

テラヘルツ波検討会 事業報告

庄山昌志*, 新島聖治**, 前川明弘***, 森澤 諭***, 松浦真也***

Annual Report of Meeting for the Study on Terahertz Wave

Masashi SHOYAMA, Seiji NIIJIMA, Akihiro MAEGAWA,
Satoshi MORISAWA and Shinya MATSUURA

1. はじめに

周波数 0.3~10 THz (波長 1 mm~30 μm) 程度の電磁波であるテラヘルツ (THz) 波は, 樹脂, 紙, 木材, セラミックス等を比較的良好に透過し, 医薬品や農薬等の試薬類に対しては固有の吸収スペクトルを持つ。そのため, 材料の内部情報の取得や特定物質の同定が可能であり, X 線等と比較して人体への影響が少ないことから, 次世代の非破壊検査技術として期待されている。

そこで, 本検討会では, テラヘルツ波の利用方法に関する検討を行うとともに, テラヘルツ波を用いたプロジェクトの創出や学会発表等の成果普及への取り組みについて報告する。

2. テラヘルツ波検討会の開催

テラヘルツ波に関する情報交換および共同研究の推進を目的として, テラヘルツ波に関する技術検討会を表 1 のとおり開催した。

テラヘルツ分光によるガラスのボゾンピーク解析を Raman 分光測定と比較して紹介があった。ボゾンピークとは, ガラス材料のテラヘルツ帯での普遍的励起現象のことであり, 将来的には相変化光ディスクに応用される技術である。特に TDS(time-domain-spectroscopy)手法による, ボゾンピークの解析手法について詳細に説明があった。また, 所内シーズ発表として, 弊所におけるテラヘルツ波の陶磁器材料, 樹脂材料および土木建築分野

への応用例を紹介し, その産業応用に向けたディスカッションを行った。一例として, 図 1 にテラヘルツ波を用いたセラミックス材料の 2 次元イメージングと X 線 CT との比較を示す。X 線 CT では検知できない焼結性の向上がテラヘルツ波を用いることで検知可能なことが示された。

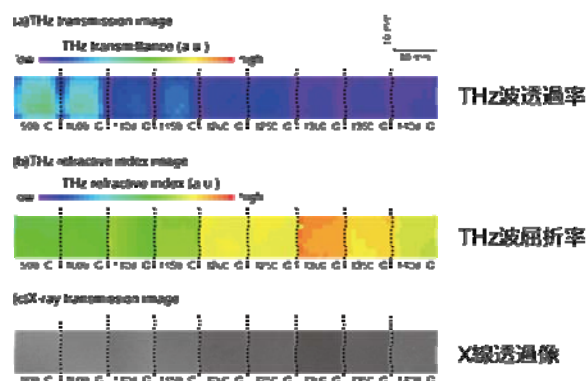


図 1 セラミックス材料のテラヘルツ波を用いた 2 次元イメージングと X 線透過像

3. 共同研究

平成 29 年度におけるテラヘルツ波関係の共同研究を 1 件実施した。

- ・「イオンアシストデポジション(IAD)法によるレーザー反射防止膜に関する研究開発」
三重光学株式会社

4. プロジェクトの創出 (競争的資金への応募)

平成 29 年度におけるテラヘルツ波関係の競争

* 窯業研究室
** 窯業研究室伊賀分室
*** ものづくり研究課

表 1 平成 29 年度に開催したテラヘルツ波検討会

検討会	開催日	場所	内容	参加者数
第 1 回 テラヘルツ波検討会	平成 29 年 9 月 15 日	窯業研究室	講師：筑波大学 数理物質系 物質工学域 助教 森 龍也 氏 内容：ガラスの普遍的励起ボゾンピークの テラヘルツ分光を用いた検出と解析	17 名

的資金への応募は下記の 3 件であり、そのうち 1 件について採択された。詳細は下記のとおり。

○平成 29 年度鈴鹿市モノづくり元気企業支援事業補助金 [採択]

「イオンビームアシストデポジション (IAD) 法によるフェムト秒レーザー高調波広帯域 (250~425 nm) 反射防止膜に関する研究開発」

三重光学株式会社, 三重県工業研究所窯業研究室

・平成 29 年度 JST 未来社会創造事業 (探索加速型) [不採択]

「テラヘルツ波によるセラミックス製造管理システムの開発」

名古屋大学, 三重県工業研究所窯業研究室

・平成 29 年度環境省 CO₂ 排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業(三次公募) [不採択]

「セラミックス・陶磁器の革新的低 CO₂ 製造プロセスの開発実証」

三重大学, 萬古陶磁器工業協同組合, 三重県工業研究所窯業研究室

新島聖治, 庄山昌志, 村上和美 (三重県工業研究所窯業研究室)

○論文投稿: 1 件

“Evaluation of the sintering properties of pottery bodies using terahertz time-domain spectroscopy”

Seiji Nijima, Masashi Shoyama, Kazumi Murakami and Kodo Kawase

Journal of Asian Ceramic Societies, Vol. 6, No. 1, p37-42 (2018).

○学会発表: 1 件

「水系テープ成形により作製した YSZ グリーンシートのテラヘルツ波特性」

新島聖治, 庄山昌志, 川瀬晃道

日本セラミックス協会 2018 年年会 (東北大学, 3 月 15 日)

○その他

「テラヘルツ波による陶磁器・セラミックスの評価」

新島聖治, 庄山昌志

CSTC NEWS, vol. 223, p. 21 (2017)

5. 特許出願, 論文投稿, 学会発表他

弊所でのテラヘルツ波に関するこれまでの成果について, 特許出願並びに論文等での報告を行った。詳細は下記のとおり。

○特許登録: 1 件

特許第 6212731 号「加熱履歴を有する無機材料からなる試料の測定方法」平成 29 年 9 月 29 日登録

6. まとめ

本研究による成果は, 陶磁器を含むセラミックス全般やコンクリートおよび樹脂材料など幅広い展開が可能であり, 幅広い業種において展開が期待される。今後は, 引き続き連携先の大学や県内企業と共同で, 外部資金等への展開を検討する。