

**研究タイトル: 各種材料表面の撥水性解析と誘電計測を用いた  
材料評価および劣化診断技術の開発**



氏名:	所 哲郎 / TOKORO Tetsuro	E-mail:	tokoro@gifu-nct.ac.jp
職名:	教授	学位:	工学博士
所属学会・協会:	電気学会、日本工学教育協会、IEEE		

**キーワード:** 表面・界面, 高分子, 誘電体, 強誘電体, 国際標準(IEC等)

**技術相談  
提供可能技術:**

- ・撥水性を利用した材料劣化診断技術の開発
- ・材料表面の各種計測と評価ログシステムの開発
- ・誘電計測を利用した材料劣化診断技術の開発
- ・ひらめきパズル教室の開催

**研究内容: 撥水性を利用した材料劣化診断技術の開発**

シリコンゴムなどの撥水性材料は、現在、電気絶縁材料としての利用が急速に進みつつあります。また、撥水材料は土木・建築材料や車など、日常生活でも多くの分野に利用されています。このシーズでは撥水性の測定を通して、材料の比較や劣化診断を行うため、定量的な撥水性の測定・評価技術の開発を進めています。

電気学会のポリマーがいしに関する調査専門委員会に参加し、材料表面の撥水状態や誘電特性を計測することにより、撥水性や劣化状態の定量的な評価を進めています。

撥水性は多くのパラメータによりその評価値が変化してしまうため、各種パラメータの影響を正確に評価できないと、せっかくの計測結果の有効活用ができません。

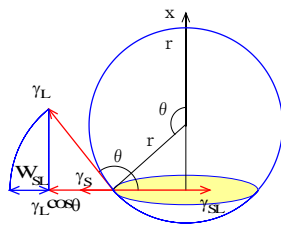
そのため本研究室では、レーザ顕微鏡・レーザ走査表面形状解析・サーモグラフィカメラ・高速度カメラ・赤外線光源・各種恒温層・電子天秤・表面張力計・接触角計・日射計・風向風速計等の各種計測器を用いた最新の計測を実施可能です。

本研究室は高分子材料の極微小な非線形交流損失電流の波形計測技術を開発し、岐阜県下で初めて電気学会論文賞を受賞するという栄誉に輝きました。

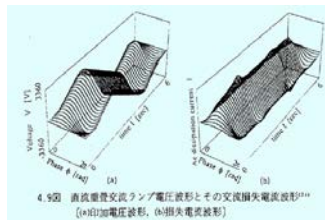
本技術は現在も電力ケーブル等の劣化診断に利用されており、この誘電計測技術は、試料表面からの劣化診断や吸水量診断等に応用するなど、多くの分野での発展的利用が可能です。



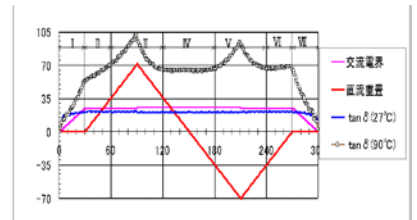
撥水性計測の様子\*1



水滴のモデル化\*2



交流損失電流波形計測\*3



直流重畳交流高電圧応答\*4

- \*1 撥水性は材料の表面状態を表す最も基本的な現象ですが、多くの事象の影響で見かけ上変化します。
- \*2 水滴の数学モデルを用いて、表面自由エネルギーや接触角の計測に対する理論的な検討を進めました。
- \*3 高電界誘電特性や交流損失電流の計測は本研究室から多くの研究成果を発信しています。
- \*4 直流送電が検討されつつある現在、交流と直流の重畳高電圧印加時の誘電特性を計測することで、双極子の関係する誘電損失機構と電荷担体の伝導損失機構の同時測定と分離観測を世界ではじめて可能としました。

**提供可能な設備・機器:** レーザ顕微鏡・レーザ走査表面形状解析・サーモグラフィカメラ・高速度カメラ・接触角計

**名称・型番(メーカー)**

高速度カメラ VW-9000 (KEYENCE)	高電圧直流電源 10KV (川口電気)
形状計測レーザ顕微鏡 VK-X200 (KEYENCE)	高電圧交流電源 100KV (パルス電子)
デジタル顕微鏡 VHX-1000 (KEYENCE)	高電圧パルス電源 100KV (パルス電子)
レーザ顕微鏡 OLS-3000 (OLYMPUS)	電流比較型ブリッジ 1210-A (双信電機)
接触角計 PG-X (Pocketgoniometer.com)	電力増幅器 ±10kV (TReK)