

福間 眞澄 教授・博士(工学)	E-mail	fukuma@matsue-ct.jp
	専門分野	誘電絶縁材料・計測・蓄電器

<p>対応可能な分野</p> <p>■空間電荷分布測定装置の開発 空間電荷分布測定は、材料内部の電荷の動きを非破壊で測定する技術で、電気電子機器の誘電絶縁材料の性能・信頼性評価に利用されています。パルス静電応力 (PEA: Pulsed Electro-Acoustic) 法を用いた各種の空間電荷分布測定装置の開発を進めています。</p> <p>■直流電流積分計 絶縁材料内を流れる電流の分布を測定する技術として、電荷積分方法を用いた装置の開発を始めました。原理は、数十年前に考えられていましたが、高価な装置となるため実用化されていませんでした。最近の計測技術の発達 (半導体の高性能化, 測定器に内蔵されるコンピュータの性能の向上) から、測定を比較的安価に実現できそうです。</p> <p>■蓄電器の開発 電気を蓄える装置には、化学反応を利用する蓄電池とコンデンサなどの蓄電器があります。現在、電気二重層キャパシタ (EDLC: Electric Double Layer Capacitor) と呼ばれる蓄電器の開発を進めています。分極性電極材料には木炭・竹炭等を利用しています。LED 照明などが実用化されています。</p>
<p>研究内容</p> <p>■空間電荷分布測定技術の改善 プリント基板では、3次元的に電極が配線されます。現在、三次元の空間電荷分布測定装置として、直流電圧とパルス電圧印加する電極を分割して、各分割した電極に逐次パルス電圧を与えることで、空間電荷分布を測定する比較的安価な装置を試作中です。</p> <p>■電流積分計による絶縁材料の面内電流分布測定 紙-油絶縁などを用いた電力ケーブルなどでは、紙の重ね合わせ部分に隙間が発生するなどして、その部分に電流が流れる場合があります。こうした現象を測定する装置を開発しています。現在は、15 mm×15 mmの範囲に電極 (2mmφ) をマトリックスに60配置した面内電流分布測定を試作し、評価しています。</p> <p>■EDLC 蓄電器 再生可能エネルギーを電気エネルギーに変換して利用する場合に、この EDLC 蓄電器を併用すると、究極的にはオフグリッド (電力会社の電力網から切り離された状態) での電気利用が可能になります。これまで開発してきた EDLC 蓄電器では、劣化が原理的には起こらない、急速充放電が可能などの利点があります。木炭を利用した EDLC 蓄電器と太陽光パネルを組み合わせた家庭用蓄電器 (4kWh 以上) の開発を目指しています。</p>
<p>主な使用機器・設備など</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空間電荷分布測定装置 (分解能・感度: 1C/m², 20μm, 温度範囲: 室温~250℃) ・デジタルオシロスコープ (3.5GHz), 数台 (LeCroy, IWATSU, Tektronix) 等
<p>産学連携に関する実績</p> <ul style="list-style-type: none"> ・半導体用モールド樹脂等の高温帯電現象の測定 ・3次元構造の絶縁材料の空間電荷分布の測定 ・電気二重層キャパシタ (EDLC) 等の蓄電装置の特性評価 ・太陽光パネルと木炭 EDLC を用いた応用機器の試作 ・絶縁材料の電気伝導特性の評価 ・LabVIEW を用いての比較的簡単な計測装置の試作提供