

光情報システム学特論

(Photonic Information System)

種別・単位：講義・2単位（週1講時）

開講期：第2学期

担当者：笹木 敬司(情報エレクトロニクス専攻・量子情報エレクトロニクス講座・内線9396)

竹内 繁樹(情報エレクトロニクス専攻・量子情報エレクトロニクス講座・内線9414)

藤原 英樹(情報エレクトロニクス専攻・量子情報エレクトロニクス講座・内線9395)

主題と目標

光を用いた情報システムは、光通信などの現時点での基盤技術から、量子論の基礎を直接情報通信処理に応用する量子暗号通信、量子コンピュータなど幅広く存在する。これらの技術の深い理解を目標として、本特論では、光の波動性と量子性の概念、光情報処理の基礎知識、および量子情報理論、量子暗号通信および量子計算の諸概念について学習する。また、光量子通信、光量子コンピュータの実現に向けて不可欠な光量子デバイス開発の研究現状についても概要を理解する。

授業計画（項目、授業実施回数、内容）

項目	回	内容
光波伝搬の基礎	2	フレネル回折、フラウンホーファ回折、光学伝達関数、ホログラム
アナログ光情報処理	2	コヒーレント光学処理、インコヒーレント光学処理、ホログラフィックフィルタリング
デジタル光情報処理	2	光コンピュータ、光インターコネクション、光ニューラルネットワーク
光情報デバイス	3	空間光変調素子、ホログラフィック光学素子、並列光演算素子
光量子情報処理	3	量子計算の概念、量子ロジック、量子アルゴリズム、光量子コンピュータ
光子演算デバイス	3	単一光子デバイスの概念、線形量子演算素子、光量子位相ゲート

評価・教材・受講条件等

《評価》 光情報処理の基礎に関する理解の程度を見る試験と、デジタル光コンピュータや光量子情報処理の今後の展望や新しい展開を論じたレポートを課し、総合的に学習の達成度を評価する。

《教材》 講義資料を配布し適宜参考書を示すが、教科書は用いない。

《受講条件等》 波動光学、基礎量子力学などを学部において履修していることを前提としている。