

Kyulux

Materializing the future of OLEDs

2025

JP

Kyuluxが提供する究極の有機EL発光材料

有機ELは陰極・陽極の間に有機半導体の薄膜を積層した構造をしており電極から注入した電子とプラスの電荷である正孔とが発光層で結合し光を生み出します。この発光層は有機ELの性能を左右する最も重要な部分です。

有機ELで実用化されている発光技術である蛍光、りん光の特徴と課題を下にまとめました。現在、パネルは蛍光とりん光を組み合わせた発光方式が採用されていますが、Kyuluxは従来の発光技術の課題を克服できる革新的な発光技術”Hyperfluorescence™” の開発をすすめ、低価格でより優れた性能を提供することを目指しています。

蛍光

低コスト
深い青色発光－実用化
色純度が高い
低効率 (25%)

1987
1st Gen



りん光

高コスト
深い青色発光－実用化できいない
色純度が低い
高効率（100%）

2000
2nd Gen

2012
3rd Gen



TADF

低コスト
深い青色発光
色純度が低い
高効率 (100%)

2014
4th Gen

Hyperfluorescence™

低コスト
深い青色発光－最も有望
色純度が高い
高効率 (100%)



TADFとは？



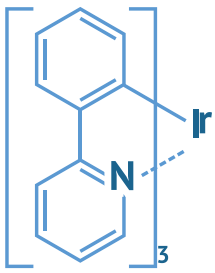
蛍光（第1世代）

- 色純度が高い
- 低コスト
- 深い青色発光
- 無限の分子設計
- 低効率

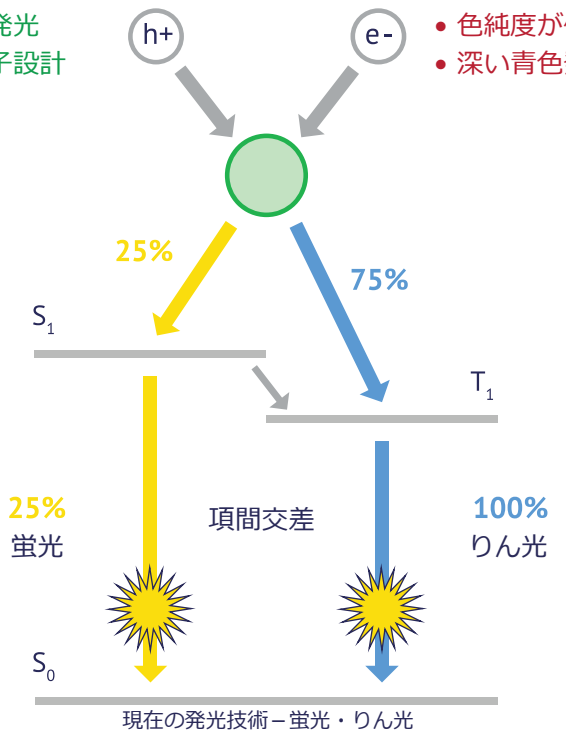
りん光（第2世代）

- 高効率
- イリジウムが必要
- 色純度が低い
- 深い青色発光は未達成

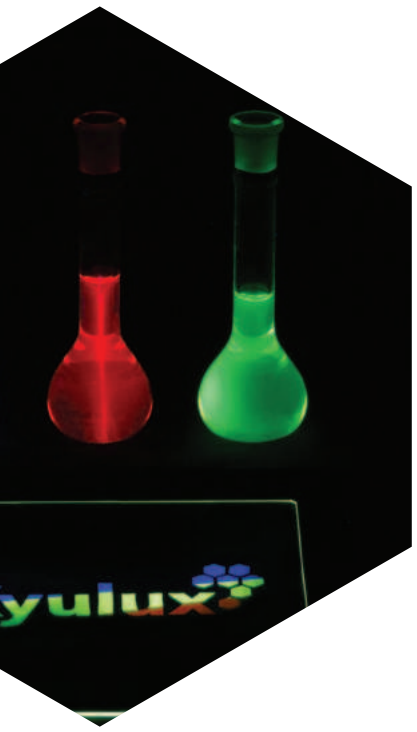




Baldo, et al. : Appl. Phys. Lett., 75, p.4 (1999)
Adachi, et al. : Appl. Phys. Lett., 77, p.904 (2000)

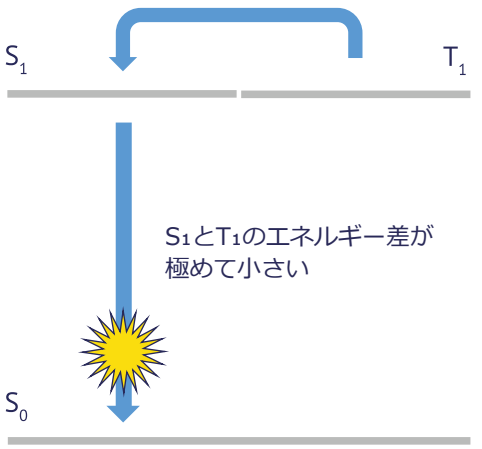


現在の発光技術－蛍光・りん光

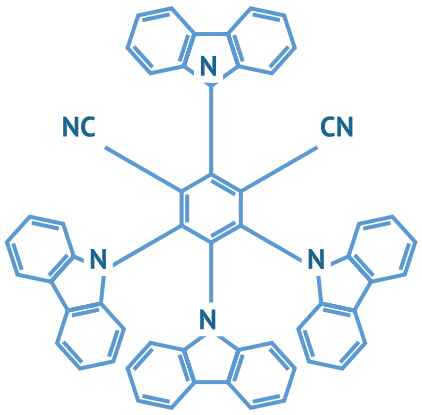


TADF: Thermally Activated Delayed Fluorescence (第3世代)

- 高効率
- 低コスト
- 深い青色発光
- 無限の分子設計
- 芳香族化合物
- 色純度が低い



逆項間交差を経由するため熱活性化遅延蛍光は高い効率を示す



Adachi, et.al
Nature, 492, 234 (2012)



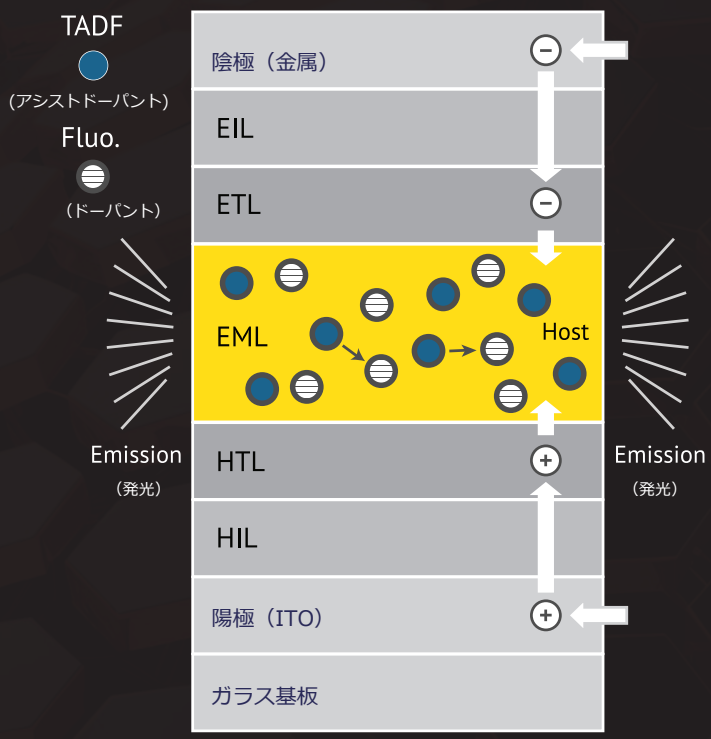
Hyperfluorescence™（第4世代）の仕組み

Hyperfluorescence™では、発光層はホスト材料、TADF材料および蛍光材料の3種類で構成されています。

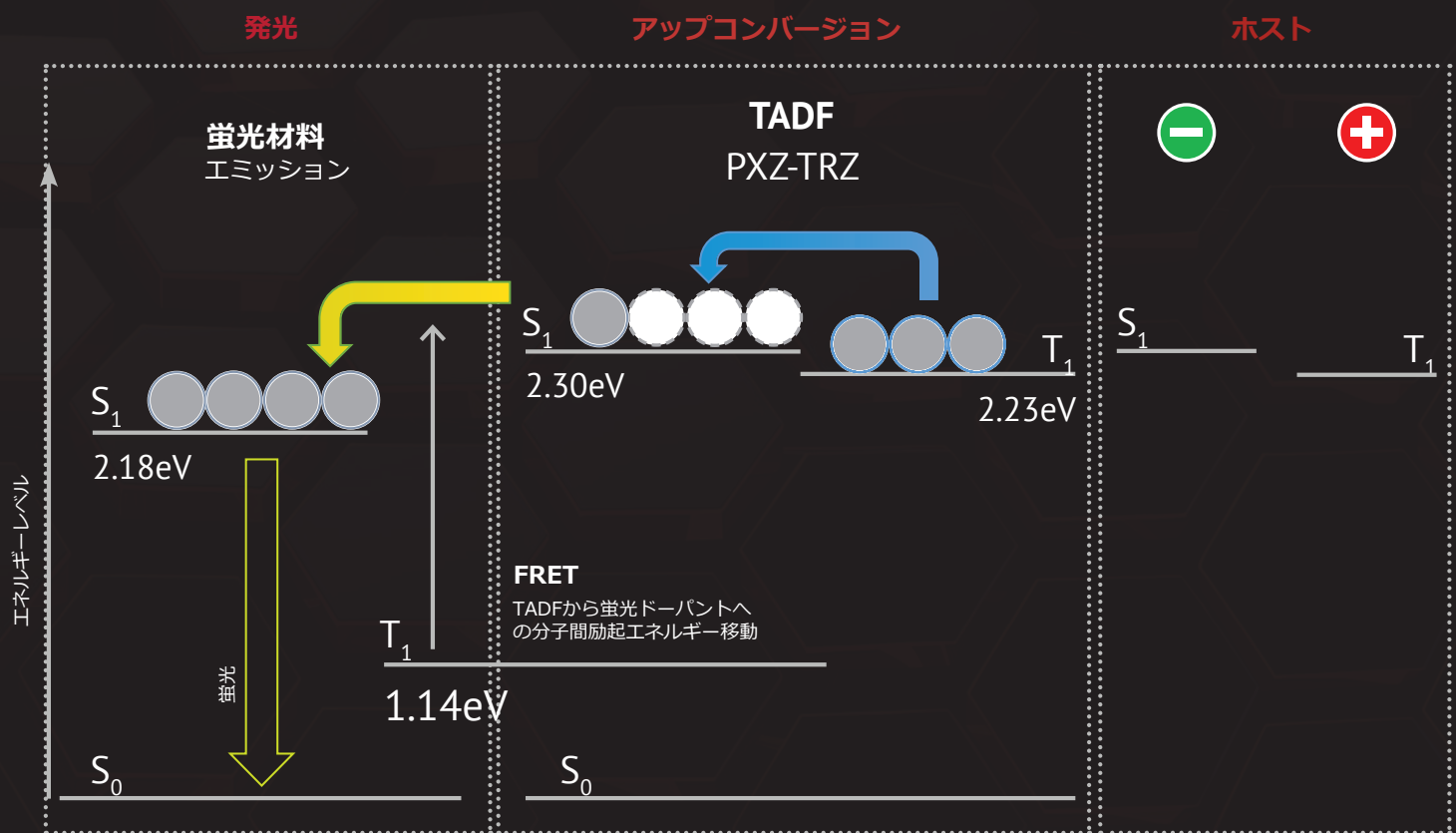
TADF分子は励起子を生成し、励起エネルギーは蛍光分子に移動し発光します。このメカニズムを用いると蛍光材料が自ら励起子を生成する場合に比べ4倍以上の効率で発光することが可能になります。

Hyperfluorescence™は、ディスプレイに求められる高効率、高純度、低コストの発色すべてをレアメタルフリーで可能にする革新的な発光メカニズムであり、高効率な青色発光を商品化するための唯一の実用的な解決策と考えられています。



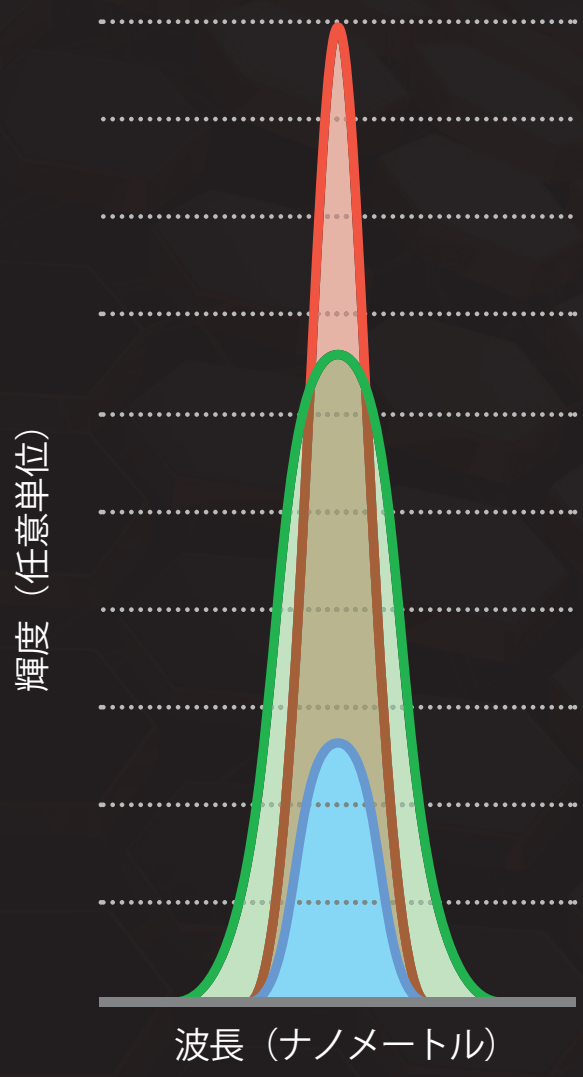


有機ELデバイス構造



H. Nakanotani, et al, Nat. Commun., 5, 4016, 2014

Hyperfluorescence™
－未来の有機EL発光技術



Hyperfluorescence™ (第4世代)

- 狭いスペクトル
- 高い輝度

TADF (第3世代)/りん光 (第2世代)

- 広いスペクトル
- 中程度の輝度

蛍光 (第1世代)

- 狭いスペクトル
- 低い輝度

世代	発光技術	コスト	効率	色純度
第1世代	蛍光	低	低	高
第2世代	りん光	高	高	低
第3世代	TADF	低	高	低
第4世代	**Hyperfluorescence™**	**低**	**高**	**高**

Kyumatic™:AI支援の材料スクリーニングプラットフォーム

Kyumatic™は、Kyuluxの材料開発プロセスを加速するAIシステムで、以下で構成された完全統合型・Webベースのマテリアルズ・インフォマティクス（MI）プラットフォームです。

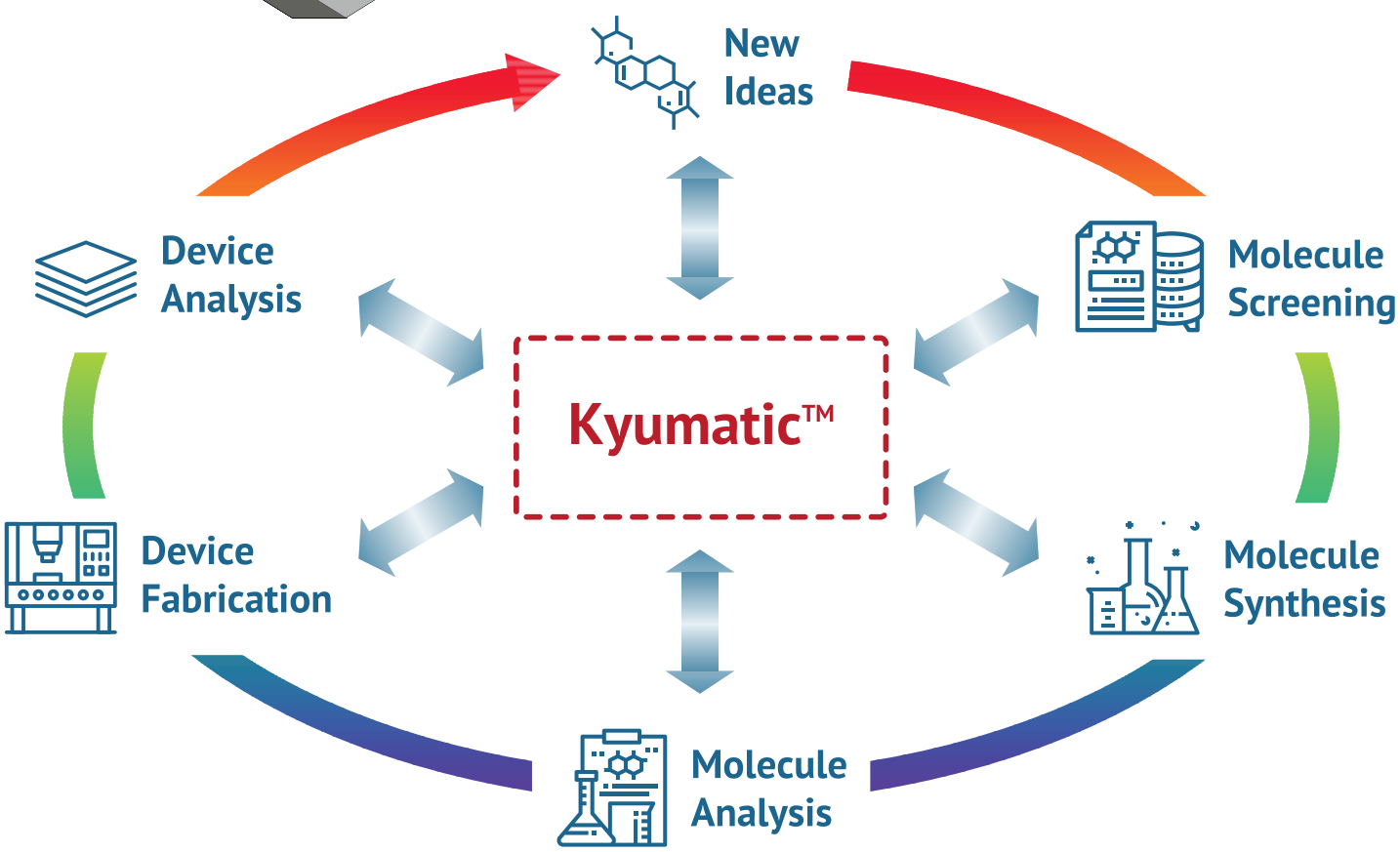


1. 網羅的な仮想スクリーニングシステム
2. クラウドベースの量子化学計算システム
3. AIベースの物性予測
（ハイスループットバーチャルスクリーニング　HTVS）システム
4. 包括的なデータ管理・分析システム

新規分子のアイデアは網羅的な仮想スクリーニングを経た後Kyumatic™のAIによって解析され、最も有望な候補に絞り込まれます。

研究者はその候補物質を合成し、有機ELデバイスに組み込んでテストを行います。
この一連のプロセスによって、コンセプトからデバイスへ実装しテストを行うまでの期間は1～2か月と、従来よりも大幅に短縮されます。

さらに、このテスト結果をKyumatic™に統合し、AI学習を進めることで材料物性の予測精度が継続的に向上し材料開発スピードが劇的に加速していきます。



KyuluxとOPERA およびi³-operaの連携

九州大学－OPERA



最先端の基礎研究

有機デバイス
システムバレー

福岡県・福岡市－i³-opera



実用化に向けた応用研究

Kyulux

共同研究プロジェクト



TADF/Hyperfluorescence™ の商用化

開発委託

OPERAとi³-operaのクリーンルームや最先端機器を活用したデバイス最適化と材料開発の加速

Kyulux

Center for Organic Photonics and Electronics Research
OPERA, Kyushu University, Since 2010
OPERA

i³-opera

*1：OPERA　九州大学最先端有機光エレクトロニクス研究センター
*2：i3-opera 福岡県有機光エレクトロニクス実用化開発センター

Kyuluxは九州大学のOPERA*1およびi³-opera*2との長年にわたる連携により、TADF/Hyperfluorescence™の実用化を進めています。

KyuluxのTADF/Hyperfluorescence™ 材料技術は、九州大学からライセンスを受けその実用化に取り組んでいます。OPERAは、世界各国から優秀な研究者が集まり、最新鋭の設備と分析機を導入して、有機光エレクトロニクスに関する最先端の基礎研究に取り組んでいます。

KyuluxはOPERAとの共同研究を通じ、新しい発想のTADF材料の創出に取り組んでいます。

i³-operaは（公財）福岡県産業・科学技術振興財団（ふくおかIST）が運営する非営利研究センターで学術研究と産業化とのギャップを埋め、有機光エレクトロニクス技術の実用化を目指す応用研究を中心に行っています。Kyuluxは、i³-operaの最新R&D向け有機ELデバイス作製・評価設備を活用し、最先端のHyperfluorescence™技術の商用化を目指します。



株式会社Kyulux 本社 〒819-0388 福岡市西区九大新町4－1
福岡市産学連携交流センター2号棟227号室

Kyulux North America, Inc. 50 Milk St., 16th Floor, Boston, MA 02109, USA

www.kyulux.com
info@kyulux.com

Kyulux

Materializing the future of OLEDs

Copyright 2025 Kyulux | All rights reserved