

※課題番号 : F-12-UT-0030
※支援課題名 (日本語) : テラヘルツ波リアルタイムバイオメディカルイメージング研究
※Program Title (in English) : Researches on real time bio-medical imaging by THz technique
※利用者名 (日本語) : 田畑 仁
※Username (in English) : Hitoshi Tabata
※所属名 (日本語) : 東京大学大学院工学系研究科
※Affiliation (in English) : Graduate School of Engineering, The University of Tokyo

※概要 (Summary) :

臨床現場における遠赤外線 (テラヘルツ波) イメージングにより、疾患検査、皮膚がん診断等に資する病理検査・診断に物理的分光学的根拠を与えることを目指し、リアルタイムでのイメージングシステム構築を行った。

※実験 (Experimental) :

リアルタイム撮像が可能な THz 波カメラシステムは、企業との共同研究により実現した。構築したシステムを用いて実証するためには、光信号増強が不可欠であり、その為の工夫として表面プラズモンを発生させるための金属ナノパターンを、当該施設の光リソグラフィ装置、4 インチ高真空 EB 蒸着装置を利用して作製した。また生体関連試料の調整にはクリーンドラフト潤沢超純水装置を適宜活用した。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

下図に、当該実験にて構築した THz 波リアルタイムイメージング顕微鏡システムを示す。

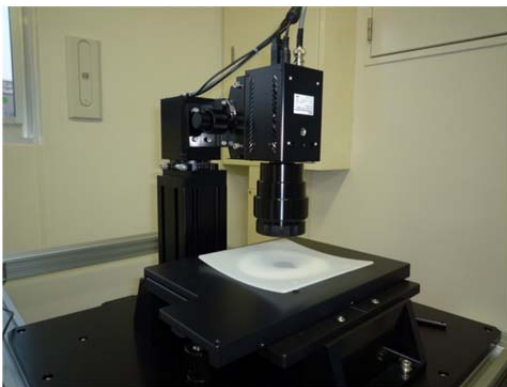


図 THz 波リアルタイムイメージングシステム

計測波長 (約 $300 \mu\text{m}$) に応じた金属/誘電体交互周期パターン (メタマテリアル) により、THz 波信号が増強され、水、アルコール等の液体試料のリアルタイム THz イメージングが可能である事を示した。

※その他・特記事項 (Others) :

・参考文献：本研究の関連資料を以下に記す。
“酸化物ワイドギャップ半導体の将来展望－酸化物プラズモニクスへの期待－” 田畑 仁：機能材料、2012 年 12 月号 vol.32 No.12, pp43-49
“暮らしの安心・安全を支えるテラヘルツ波技術?薬理効果測定, 食品検査から検査マテリアルまで” 田畑 仁：マテリアルステージ, 11, 8 月 12 日(2011)

共同研究者等 (Coauthor) :

小田直樹、森本卓夫 (NEC 誘導光電(事))

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

“Metallic mesh-based terahertz biosensing of single-and double-stranded DNA”, T. Hasebe, S. Kawabe, H. Matsui and H. Tabata, J. Appl. Phys. 112, 094702. (2012)
“Analysis of Sharp Dip Structures on Terahertz Transmission Spectra of Metallic Meshes” T. Hasebe, Y. Yamada, and H. Tabata, Jpn.J.Appl.Phys. 51, 04DL03. (2012)

関連特許 (Patent) :

出願 1 件