

1950

1960

1970

1980

1990

2000

2010

2020

超伝導BCS理論 ('57)

走査型トンネル顕微鏡の発明 (米, '82)
酸化物超伝導体の発見 (スイス, '86)

材料、物質科学と将来通信技術

ナノフォトニクス研究

- フォトニック結晶による負の屈折率の発見 ('00)
- フォトニック結晶を用いた全光スイッチ ('05)
- 超低エネルギー全光スイッチ ('10)
- ナノワイヤとフォトニック結晶による光ナノ共振器 ('14)
- 高速高効率な光トランジスタを実現 ('19)
- フォトニック結晶によるスローライトの実証 ('01)
- 超小型光共振器によるスローライト発生 ('06)
- 大規模光ナノ共振器アレイの実現 ('08)
- 超低消費電力光メモリ ('12)
- 100ビットを超える集積型光メモリ ('14)
- グラフェンと光ナノ導波路による全光スイッチングを実現 ('19)
- フォトニック結晶に集積したナノファイバレーザ ('17)
- 「光の干渉」だけで動作する光論理ゲート「Qゲート」 ('20)
- 電流による光トポロジカル絶縁体の生成・制御法の提案 ('18)

量子力学に基づいた光通信に関する研究

- 半導体レーザでのスクイーズ光発生 ('87)
- 量子状態非破壊測定 ('91)
- 自然放出光制御ダイオード ('92)
- 量子力学を利用した暗号伝送技術の提案 ('96)
- 10 GHzクロック差動位相シフト量子鍵配送 ('06)
- オンチップ単一光子パルプ ('13)
- PPLN広帯域光スクイーズ ('19)
- レーザー出力の光子数変動がショット雑音以下に減衰する実験的検証
- 光ファイバ(ホーン)を利用し、観測をせずに光子数を測定する実験的検証
- 半導体微小共振器効果により、自然放出光の発振モード制御
- 2つの量子状態を利用し、暗号伝送技術を開発
- 東京QKDネットワーク ('11)
- 高性能量子中継器の提案 ('12)
- 量子乱数生成器 ('21)

量子情報処理デバイス研究

- 半導体人工原子のスピン選択則の発見 ('02)
- 新原理に基づく超高感度核磁気共鳴技術 ('05)
- 超伝導永久電流によるアトムチップ ('07)
- 量子メモリの原理実証 ('11)
- 10万スピンコヒーレントイジングマシン ('21)
- 人工光ニューロン ('21)
- 半導体電荷量子ビットのコヒーレント動作 ('03)
- 超伝導量子ビット・共振器間の量子もつれ振動の観測 ('06)
- 無磁場電子スピン共鳴 ('13)
- 量子ニューラルネットワーク ('16)
- 光子と人工原子からなる分子状態形成 ('16)
- 超伝導量子ビットの寿命を制限する欠陥の検出・識別に成功 ('22)

新原理デバイス・技術に関する研究

- 微小機械歪の高精度検出技術 ('04)
- 原子1個を操作する技術 ('09)
- フォノンレージング ('13)
- 電子スピンの長距離輸送 ('16)
- 量子ドットとメカニカル振動子のハイブリッド素子 ('16)
- 光のエネルギー損失が極めて少ないオプトメカニカル素子 ('21)
- 世界最小地球儀を実現した3次元ナノ加工技術 ('05)
- オンチップパラメトリック機械共振器 ('08)
- フォノン伝搬の電氣的制御技術 ('14)
- アト秒ハルスによる内殻電子観測技術 ('14)
- 超音波振動で信号増幅をおこなうメカニカル素子 ('18)
- アト秒ハルスによる世界最高速の電子振動現象の観測 ('18)
- 光ファイバーを用いた高精度液中オプトメカニカルセンサー ('22)

電子に関する研究

- 量子箱線トランジスタ ('88)
- 超伝導電界効果トランジスタ ('92)
- Si単電子トランジスタ動作 ('94)
- 半導体人工原子でのフント則の検証 ('96)
- 半導体微細構造によるハウリの原理の検証 ('98)
- 単電子CCDによる電子1個の操作・検出 ('01)
- 半導体量子ドット中の電子波の直接観察 ('01)
- 新しい準粒子の存在を示唆する電子状態の解明 ('12)
- 単一電子制御による「マクスウェルの悪魔」動作 ('17)
- 単電子転送・検出の室温動作化 ('04)
- 単電子電流計 ('06)
- 高純度半導体における電子の結晶化を観測 ('14)
- 電荷トラップによる高速単一電子転送 ('14)
- 分数量子ホール粒子のアンダレイフ反射 ('21)
- グラフェン中の光 - 電気変換プロセスの解明 ('22)

半導体薄膜成長技術

- MBE法による超格子の成長と室温励起子の観測 ('81)
- MEE薄膜成長法 ('85)
- 傾斜基板を利用した分数量子超格子 ('87)
- 超電子移動度結晶の成長と長距離ハリスティック伝導 ('91)
- 窒化アルミニウムによる高効率フィールドエミッション ('00)
- 選択成長によるマイクロレーザ共振器 ('93)
- 高品質ダイヤモンド半導体薄膜成長 ('02)
- ダイヤモンド半導体マイクロ波パワーデバイス ('03)
- 窒化アルミニウムによる世界最短波長発光ダイオード ('05)
- 大電流動作のダイヤモンド半導体FET ('05)
- 窒化ガリウム系半導体の剥離・転写技術 ('12)
- 立方晶窒化ホウ素の単結晶薄膜成長技術 ('17)
- 窒化アルミニウムトランジスタを実現 ('22)

新しい物質の探索

- 偏光用TeO₂結晶 ('69)
- 固体レーザ用LNP結晶 ('73)
- 新しいシリコン物質の合成 ('91)
- 酸化物超伝導単結晶薄膜 ('92)
- 炭酸塩系酸化物超伝導体 ('92)
- 無重力結晶成長 ('92)
- ドーピングなしで超伝導を示す母物質超伝導体発見 ('05)
- カーボンナノチューブの新規成長機構を発見 ('08)
- SiC上高品質グラフェン成長技術 ('10)
- 大面積2次元層状物質成長技術 ('16)
- 超高温SrRuO₃薄膜における「磁性ワイルド半金属状態」の存在を実証 ('20)
- 最高転移温度を持つ強磁性絶縁体Sr₃O₆O₆の発見 ('18)

生体電極・神経回路に関する研究

- 基本的な神経回路の形成 ('91)
- 高感度分子検出法の実現 ('92)
- 神経伝達物質放出現象の実時間観察 ('95)
- ATP受容体の直接観察 ('09)
- 導電性高分子/シルク複合素材 ('12)
- 高分子薄膜による生体組織再構成 ('17)
- ハイドロゲル流路型デバイス ('21)
- 神経回路の形成
- 神経伝達物質放出現象の観察
- ATP受容体の観察
- 導電性高分子/シルク複合素材の開発
- 導電性機能素材"hitoe"の開発 ('14)