

平成 21 年度第 2 回 光科学談話会
東北大学電気・情報系グローバル COE ワークショップ

2009 年 11 月 6 日(金) 10:15~14:00

東北大学電気通信研究所 大会議室

プログラム

- 10:15 – 10:20 はじめに
中沢正隆（東北大学電気通信研究所）
- 10:20 – 11:00 **(Invited lecture)** 光ファイバーの現状 とその将来展望
武笠和則 （古河電気工業（株） ）
- 11:00 – 11:25 サブキャリアに 64 QAM を用いた OFDM コヒーレント光伝送
大宮達則、岡本聖司、吉田真人、中沢正隆 （東北大学電気通信研究所）
- 11:25 – 11:50 二次元プラズモンの分散制御を利用したテラヘルツ電磁波の変調
西村拓也、尾辻泰一 （東北大学電気通信研究所）
- 11:50 – 12:30 **(Invited lecture)** 金属誘電体人工構造の新奇光学応答
石原照也 （東北大学理学研究科物理学専攻 教授）
- 12:30 – 14:00 昼食懇談会（1 号館 1 階 談話交流室）

共催

東北大学電気通信研究所・電気・情報系光科学談話会

東北大学電気・情報系グローバル COE プログラム

後援

日本学術振興会 先端研究拠点形成事業

講演要旨

光ファイバーの現状とその将来展望

武笠和則 （古河電気工業（株））

伝送容量拡大の為に長距離通信用光ファイバや宅内配線等の短距離通信用ファイバ、およびファイバレーザー用ファイバや高非線形ファイバ等の部品用ファイバ等に関し、その開発の背景や現状と将来の展望を述べる。

金属誘電体人工構造の新奇光学応答

石原照也（東北大学理学研究科物理学専攻）

光の波長と同程度の周期をもつ人工構造をうまく設計すると、通常の物質にはない応答をもつようになる場合がある。非磁性金属と誘電体を多層に積層した膜（金属誘電体積層メタマテリアル）は、構造に由来する磁気的な応答を示す。またそのため、通常の物質ではp偏光でしか生じないブリュースター現象（反射率が特定の角度で0になる現象）がs偏光において生じる[1]。金属薄膜に円孔を周期的に開けたフォトリソニック結晶スラブに光を斜入射すると、その偏光状態と入射波長に応じて、縦または横方向に起電力を生じる[2]。これは光の並進運動量および角運動量が電子系に移行したためであると考えられる。これら2つの系に関する実験と関連する理論を紹介する。

- [1] R. Watanabe, M. Iwanaga and T. Ishihara, “s-polarized Brewster’s angle of stratified metal-dielectric metamaterial in optical regime,” *physica status solidi (b)* 245, 2696 (2008).
- [2] T. Hatano, T. Ishihara, S. G. Tikhodeev, and N. A. Gippius, “Transverse Photovoltage Induced by Circularly Polarized Light”, *Phys. Rev. Letters* 103, 103906 (2009).

サブキャリアに 64 QAM を用いた OFDM コヒーレント光伝送

大宮達則、岡本聖司、吉田真人、中沢正隆 （東北大学電気通信研究所）

近年光通信の分野においては、周波数利用効率の向上を目的として、コヒーレント多値光伝送技術に高い関心が寄せられている。今回、多値度 64 QAM の光 OFDM 信号を用いることにより、11.1 bit/s/Hz の高い周波数利用効率で 60 Gbit/s (5 Gsymbol/s)-160 km 伝送に成功したので報告する。

二次元プラズモンの分散制御を利用したテラヘルツ電磁波の変調

西村拓也、尾辻泰一 （東北大学電気通信研究所）

高電子移動度トランジスタ(HEMT)の電子走行層などに凝集した二次元電子系による分極振動量子：二次元プラズモンは、サブミクロン周期の金属回折格子を介してテラヘルツ帯電磁波と結合する。その結合状態は、二次元電子濃度と電子ドリフト速度によって特徴づけられるプラズモンの分散特性に依存する。本研究では、回折格子型ゲート電極を入れ子状に二重配置した HEMT 構造を対象として、二次元プラズモンの分散制御によるテラヘルツ電磁波透過率の変調特性を数値解析によって明らかにする。