



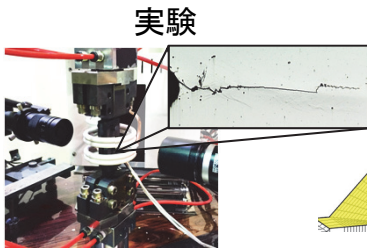
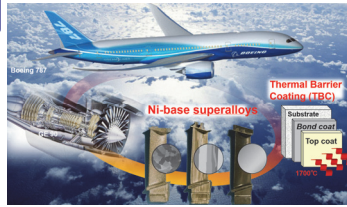
破壊分野

耐熱材料の変形と破壊

材料の破壊過程を解明する

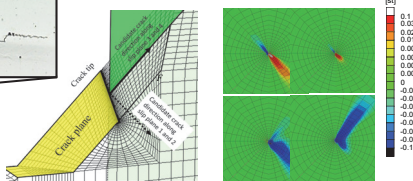
Ni基耐熱超合金とは

- 900°C以上の高温で使用
- 高温での繰返し応力により
- き裂が発生して破壊



高温での破壊を実験室で再現

シミュレーション



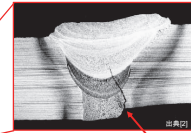
スパコンによる数値解析

非破壊分野

超音波による非破壊検査

目で見えない箇所の傷・き裂を発見する

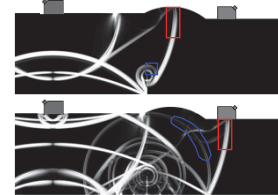
材料にきずがあると破損や事故につながる
内部のきずは人の目で検査できない



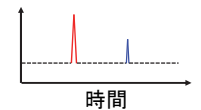
傷



超音波探傷の様子



超音波伝播シミュレーションの様子

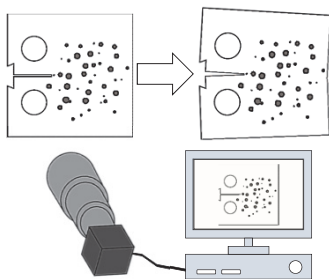


時間

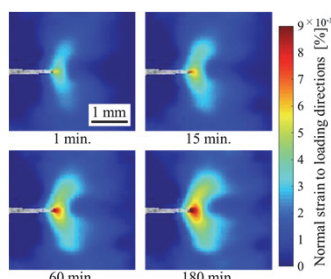
変位場の測定 (デジタル画像相関法)

材料の複雑な変形場を測定する

き裂先端の変位場は非常に複雑で計測が困難である



変形前後の様態をカメラで撮影して変形場を計測する



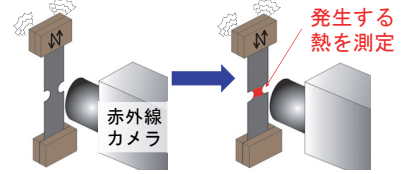
高温環境でのクリープひずみの発達挙動も非接触で計測できる

赤外線カメラによる非破壊検査

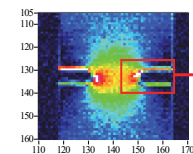
温度を測定して材料の破壊を捉える

疲労限：材料を安全に使える力の限界値
疲労限の推定は非常にコストがかかる

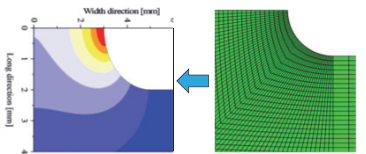
赤外線カメラの利用
短時間で疲労限の推定ができる



発生する熱を測定



実験
温度変化を捉える

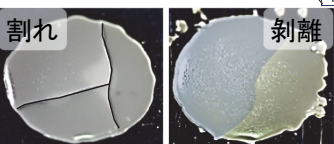
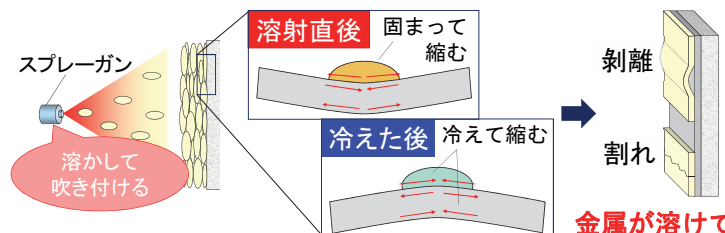


熱-構造連成シミュレーション
力と温度の関係を結びつける

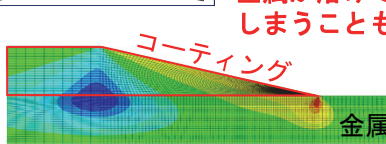
コーティングの界面破壊力学

凝固・密着した皮膜の強度を捉える

コーティングに力が発生する→割れ・剝離



実験



シミュレーション

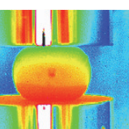
ゴムの材料力学

ゴムにかかる力と温度変化の関係を知る

金属材料は赤外線カメラを用いることで力を測定できるが、ゴム製品への適用は難しい

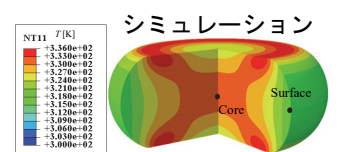


出典：(株)ブリヂストン



試験片の温度変化を推定

- ゴム製品の破壊
- タイヤのパンク
 - ベルトが伸びて切れる



力と温度の関係を調べ、
ゴム製品へ適用可能に