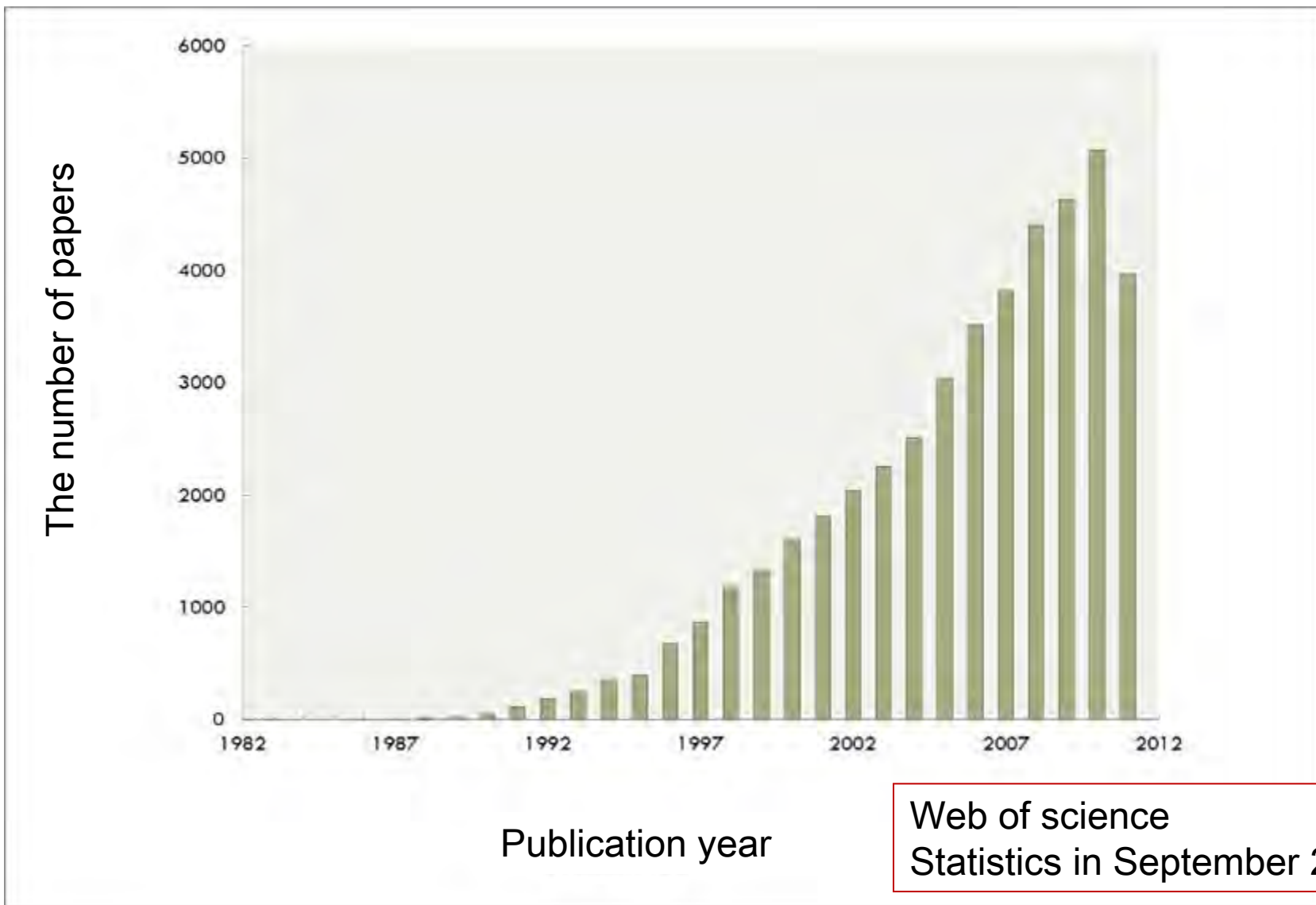


量子ドットに関する年間出版論文数の推移



量子ドットフォトニクスビジョンマップ

先端融合領域イノベーション創出拠点の形成プログラムで実施

光情報伝送・光エレクトロニクス

量子IT

エネルギー生成

青色レーザ

シリコン
フォトニクス

量子
コンピュータ

スイッチ
光検出器

量子ゲート

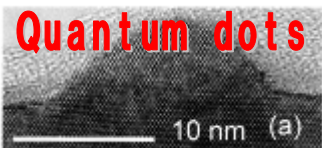
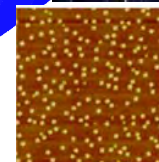
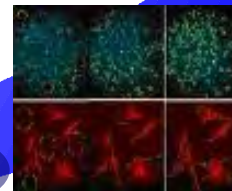
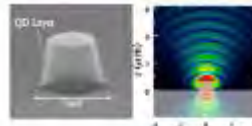
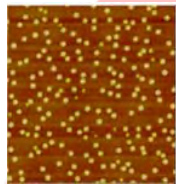
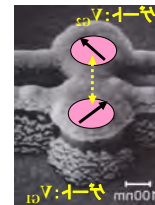
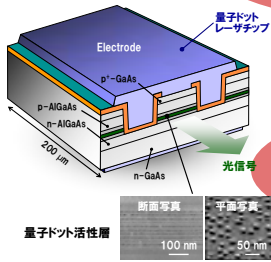
通信用
レーザ

もつれ光子対
発生素子

太陽電池

単一光子
発生素子

バイオ
マーカー



1982

2015

2020

2025

2030 year

量子ドットによる高効率化：コスト競争からの脱却

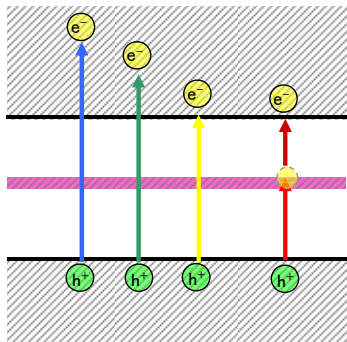
APPLIED PHYSICS LETTERS 98, 171108 (2011)

Detailed balance limit of the efficiency of multilevel intermediate solar cells

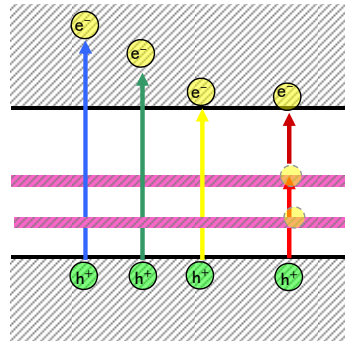
Tomohiro Nozawa^{1,2} and Yasuhiko Arakawa^{1,3,a)}



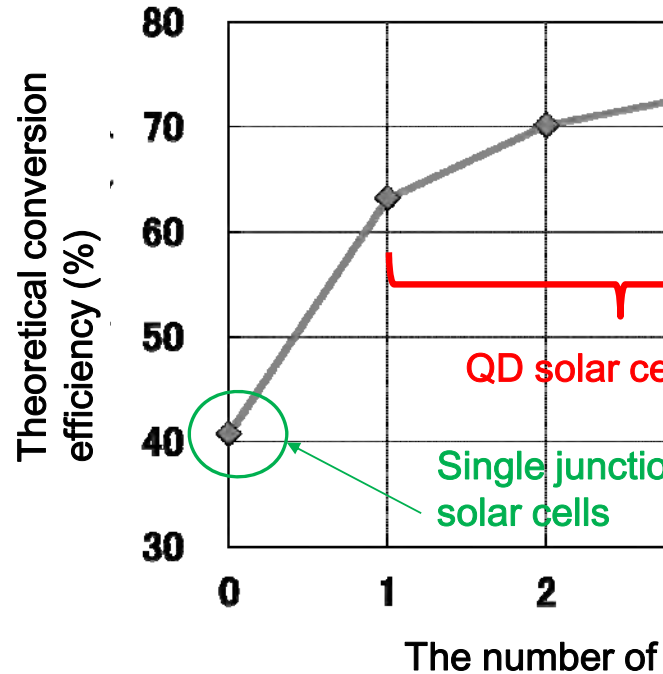
ガソリンを一滴も使わない自動車



Luque et al., PRL, 78, 5014-5017 (1997).



U. Tokyo and Sharp (2011).



東京大学の荒川泰彦教授とシャープの研究グループは、次世代太陽電池として期待されている

「量子ドット太陽電池」の理論変換効率が75%に達することを明らかにした。63%が上限とされて

いたが、バンドギャップの間に電子の足場となる中間バンドを複数持つ構造にすると、変換効率が

上がることを理論的に見出した。米物理学誌アプライド・フィジクス・レターズに25日発表する。量子ドット太陽電池のバンドギャップに、四つの中間バンドを設けると太陽光スペクトルを有効に利用で

き、変換効率が最大で75%になることを理論計算で算出した。従来の理論変換効率は中間バンドが一つの構造が前提だった。今後、計算結果に基づき量子ドット太陽電池の構造の最適化を進めて、実験的に検証する。

量子ドット太陽電池

理論変換効率

75%

東大

まとめ

- **FIRSTプロジェクトの遂行により、フォトニクスとLSIの融合に向けた基盤を構築し、未来のLSI技術の革新を創出をめざす。**
- **産学官連携と3つの大型国家プロジェクトが、30年前に提案した量子ドットレーザの市場化成功をもたらした。イノベーション創出には、長期的視点に立脚した研究開発が重要であることを示す事例。**
- **アカデミアと産業界のビジョンの共有が重要である。優秀な人材が高い意欲にもとづき研究開発に挑む環境づくりが不可欠である。**