

建築材料のテラヘルツ波特性

スペクトルデザイン 深澤 亮一、古居 初音

1. はじめに

災害現場におけるテラヘルツ帯遠隔センシングデータをもとに物体識別を行う際や、テラヘルツ波を用いた建物内での通信などの応用において、一般的な建築物で使われている建築材料の光学特性を知ることが極めて重要である。本研究では、代表的な建築材料のテラヘルツ帯（0.2～1.5THz）における光学特性を評価したので報告する。

2. 実験と結果

測定に用いたサンプルは、一般的な建築物で用いられる木材、コンクリート、焼成品（タイル、かわら、レンガ）、ガラス、壁下地材（石膏ボード）、モルタル塗、断熱材（ロックウール、ポリスチレンフォーム）、外壁材（窯業系サイディング、金属系サイディング）、壁紙（紙クロス、布クロス、ビニルクロス）、カーペット（ウール系、アクリル系、ナイロン系、レーヨン系）、畳など 29 種類におよぶ。分光測定は、THz-TDS を使用し、反射（入射角 12.6°）および透過配置で行った。また、分光イメージングは THz-TDS をベースとした走査型イメージング装置を用いた。

図 1 に、建築材料の 0.2～1.5 THz 周波数帯における反射率の測定例を示す。大部分の建築材料の反射率は 30 % 以下であり、比較的低い反射率を呈している。図に記載していないが、外壁材である金属系サイディングの反射率は 90 % 以上を示す。また、0.2～1.5 THz 周波数帯において、多くの建築材料の反射率は、周波数に対して緩やかに変化していることが分かった。一部の材料で観測される反射率の周期的な変化は干渉フリンジである。図 2 に、幾つかの建築材料を 0.7 THz の周波数で分光画像計測した例を示した。図は、建築材料の反射率を画像化したもので、画像中の明るい部分は、反射率が高いことを示している。ガラス、コンクリート、モルタル塗の反射率が高いことがわかる。レンガおよび木材は、同程度の反射率を示している。木材の分光画像には、木目が確認できる。断熱材（ロックウール、ポリスチレンフォーム）と畳は、反射率が低いことを示している。

3. まとめ

本研究では、0.2THz～1.5THz の周波数帯におけるテラヘルツ分光測定とイメージング測定を行い、テラヘルツ帯における建築材料の反射特性、透過特性、および放射率などの光学的評価を行った。

○謝辞 本研究は、(独)情報通信研究機構の委託研究「ICT による安全・安心を実現するためのテラヘルツ波技術の研究開発」により実施された。

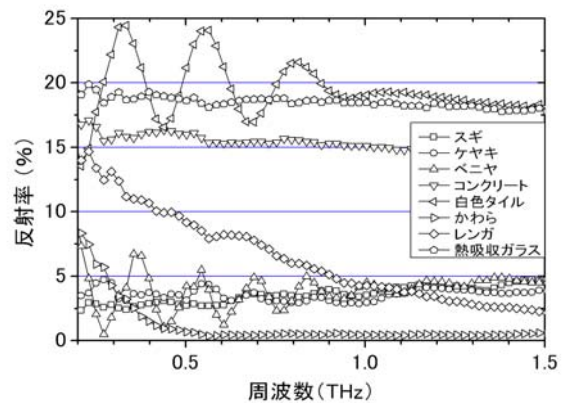


図 1 建築材料の反射率

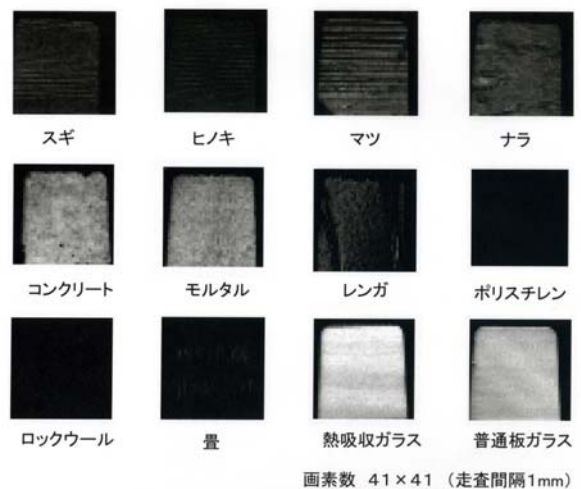


図 2 建築材料の反射分光画像 (0.7THz)