

受賞者氏名	小林 愛佳、笠原 崇史	
所属	理工学部電気電子工学科	
受賞年月日	2024 年 11 月 27 日	
国内・国外	国内	
授与機関等名称	第 41 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム	
受賞名	速報ポスター賞ファイナリスト	
受賞(研究)内容詳細	「赤色燐光マイクロ流体電気化学発光素子の発光特性」という題目で発表し、速報ポスター賞ファイナリストに選ばれました。 ＜背景＞ 電気化学発光(ECL))は有機半導体分子の酸化還元反応を利用した発光現象であり、近年新たな形態のディスプレイ応用に注目されています。従来は、単一の分子を有機溶媒に溶解した溶液(Single ECL system)が広く用いられてきましたが、十分な発光強度が得られないという課題がありました。我々はこれまでに、発光補助ドーパント(酸化還元メディエータ)を添加した Mixed ECL system を提案し、ECL 素子の性能向上を実証してきました(<i>Electrochemistry</i>, 91, 047002 (2023), <i>ibid.</i>, 92, 027004 (2024))。本研究では、イリジウム錯体(Ir(piq)₂(acac))とカルバゾリルジシアノベンゼン誘導体(4CzIPN)を組み合わせた新規赤色燐光 ECL 素子を検討しました(図 1(a))。 ＜結果＞ 調製した ECL 溶液(Mixed ECL system)を、半導体加工技術によって作製したマイクロ流体デバイスを用いて評価した結果、Ir(piq)₂(acac)由来の強い ECL 発光が観測され(最大輝度: 98.7 cd m⁻²、最大電流効率: 1.63 cd A⁻¹)、4CzIPN 未添加の溶液(Single ECL system)の 300 倍以上の輝度であることも明らかになりました(図 1(b))。両分子の酸化還元特性から、素子内では Ir(piq)₂(acac)のラジカルカチオンと 4CzIPN のラジカルアニオンが生成され、それらの電子移動反応によって Ir(piq)₂(acac)の三重項励起状態が効率的に生成されたと考察しました。 ＜今後の展望＞ ECL 素子は発光性溶液を 2 枚の電極で挟み作製される非常に簡易な構造の自発光素子であり(図 1(c))、引き続き、発光性能の向上および励起状態分子の生成過程の詳細な解析を進めるとともに、出口を見据えた関連研究も強化していく予定です。 	