

## H28 年度第 6 回固体物理セミナー報告書

日 時： 2016 年 8 月 2 日(火) 16 : 20 ~ 17 : 50

場 所： 基礎工A棟 A403講義室

講師名： Prof. Ulrike Woggon

講師所属： Technical University of Berlin, Germany

講演タイトル： COHERENT PHOTONICS WITH QUANTUM DOTS

参加者： 30 名

We give an overview about present concepts to exploit principles of nonlinear optics in ultrafast devices for telecommunication. Room temperature quantum-coherent effects such as Rabi-oscillations, pulse shaping and break-up are demonstrated with attosecond time-resolution. Femtosecond heterodyne pump-probe techniques are combined with cross-correlation pulse analysis [1] and quantum state tomography [2]. Applied to the transmission of a coherent state through an In(Ga)As based quantum dot optical amplifier, the Wigner function and the statistical moments of the field were extracted and used to determine the degree of population inversion and the signal-to-noise ratio in a sub-picosecond time window at room temperature operation. We can show that for suitably designed condensed matter systems, quantum-coherent effects are thus robust to be observable at room temperature, even in the presence of ultrafast dephasing, e.g. via electrically injected charged carriers.

[1] M. Kolarczik, N. Owschimikow, J. Korn, B. Lingnau, Y. Kaptan, D. Bimberg, E. Schöll, K. Lüdge and U. Woggon. Quantum coherence induces pulse shape modification in a semiconductor optical amplifier at room temperature. Nature Commun. DOI: 10.1038/ncomms3953 (2013).

[2] N. B. Grosse, N. Owschimikow, R. Aust, B. Lingnau, A. Koltchanov, M. Kolarczik, K. Lüdge, and U. Woggon. Pump-probe quantum state tomography in a semiconductor optical amplifier. Optics Express 22, 32520 (2014).



### <主催した先生からの感想>

本学と筑波大学が共同開催している Summer Lecture in 2016 を担当されている Woggon 先生に最新の研究成果を分かり易くお話頂きました。内容はいわゆる量子光学に関わるものでしたので、専門外の方には馴染のない話題ではありましたが、ナノテクノロジーとフォトニクスに関わり、先端研究の苦労やベルリン工科大学の様子を感じ取って頂けたのではないかと期待しております。

(基礎工学研究科 教授 芦田昌明先生)