

# Terahertz Spectroscopy and Imaging of Frozen Biological Samples

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2014-03-18 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 保科, 宏道, 林, 朱, 三好, 憲男, 小川, 雄一, 上野, 茂昭, 福永, 幸裕, 宮丸, 文章, 大谷, 知行, Hoshina, Hiromichi, Hayashi, Aya, Miyoshi, NorioOgawa Yuichi, Ueno, Shigeaki, Fukunaga, Yukihiro, Miyamaru, Fumiaki, Otani, Chiko メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10098/8195">http://hdl.handle.net/10098/8195</a>



## GL-I-7 凍結生体試料のテラヘルツ分光とイメージング

○保科宏道<sup>1</sup>, 林朱<sup>1</sup>, 三好憲男<sup>2</sup>, 小川雄一<sup>3</sup>, 上野茂昭<sup>4</sup>, 福永幸裕<sup>2</sup>, 宮丸文章<sup>5</sup>,  
大谷知行<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 理化学研究所, <sup>2</sup> 福井大学, <sup>3</sup> 京都大学, <sup>4</sup> 東北大学, <sup>5</sup> 信州大学

近年のテラヘルツ光発生・検出技術の向上により, その医療・生体イメージングへの応用可能性が開けてきた。しかし, テラヘルツ光は水に吸収されるため, テラヘルツ光による生体試料の測定は厚みの薄いサンプルの測定か反射測定に限られてきた。しかし, テラヘルツ光の水に対する透過率が水よりも一桁大きいことを利用すると, 厚みの厚い資料の透過イメージングも可能であると予想される。

そこで本研究では凍結した生体サンプルの分光イメージングを試みた。試料は -40°C に冷凍され, テラヘルツ時間領域分光法によってスペクトルが測定された。透過イメージにはサンプルに含まれる水分に応じたコントラストが現れた。さらに, 凍結スピードによってもスペクトルに変化が現れることが判明した。これらの水による吸収と, 氷の結晶のサイズがテラヘルツスペクトルにどのような影響を与えるか明らかにするために, 染色したゼラチンをサンプルとした分光実験を行った。

## Terahertz Spectroscopy and Imaging of Frozen Biological Samples

Hiromichi Hoshina<sup>1</sup>, Aya Hayashi<sup>1</sup>, Norio Miyoshi<sup>2</sup>, Yuichi Ogawa<sup>3</sup>, Shigeaki Ueno<sup>3</sup>, Yukihiro Fukunaga<sup>2</sup>,  
Fumiaki Miyamaru<sup>4</sup>, and Chiko Otani<sup>1</sup>

<sup>1</sup> RIKEN, Sendai, 980-0845, Japan

<sup>2</sup> University of Fukui, Fukui, 910-1193, Japan

<sup>3</sup> Tohoku University, Sendai 981-8555, Japan

<sup>4</sup> Shinshu University, Matsumoto, 390-8621, Japan

Due to the strong absorption of liquid water, imaging and sensing of the biological tissues is difficult in the terahertz (THz) region. Most of the research has been done by the transmission measurement of dried, thin samples or by the reflection measurement. One of the possible methods to reduce water absorption is by freezing, because the absorption of ice is one order weaker than that of liquid water in our frequency range.

In this paper, we demonstrate terahertz spectroscopic imaging of frozen biological samples. The samples were frozen to -40 C and the spectra were measured using a THz time domain spectrometer. The transmission image shows clear contrast originated in the water content in the tissues. We also found a difference of THz transmission spectra between rapidly frozen tissues and slowly frozen ones, which is mainly due to the difference of ice crystal size. In order to clarify this effect, we also measured the THz transmission spectra of frozen gelatin solution, which was colored by Rodamin B and the particle shape of the ice was observed using an optical microscope.