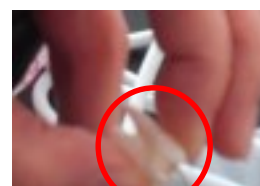
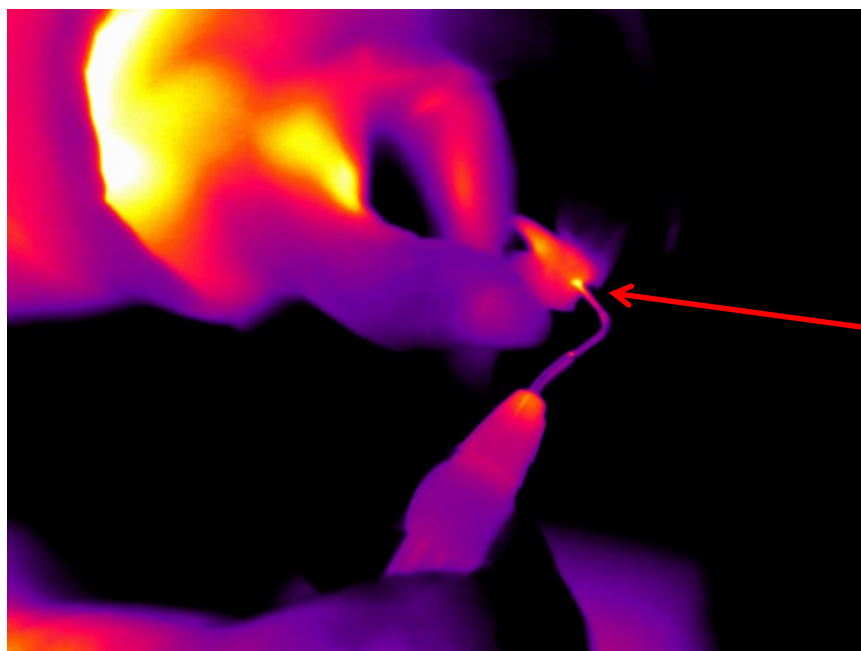


## 低温溶融マイクロマテリアルの温度

材料研究分野では、ターゲットが小さいと同時に温度差も小さい場合、サーモグラフィは高い空間分解能とともに高熱感度の性能を要求されている。本稿ではガッタパーチャ根管新素材研究の事例に基づき、このような低温差で小さなターゲットの材料検査における最新の技術的解決手段について説明し、研究者がこのような材料について効果的な科学的分析を行うことを助ける。



歯の実物

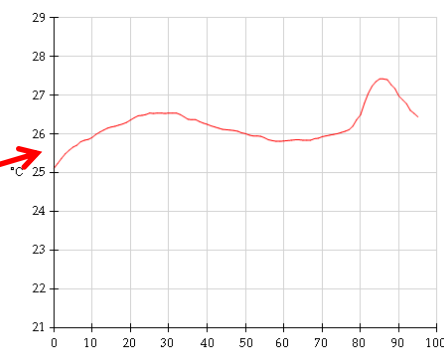
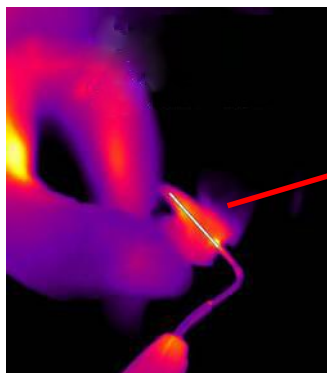
加熱プローブを歯に挿入してテストを行う

### テストケース：

ある大学の無機有機及び複合材料国家重点実験室が大学附属口腔病院と提携し、ガッタパーチャ根管材料熱伝導性研究を行っている。主に歯根の神経空洞に対し埋め込みを行う新型素材の研究を行っており、低温溶融が必要であり、その温度は47℃を超えてはならない、さもなければ患者は焼けるような痛みを感じ、患者の体を傷付けることになるのだ。専用加熱プローブの表面温度、及びプローブが歯の中で材料を溶解させる時の歯の表面温度を測定する必要がある。

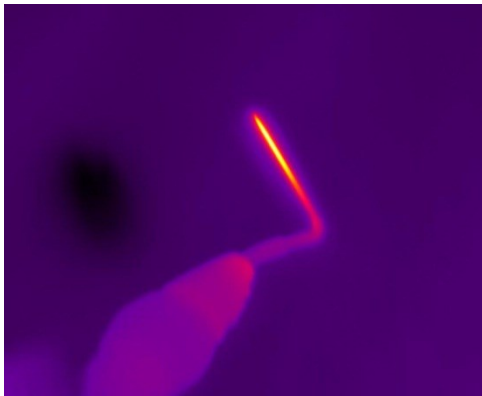
### 技術的難点：

- 1、ターゲットが小さく、プローブの直径が2mm、歯の根管の直径が1mm以内であり、サーモグラフィの空間分解能を1mrad以下にする必要がある。
- 2、温度差は小さく、内部の最大温度差を10℃以内に制御しなければならず、そのため外面の温度差を2~3℃以内にまで縮小し、サーモグラフィの熱感度を50mK以内にする必要がある。

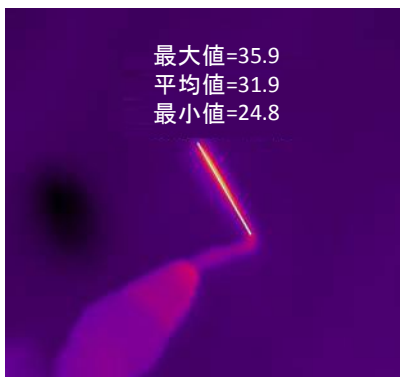


歯の表面の中心線における温度分布の分析

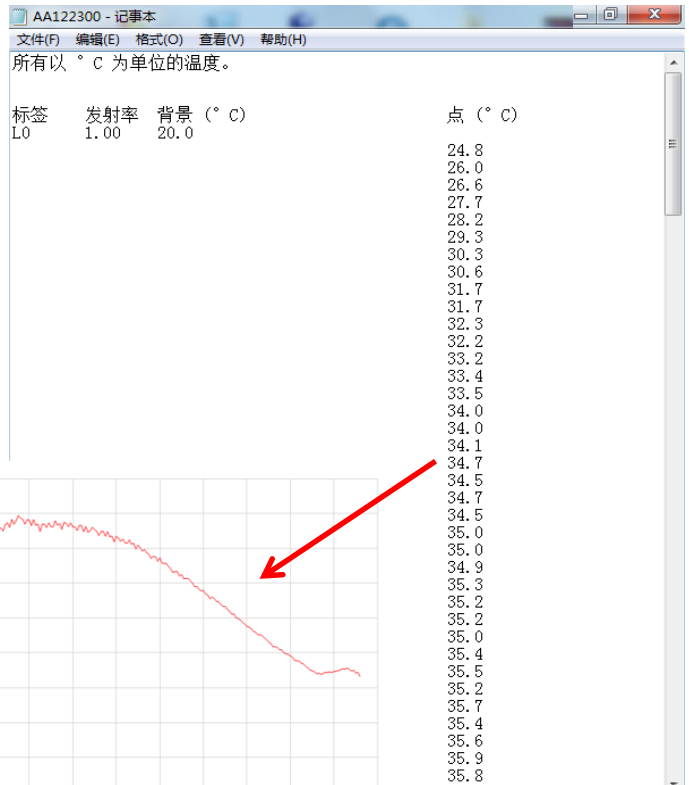
歯の表面に対し温度分析を行う以外に、加熱新型ガッタパーチャ材料の加熱プローブも研究の重点であるが、加熱プローブの直径はわずか2mmしかなく、且つ各ピクセルポイントからの温度分布を分析する必要があり、さもなければ口腔内部の温度が高くなりすぎて、患者がやけどを負うので、加熱プローブの温度分析も非常に必要なことである。



加熱プローブの直径はわずか2mmである



加熱プローブの  
部位に対し線形分析を行う



加熱プローブの線温度分布図

Smartviewソフトウェアを使用して  
エクスポートされた線上温度データは  
、TXT又はExcel形式でエクスポート  
できる。

### 低温溶融マイクロマテリアル検査の注意事項

- 1 温度差が比較的小さいため、サーモグラフィのパレットはグレー又は鉄赤にするのが良い。
- 2 検出距離とターゲットの直径との関係を一致させるためにIFOVに注意する必要があり、一部の現場ではマクロレンズを使用した配置を検討する必要があるかもしれない。
- 3 加熱プローブの材料の状態に応じて放射率を補正する必要がある。
- 4 加熱後の表面の時間変化に応じた温度変化の状況を示すために、温度データ付きビデオ機能の使用を検討することができる。

### 業界への応用

新素材の研究（低温差及び小さなターゲット）、及びこれらの材料の生産に関連する設備の研究開発。