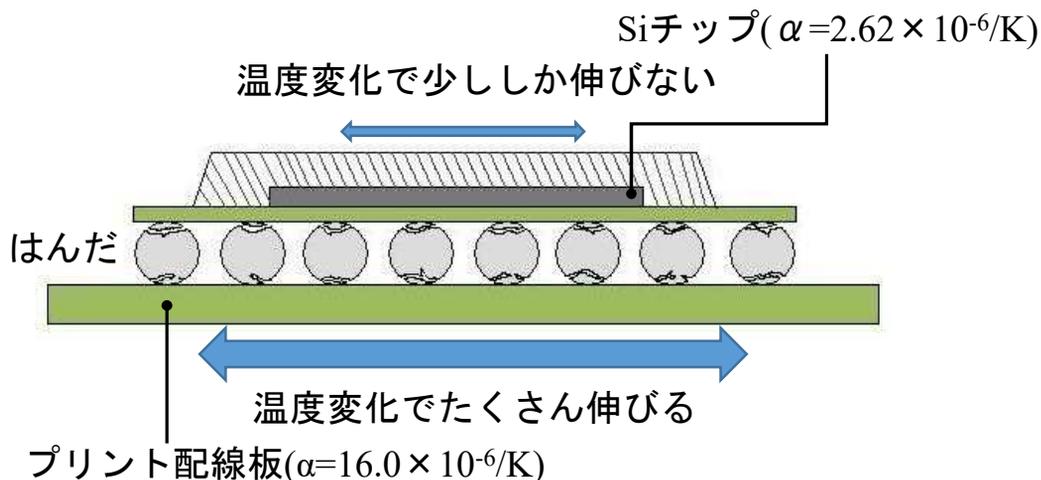


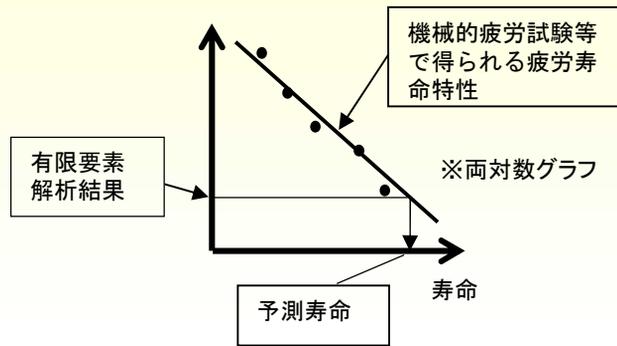
氏名・職名	林 丈晴 教授	
キーワード	構成モデル, はんだ, 熱疲労寿命評価, 有限要素解析	
所属学会	日本機械学会、スマートプロセス学会など	
受賞歴	Outstanding paper award (ICCAS 2015)	
研究者から一言	<p>温度サイクル負荷を受けるはんだ接合部の熱疲労寿命評価のために、はんだの力学的な挙動をよく示すような有限要素解析技術の開発を行ってきました。はんだ接合部の熱疲労寿命評価を開発しようとしている企業の皆様、一緒に研究開発しませんか？特に、有限要素解析でお困りの場合は力になれると思います。また、はんだに限らず、複雑な非線形力学的特性をもつ材料を含む機械要素のCAE解析にも興味があります。</p>	

電源のON・OFFなどによる周期的な温度環境下にさらされるはんだ接合部は、下図に示す通り、はんだ接合部の周辺材料(下図では、Siチップとプリント配線板)の線膨張係数の違いに基づく変位のミスマッチにより、はんだ接合部は周期的なせん断負荷を受け、熱疲労破壊します。この寿命評価では、有限要素解析によるシミュレーションが用いられます。今まで、そのシミュレーションの精度を向上させるための研究を行ってきており、はんだの応力ひずみ曲線などのひずみ速度依存性や温度依存性をよく表現できるようになりました。現在は、寿命評価への精度を上げるにはどのような力学的挙動を表現すべきかを検討しております。



### ①はんだ接合部の熱疲労寿命評価のための有限要素解析ができます。

熱サイクル試験による寿命評価は時間がかかってしまいます。機械的疲労試験と有限要素解析によるシミュレーションを併用することにより短期間の熱疲労寿命評価を行えます。このうちの有限要素解析ができます。



### ②はんだ接合部の熱疲労寿命評価法の構成モデルが開発できます。

①でさらに精度のよい有限要素解析を行うための構成モデル(応力とひずみの挙動を支配する式)の開発ができます。現在いろいろな構成モデルが提案されていますが、これらのモデルがどれほど寿命評価の精度に影響を及ぼすかまで言及したものはほとんどありません。このために、構成モデルを提案した上で、それによる寿命と実際の寿命との比較を行いたいと考えております。そのために、機械的疲労試験結果を提供していただけたところや熱サイクル試験を実施していただけたところを探しております。

### ③有限要素解析の構成則(力学モデル)の開発ができます。

はんだに限らず、複雑な非線形力学的特性をもつ材料を含む機械要素のCAE解析について取り組みたいと思います。

## 適用できる製品・分野のイメージ

### ●パワーモジュールや微細電子機器などのはんだ接合部の寿命評価

世界的に開発ブームとなっている電気自動車に搭載するパワー半導体の需要が飛躍的に増加すると言われております。また、通信機器などの小型化および自動車の電子化が顕著で、このような製品の市場の拡大が期待されております。このような機器の信頼性向上に貢献します。

### ●新規高分子材のような複雑な力学的挙動を示す材料のFE解析

現在、新規構造用エンブラ材が開発されています。このような材料も複雑な力学的挙動を示します。このことに対応した有限要素解析を行うことができます。これにより高信頼性設計が可能となります。

技術シーズについてのお問合せ、ご相談先

E-mail: [renkei-as@yamanashi.ac.jp](mailto:renkei-as@yamanashi.ac.jp)

Tel: 055-220-8758 Fax: 055-220-8757

