



究極の省電力ディスプレイ実現に向けた
高効率・長寿命有機ELデバイスの研究開発
(若手ICT研究者等育成型研究開発)

研究代表者:

NHK放送技術研究所 深川 弘彦

フレキシブルディスプレイの将来展望と利便性

モバイル/大画面のフレキシブルディスプレイ実現



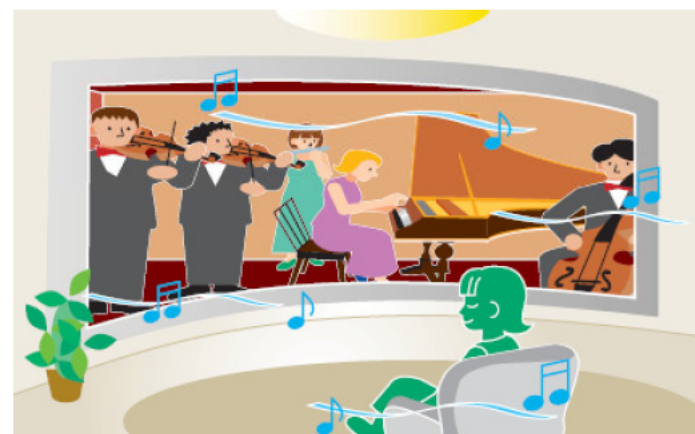
極めて省電力な発光デバイスが必要不可欠

モバイル: 薄い・軽い
放送・通信サービスをいつでもどこでも



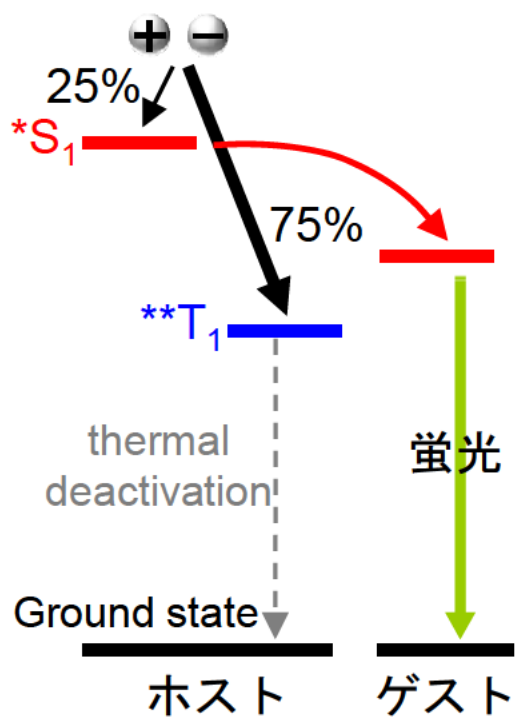
大画面シート型:
高臨場感

スパーハイビジョン(SHV)等



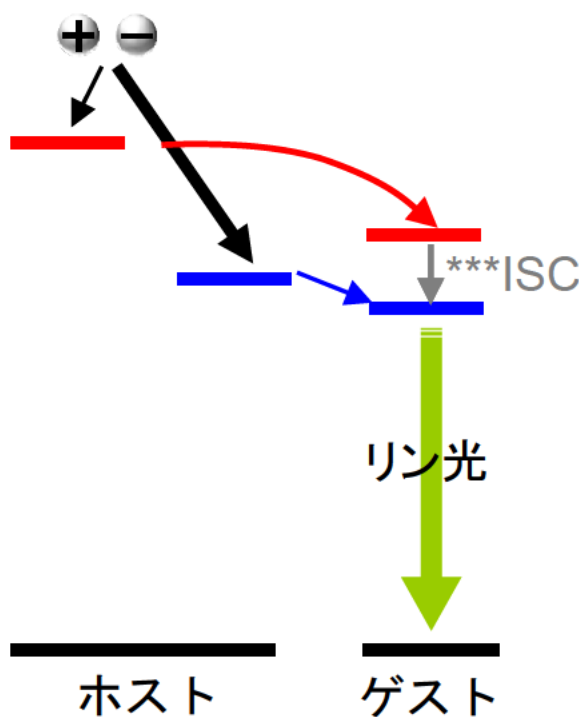
有機ELデバイス(OLED)用発光材料開発の歴史

1987 ~
蛍光型OLED



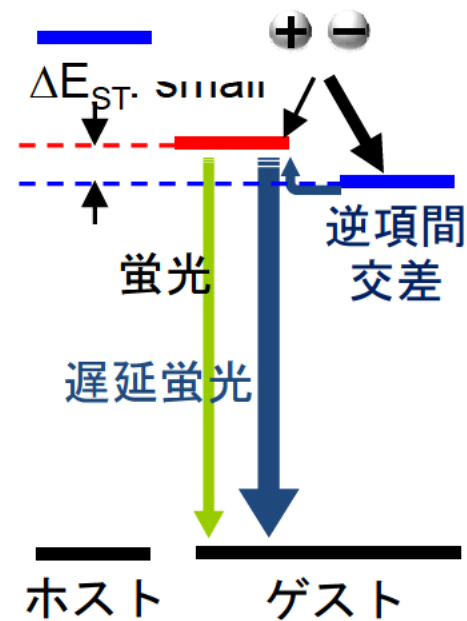
内部量子効率 = **25%**
(utilizing TTA: 62.5%)

1998 ~
リン光型OLED



内部量子効率 = **100%**

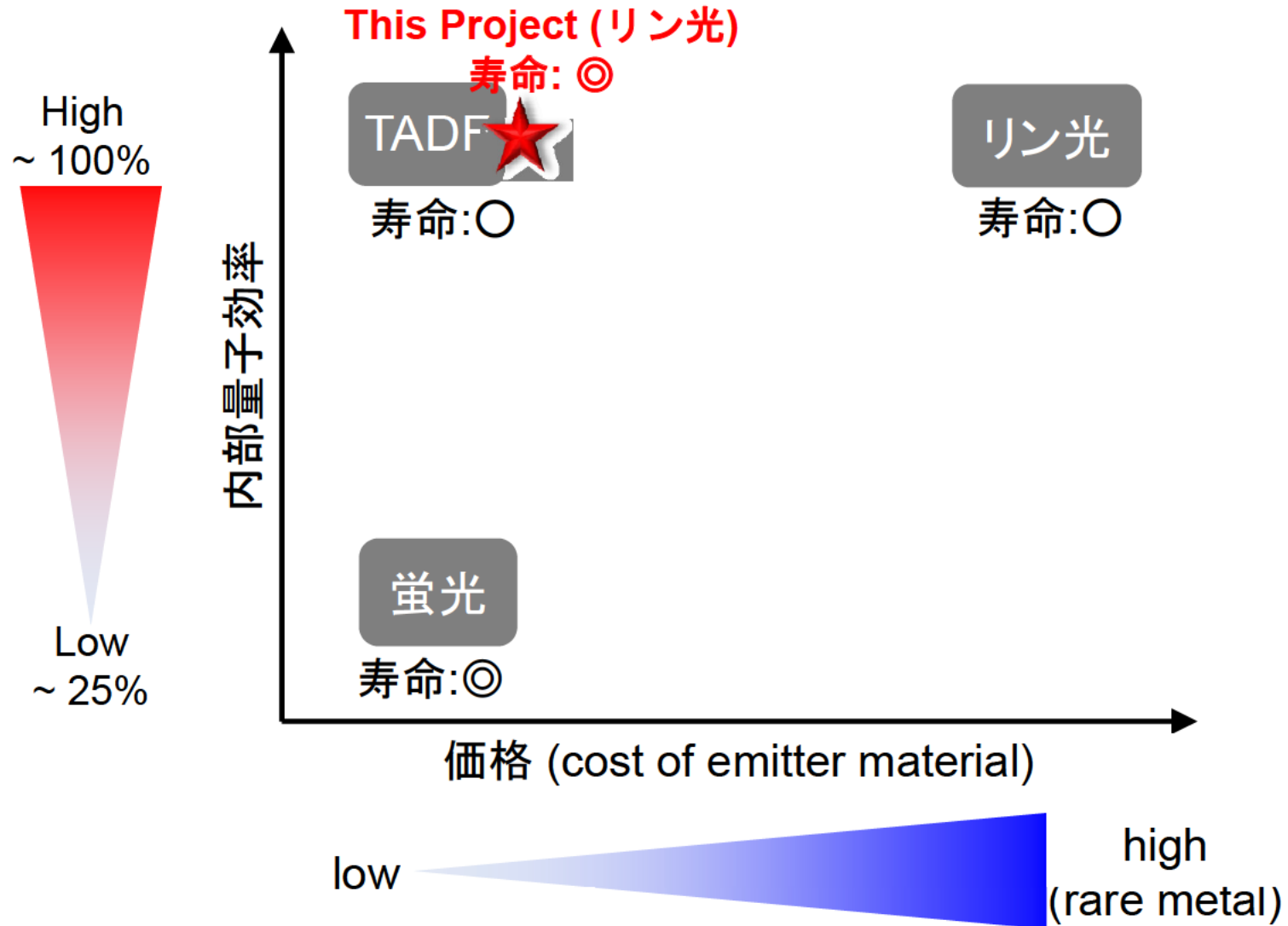
2009 ~
熱活性化遅延蛍光型OLED
(TADF)



内部量子効率 = **100%**

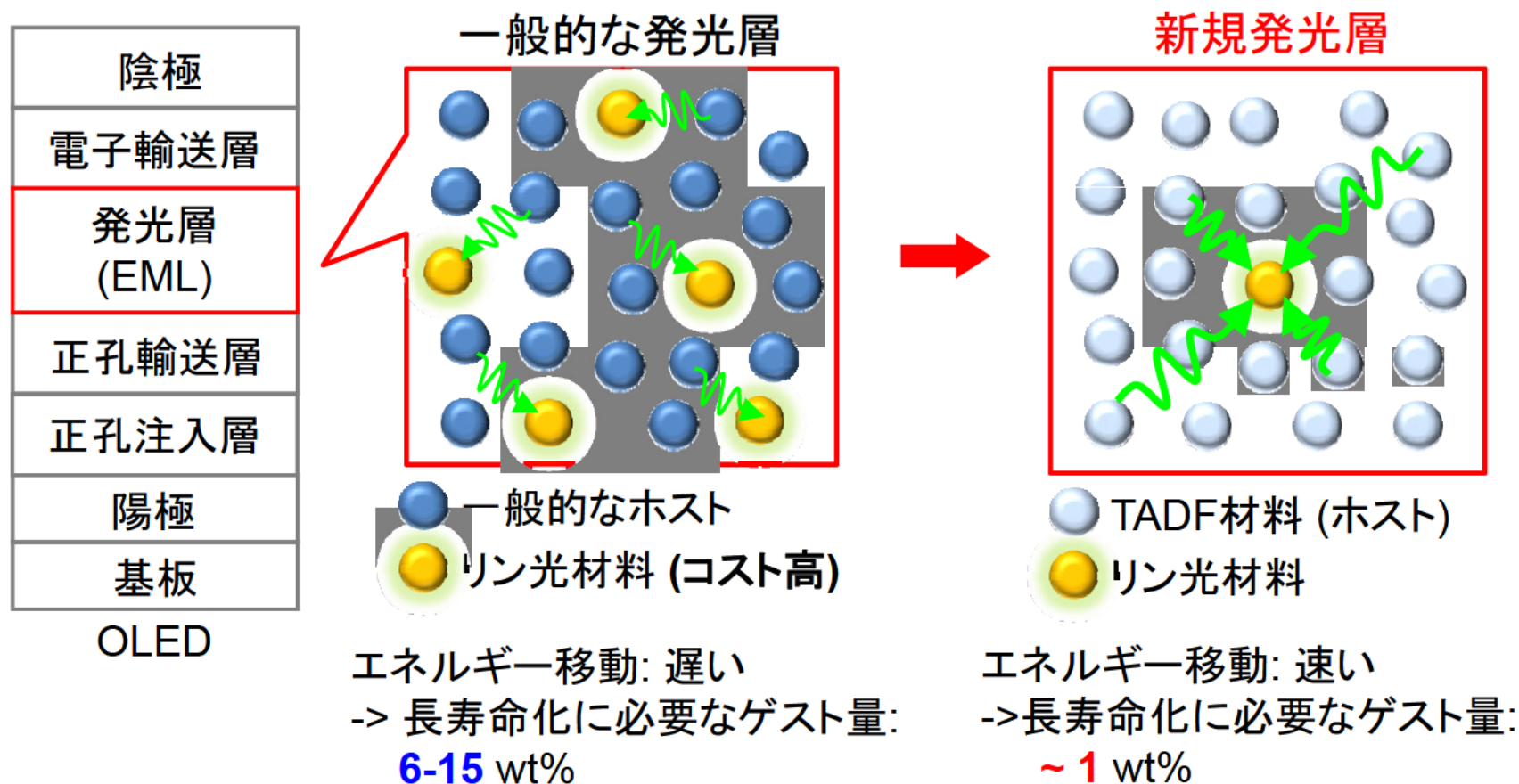
*S₁: 一重項励起状態, **T₁: 三重項励起状態

各種発光材料の効率・コスト(価格)



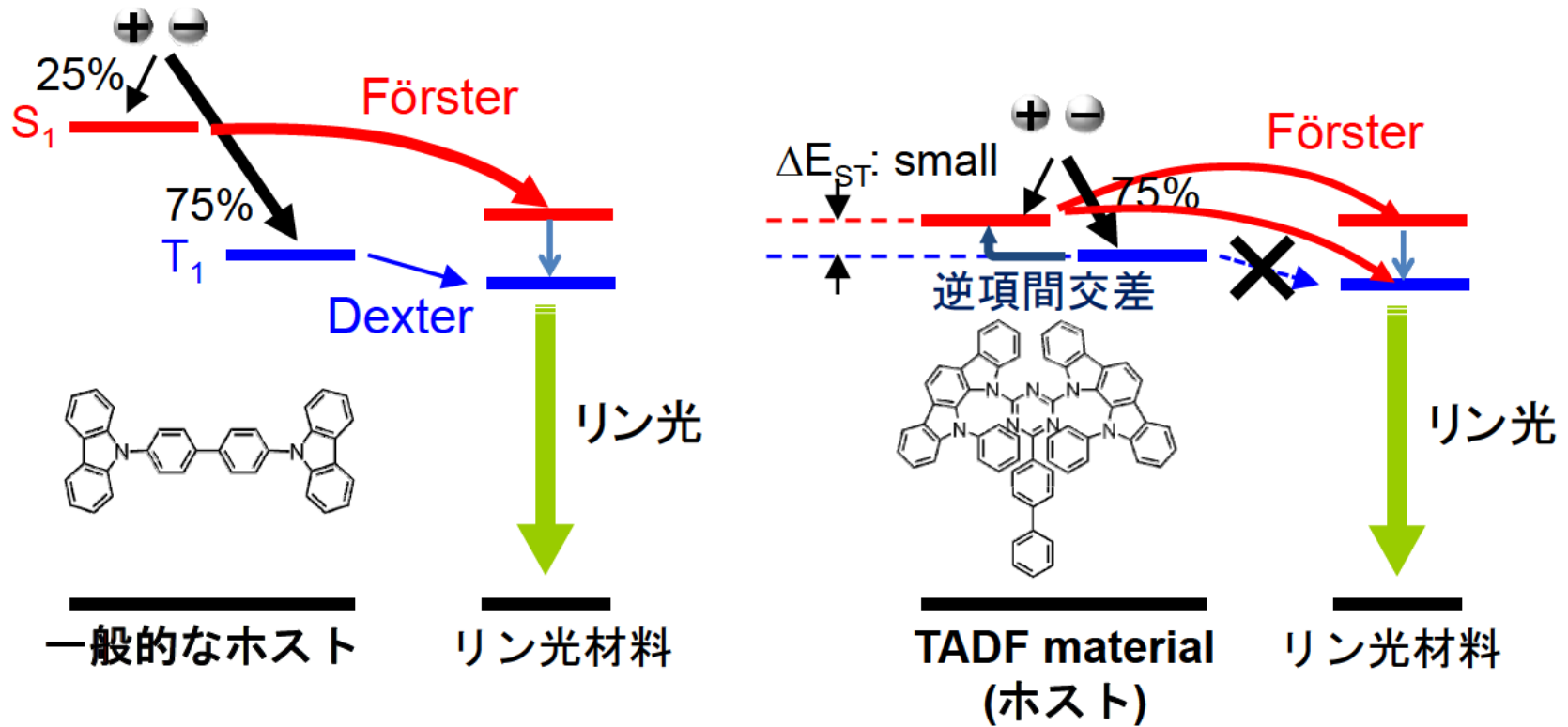
本プロジェクトで開発したリン光デバイス

高価なリン光材料の使用量を大幅に減らした長寿命リン光デバイス



H. Fukagawa, *et al.*, Applied Physics Express, Vol.6 p.052104 (2013).
H. Fukagawa, *et al.*, Advanced Optical Materials, Vol.2 p.1070 (2014).
H. Fukagawa, *et al.*, Scientific Reports, Vol.5 p.9855 (2015).

高効率・長寿命なデバイスを低コストで実現



$S_1 \rightarrow$ リン光材料 (Förster機構): 速い移動
 $T_1 \rightarrow$ リン光材料 (Dexter機構): 遅い移動

速いFörster 機構を積極的に利用

駆動寿命:

500時間 (リン光材料: 1重量%)
 1,500時間 (リン光材料: 6重量%)

20倍

駆動寿命:

>10,000時 (リン光材料: 1重量%)

今後の展開および波及効果創出への取り組み

- ・赤/緑色の長寿命デバイスは実現 -> 今後は青色デバイス開発
(発光層材料・周辺材料開発)
- ・フレキシブルディスプレイに適した、大気安定なデバイス開発
- ・周辺材料開発による超低消費電力化(超低駆動電圧デバイス)
- ・リン光デバイス用ホストに適したTADF材料の分子設計指針を解明
-> 各種材料メーカーに情報提供し、新規材料開発を促進