

第2回 システムアーキテクチャワークショップ ～光・物理と情報の新たなパラダイムを求めて～

■主催：東京大学 N E D O特別講座「ナノフォトニクス総合的展開」

■共催：東京大学ナノフォトニクス研究センター

　　東京大学グローバルC O E「セキュアライフ・エレクトロニクス」(予定)

　　独立行政法人情報通信研究機構（予定）

　　日本光学会情報フォトニクス研究グループ

■日時：2009年5月27日（水）14：00～

■場所：東京大学本郷キャンパス工学部2号館245講義室

■参加費：無料

■申込方法：

下記項目を記入して電子メールにてお申し込みください。

題目：ワークショップ申し込み

1) 氏名、2) 所属、3) 電子メールアドレス

申し込み先アドレス：seminar@nanophotonics.t.u-tokyo.ac.jp

■趣旨

微細加工技術や材料技術、バイオ技術に代表される昨今の先端技術の極限的進歩を受けて、光科学あるいは光技術も留まることなく進化し続けています。光や物質、さらには生体などの素過程の原理的問題は一層掘り下げられ、他方で、多様なアプリケーションへと展開されています。

ところで、このように新時代を拓いている光あるいは物理、生体などの新しい現象や新しい技術的環境は、情報として、あるいは情報システムとして、その意味するところが十分に掘り下げられているでしょうか。既存の評価軸や既存のアーキテクチャ、あるいは性能改善競争に捕らわれてはいないでしょうか。ここにおいて、光・物理と情報を横断する新パラダイムを目指すことは、それ自体として興味深い問題であるとともに、結果として、質的革新こそが期待される時代の要求にもマッチしていると思われます。

そこで本ワークショップは、光や物質、生体などの現象や技術としての側面に着目すると同時に、情報としての、あるいはシステムとしての原理的基礎や展開を強く意識している研究者が一同に集い、多様な研究成果や問題意識を、情報やシステムの根本的視点から共有するとともに、光・物理と情報を結ぶ新たなパラダイム創出に向けた充実した議論の機会となることを目指します。

■プログラム（予定）

14:00-14:05 成瀬 誠 (NICT／東大)
「イントロダクトリー」

14:05-15:00

須田達也 (カリフォルニア大学アーバイン校情報科学科・教授)
「ネットワークと物理世界の調和（仮）」

情報ネットワーキングには、通信の高速化など単なる量的改善のみならず、ネットワークシステムの頑健性や物理世界の未踏領域とのコミュニケーションなど、質的革新が期待されている。本講演では、自然界のインテリジェンスに学んだネットワーク技術や生物ナノマシン間の分子通信などの新基軸を議論する。これらにより、ネットワークからみた物理における新技術や新原理の展開の方向を展望する。

15:00-15:55

松本 勉 (横浜国立大学大学院環境情報研究院社会環境と情報部門・教授)
「情報・物理セキュリティ～耐タンパー技術、耐クローン技術を中心に～」

人・モノ・データ・貨幣・ソフトウェア・ハードウェア・ネットワークなど生活・社会に係るあらゆる局面で、論理的・物理的セキュリティが問われている。本講演では、特に物理情報を基礎としたセキュリティの位置づけや諸問題をレビューするとともに、物理媒体の固有の特徴を用いて物理媒体を認証する技術である「人工物メトリクス」やハードウェアからの物理的漏洩情報からハードウェア内の秘密情報を暴露する「サイドチャネル攻撃」に対するセキュリティなどの具体例の最前線を紹介する。これらにより、物理層における新技術や新原理の展開の方向性を展望する。

15:55-16:10 休憩

16:10-17:05

萩谷 昌己 (東京大学情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻・教授)
「物理系を基礎とした新しいコンピューティング・パラダイムの方向性（仮）」
シリコンを中心とした古典的なコンピューティングは余りにも汎用的かつ十分に強力であるため、様々なコンピューティング・パラダイムが構想されているものの、古典的パラダイムが将来に渡り全面的に刷新されることはおそらくありえない。すると、物理層での新しい原理や新技術には、例えば以下の3つの可能性が考えられる。すなわち、(1) 古典的パラダイムの中での限定的活用、

(2) 物理系でなくては実現できない特異性を有する局面への応用、(3) 分子や生体によるデバイス構築プロセスにおける活用、である。本講演では、DNAコンピューティングなどの構想をレビューしつつ、(1) に関連して分子メモリ、バクテリア・メモリ、DNAによる論理ゲート、合成生物学の展開などを議論し、また、(2) に関連して DNA インキなどの物理原理に基づくセキュリティや生体などの物理系とのインターフェースの展開を議論する。なお、物理系とのインターフェースは、ユビキタス・コンピューティングの要素技術とも考えられ、現実世界と仮想世界を統合した世界を構築するというコンピューティングの大きな潮流の中に位置づけることもできる。また、(3) に関連して、自己組織化と進化、FNANO、アモルファス・コンピューティングなどを議論する。

17:05 - 18:00 パネルディスカッション

大津元一、須田達也、松本 勉、萩谷昌己、成瀬 誠