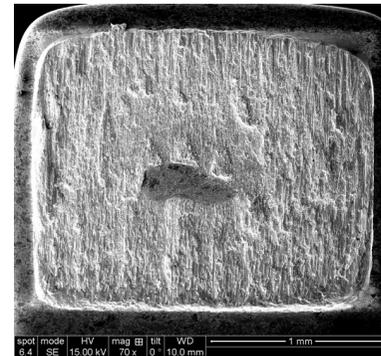


はく離進展の様子

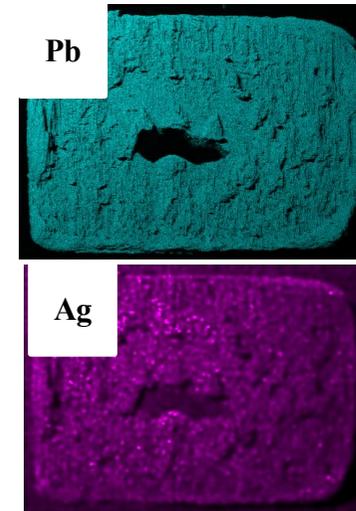
電気自動車などに使われる電子部品には、高温でも安全に使用できるはんだが必要です。
 はんだづけのプロセスと強度の関係を研究しています。



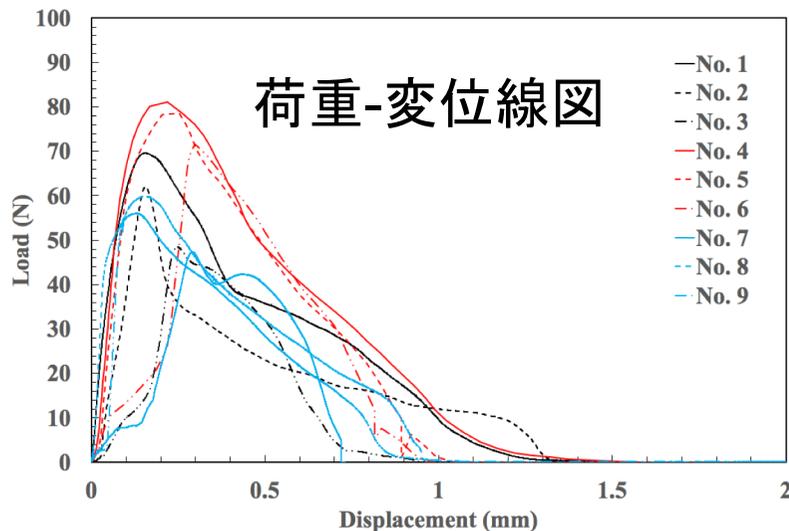
高温はんだによる接合継ぎ手



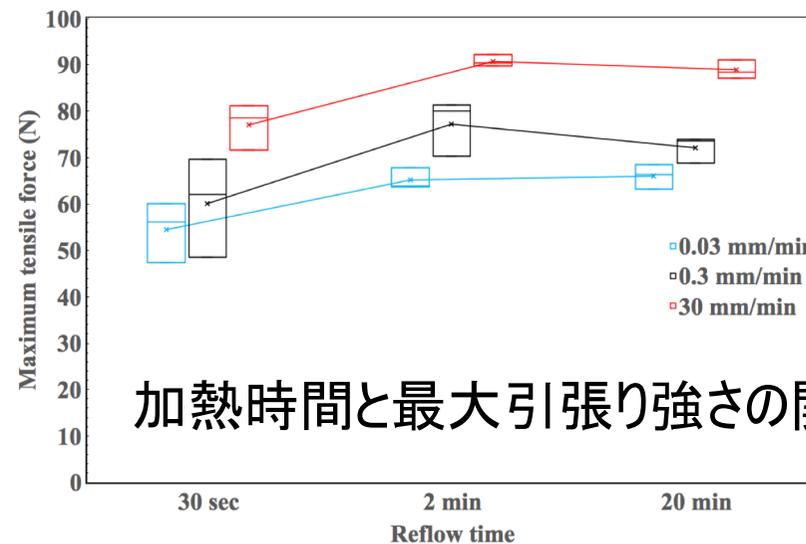
破面のSEM像



元素マップ

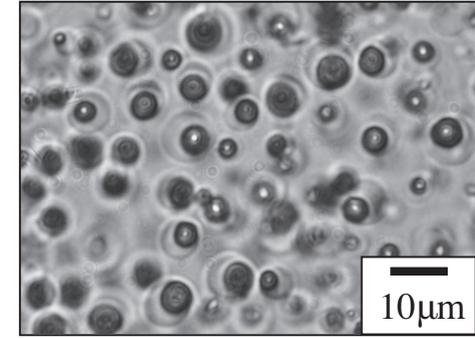
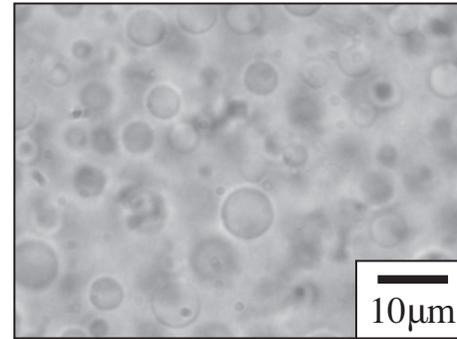
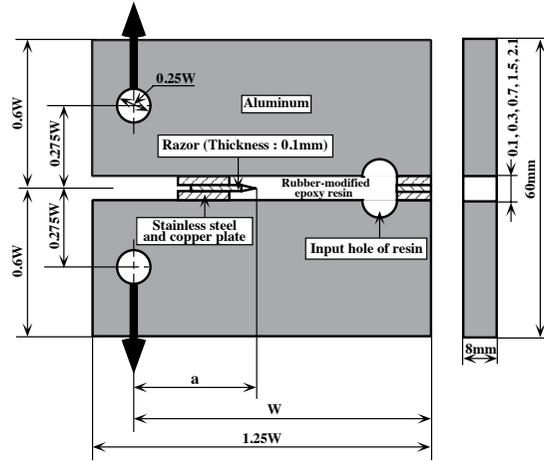


荷重-変位線図

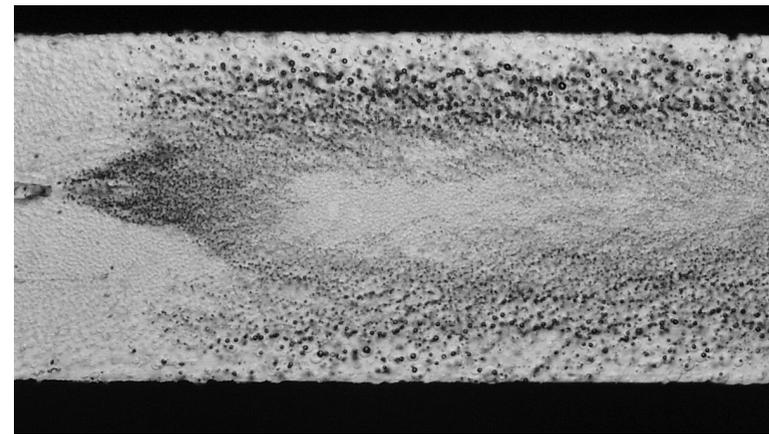
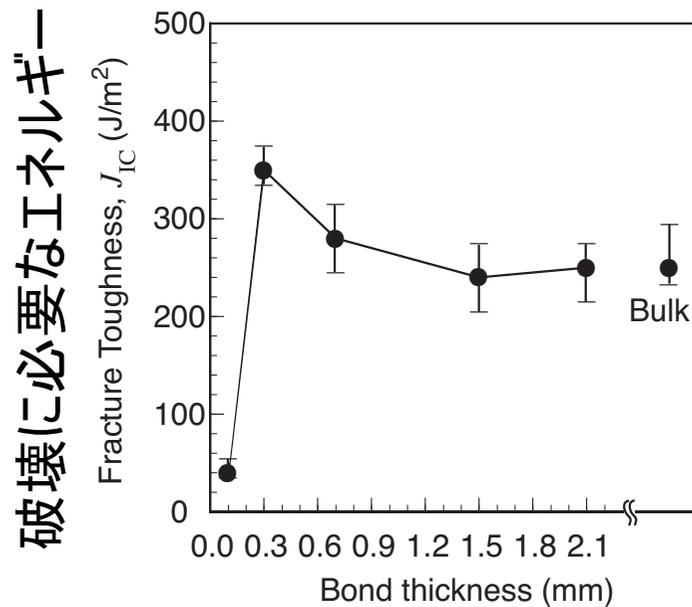


加熱時間と最大引張り強さの関係

接着剤は、航空機や自動車などでも多用されるようになり、接着部の破壊を防ぐ必要があります。接着部の強度を上げる研究もしています。下図は、壊れにくくするためにゴム粒子を混ぜた構造用接着剤の例です。



接着剤中に生じる引張の圧力により、ゴム粒子中に真空の空孔が発生し、エネルギーを消費することで、破壊強度を上昇させる。



構造接着剤には最適な厚さがあります

最も壊れにくくなるときの接着剤層厚さ (0.3mm) での接着層内のき裂近傍の損傷状態