

---

**マイクロLED／ミニLEDの最新動向・市場予測2022**  
～市場トレンド・技術動向・アプリケーション・企業動向・市場規模予測～

沖本 真也

SAMPLE

目次

<b>第1章</b>	<b>マイクロLED／ミニLED市場トレンド</b>	<b>9</b>
	(アプリケーション・市場規模)	
1	市場背景	9
1.1	はじめに	9
1.2	新型コロナウイルス感染症とディスプレイ市場の行方	13
2	展示会・イベント情報	18
2.1	Touch Taiwan 2022 (4月27日-29日)	18
2.2	Integrated Systems Europe 2022 (5月10日-13日)	22
2.3	SID Display Week 2022 (5月10日-12日)	24
3	車載デジタルコックピットとローカルディミング	26
4	ミニLED	30
5	装置市場	34
6	メタバース、AR／VR、マイクロLED	36
7	マイクロLEDと製造コスト	39
<b>第2章</b>	<b>マイクロLED／ミニLED技術概要および動向</b>	<b>41</b>
1	マストランスファー	41
1.1	ピックアンドプレース	41
1.2	レーザートランスファー	42
1.3	自動整列	44
1.4	モノリシック	46
2	色変換	47
2.1	QD	47
2.2	蛍光体	50
3	検査	52
4	リペア	53
5	ボンディング	56
6	パッケージ	58
<b>第3章</b>	<b>アプリケーション</b>	<b>61</b>
1	TV	61

2	ノートブック	63
3	AR・VR	65
4	ゲーミングモニター	70
5	大型ディスプレイ	72
6	車載ディスプレイ	73
7	自動車照明	75
8	HUD (Head Up Display)	78
9	タブレット	80
10	スマートフォン	82
11	新興アプリケーション	83
11.1	ヒューマンセントリックライティング	83
11.2	可視光通信	83
11.3	産業用タッチモニター	84

#### 第4章 企業動向 86

1	PlayNitride	86
2	Samsung	87
3	Ennostar	87
4	Tianma	89
5	Sony	89
6	日亜化学工業	90
7	Seoul Viosys	91
8	BOE	92
9	TCL	93
10	三安光電	94
11	Konka	95
12	Kulicke & Soffa	97
13	VueReal	98
14	JBD	99
15	Absen	100
16	Leyard	101
17	思坦科技 (Sitan Technology)	102

#### 第5章 市場規模予測 104

1	産業エコシステム	104
---	----------	-----

1.1	マイクロLED	104
1.2	ミニLED	104
2	投資環境	105
3	マイクロLED市場	106
4	ミニLED市場	107
5	時代の変革期とディスプレイ技術	109
6	QD-DisplayとQLED	110

第6章 まとめ 112

おわりに	115
References	116
著者紹介	122

SAMPLE

複製・再配布などの二次利用はご遠慮ください

マイクロLED／ミニLEDの最新動向・市場予測2022  
～市場トレンド・技術動向・アプリケーション・企業動向・市場規模予測～

SAMPLE

# 第1章 マイクロLED/ミニLED市場トレンド (アプリケーション・市場規模)

## 1 市場背景

### 1.1 はじめに

2021年1月にジョー・バイデン氏が第46代米国大統領に就任し、米国は貿易摩擦を緩和させるところか、さらなる制裁を課する方向に動いた。例えばバイデン政権は2021年7月に、中国の駐香港連絡弁公室所属の中国政府高官7名に対し、金融制裁を科した。さらに中国新疆ウイグル自治区からの物品輸入を原則禁止する「ウイグル強制労働防止法案」に同年12月に署名し、同法は2022年6月21日から有効になった（中国の新疆ウイグル自治区が関与する製品の輸入を原則禁止）。中国側も対抗措置を打ち出しており、広く外国への対抗措置を可能とする「反外国制裁法」は日系企業にとっても悩みの種になっている。二大経済大国の緊張は、ディスプレイ関連製品のバリューチェーンを予期せぬ混乱に巻き込むリスクを高め、実際に日系企業においては、中国事業は継続していくにしても、事業パートナー（もしくは取引先）を探す動きは、一定のリミッターがかけられているのが現状となっている。

さらにウクライナ紛争は、エネルギー価格の高騰に拍車をかけ、国家戦略はカーボンニュートラルや資源安全保障の強化を目的としながらも、脱炭素化を従来資源従属を打ち消す手段として用い始めている。脱炭素化とディスプレイ産業はEVなどと比べると相対的に結びつきが弱い印象があるものの、例えばミニLEDディスプレイが車載ディスプレイに用いられる際に典型的に用いられるマーケティング戦略として、ローカルディミングによるエネルギーマネジメントの訴求がある。現実的には密度を高めたチップ群をインテリジェントに制御していくには駆動ICの高度化が必要であり、スマート化を求めるほど、駆動系はカスタマイズされ、コストを押し上げる大きな要因となる。それでも車載ミニLEDディスプレイ市場は2022年の大きなハイライトになる見込みであり、後述するように、例えばすでにInnoluxやBOEはミニLEDバックライトディスプレイを車に搭載させることに成功し、その他のディスプレイメーカーもミニLEDディスプレイを自動車市場へ投入することを計画している。EV市場は電動化の流れで変革が始まっており、特に車載ディスプレイが関わるデジタルコックピットは今後最も大きな変革が起こるドメインのひとつとして捉えられている（画像1-1）。

さらにここで注記しておかなければならないことは、筆者が市場から聞く声から判断する限り、導入時期である車載ミニLEDディスプレイで用いられるミニLEDのチップサイズは必ずしも当初（少なくとも）市場調査業界で定義されていたチップサイズ（100～200 $\mu\text{m}$ ）ではなく、もっと大きなチップサイズがミニLEDとして投入されていることだ。もともとマイクロLEDやミニLEDのチップサイズによる定義は業界団体など



(Mercedes-Benz, 2022) <sup>1)</sup>

画像1-1 Mercedes-Benzが発表したミニLEDディスプレイを組み込んだコンセプトカー。車載ディスプレイはよりワイドになり、単にナビゲーションの機能を超えて、車の中で過ごす空間を最適化する情報通信媒体としての役割が高まるようになる

が決めたものではなく、例えばSamsungなども100 $\mu\text{m}$ よりも大きいチップをマイクロLEDと位置付けマーケティングを行っていた。また米国Rohinniは50 $\mu\text{m}$ を境目とするマーケティングを行っており、マイクロLEDの要件をさらに厳しくしていたりと、マイクロLEDやミニLEDの定義はあいまいになり、イメージでしかなくなってきているのが現状だ(表1-1)。

実際にミニLED市場が伸びていくにつれ、ミニLEDはチップサイズというよりローカルディミングをアップグレードさせる技術として捉えられ、特に高精細・広色域が好まれるハイエンドのテレビ・モニターなどは典型的にはQD技術を組み合わせたものがトレンドになっている。

重要なのはすでに「ミニLED」が「ローカルディミングを最適化するもの」として概念的に存在することであり、現在市場で起きているのは液晶ディスプレイ、OLEDとの相関のなかで、小型化するチップを液晶技術の集大成として、フルアレイ・ローカルディミングを定着させることであり、さらにその先にマイクロLEDディスプレイを置き、開発マップを更新したことにある。(図1-1)

一方のマイクロLEDはSonyのCLEDISのように主に商業向けの展開がすでに始まっているものの、TVやスマートフォンなどの消費者向け製品は依然としてコストの課題があると考えられている。それでも中国のOPPOはOPPO Air Glassを2021年12月に発表し、2022年3月に数量限定で発売された。ARグラスと呼ばれているものの、機能は限定されており、現実世界を補助する「Assisted Reality」という表現がその特性をよく捉えている。それでも当デバイスにはモノクロームのマイクロLEDディスプレイが搭載されており、ARスマートグラス市場にもついにマイクロLED製品が上市

表1-1 各LEDの定義

あいまいになるマイクLED・ミニLEDの定義

(単位：μm)

チップサイズ		一般LED	ミニLED	マイクロLED
従来定義		> 200	100~200	< 100
現在	上限	—	200 or 300	30 or 50 or 75 or 100
	下限	200 or 300	30 or 50 or 75 or 100	—

Source：沖為工作室

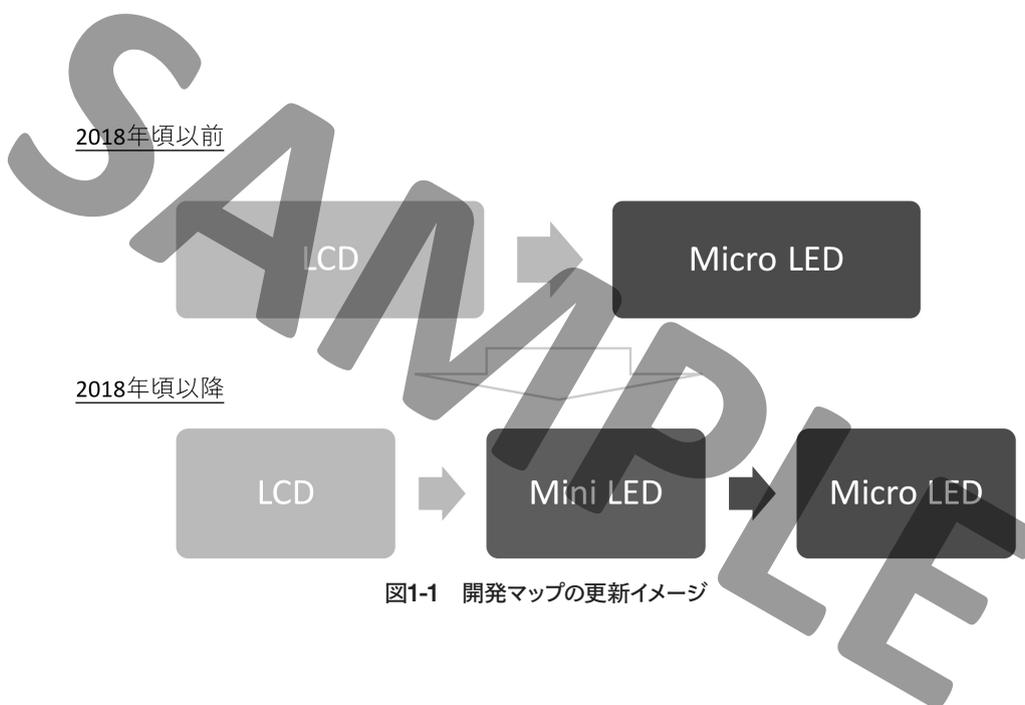


図1-1 開発マップの更新イメージ

した形になった。

Apple向けにもミニLEDを供給している台湾のEnnostarもマイクロLEDの量産設備の増強を進めており2022年後半に試作の受注を開始し、2023年にマイクロLED事業の収益化を目指している（画像1-2）。いよいよ民生品向けでの本格的な投入が始まると予測される。

マイクロLEDの主な潜在価値は4つの側面で具体化できる（図1-2）。1つ目はARと融和性の高い透明性、2つ目はエネルギーマネジメントやスマートデバイスにも適しているピクセル制御、3つ目は視認性を向上できる輝度の高さ、最後にチップが小型になることでセンサーなどの多様な機能を統合できる集積応用性である。

消費者にとってマイクロLEDはイメージでしかなく、より具現化された価値を見つけ、

第1章 マイクロLED/ミニ市場トレンド(アプリケーション・市場規模)



(Ennostar, 2022) <sup>2)</sup>

画像1-2 Ennostar出展ブースの様。近年ミニLEDに注力してきたが、2022年はマイクロLEDの量産設備の準備を進めている<sup>2)</sup>



図1-2 マイクロLEDの潜在価値について

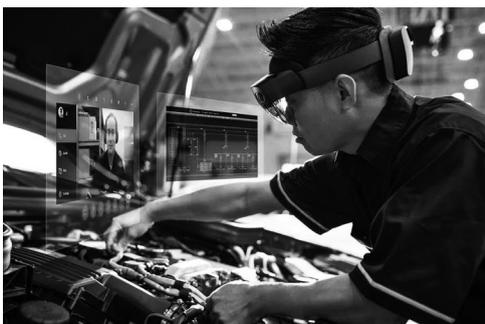
わかりやすく、ダイナミックに表現していくことが必要と考えられる。その意味ではテレビやスマートフォンといった既存アプリケーションよりもARや車載HUDのような新しいアプリケーションにおいて可能性があり、逆説的にいうとこのアプリケーションで可能性を見いだせなければ、マイクロLEDの潜在価値は市場では通用しなかったという結末を迎えてしまう。

## 1.2 新型コロナウイルス感染症とディスプレイ市場の行方

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）のパンデミックは経済や社会を脅かした一方で、危機的な状況であるからこそ、企業や社会は技術革新へ向けた動きを活発化させた（画像1-3、1-4）。例えばソーシャルディスタンスが常態化していき、リモートでの通信環境の充実化が求められるなかで、5Gをさらに高度化させる6Gへの開発がすでに始まり、新型コロナウイルス感染症のパンデミックをきっかけに循環共生型社会が改めて志向されるようになり、自動車業界を中心にカーボンニュートラルに向けた動きが加速。この技術革新の流れは当然、医療領域においても起きており、メッセンジャーRNA（mRNA）が新しいワクチンのスタイルとして展開されているのは周知の事実である。

このように新型コロナウイルス感染症によってグローバル経済が暗礁に乗り上げ、2020年の世界経済成長もマイナスとなったものの、ソーシャルディスタンスが新たなスタンダードとなり、Web会議サービス、オンライン教育、デジタル決済、遠隔業務支援、Eコマースなどの人と人との直接接触を抑えたデジタル関連サービス市場が飛躍した。

ディスプレイ関連では外出自粛に伴う巣ごもり需要で、タブレットやノートブックが特需を迎えた。タブレットではiPadが2020年の第四半期に記録的な販売台数を達成し、ノートブックではLenovoが教育やゲーム用途での需要を取り込み、存在感を見せた。



(Castellanos, 2021) <sup>3)</sup>



(Manjarrez, 2021) <sup>4)</sup>

画像1-3、1-4 新型コロナウイルス感染症と技術革新