



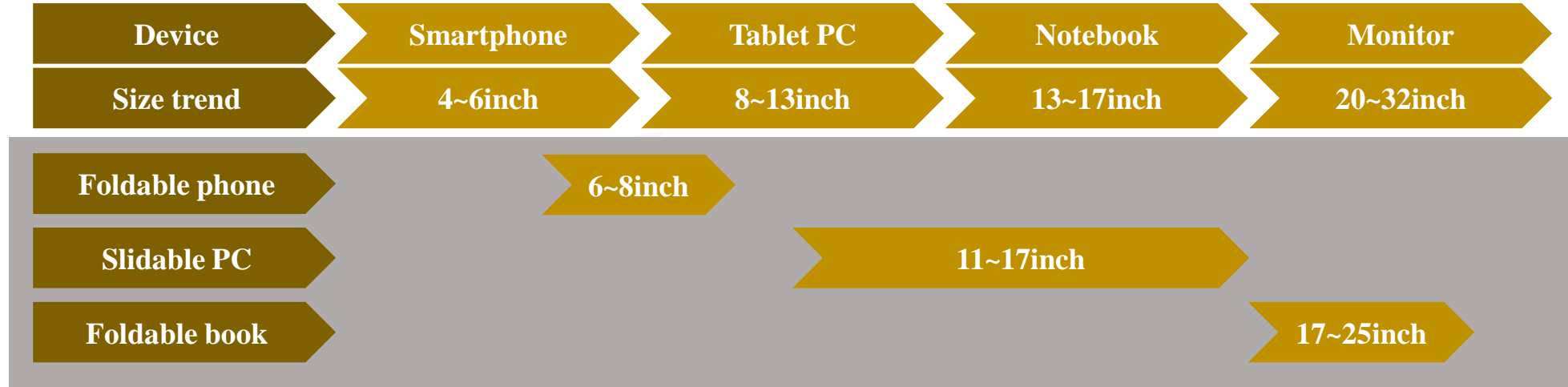
# Foldable & Slidable OLED技術と市場展望

**Chief Analyst**  
**Dr. ChoongHoon YI**

- 1. 要点まとめ**
- 2. Foldable & Slidable OLEDデバイスの必要性**
  - 2.1 Foldableデバイスとfoldingデバイスの違い
  - 2.2 Slidableデバイスとrollableデバイスの違い
  - 2.3 IT産業のゲームチェンジャーになるFoldable OLEDとSlidable OLED
- 3. FoldableデバイスとRollableの発売動向**
  - 3.1 2023年Foldable phone発売状況
  - 3.2 Foldable Notebookの発売状況
  - 3.3 Rollable TVの発売状況
- 4. Foldable OLED**
  - 4.1 Foldable phone
  - 4.2 Foldable Book
  - 4.3 Foldable TV
  - 4.4 Multi-folding デバイス
- 5. Slidable OLED**
  - 5.1 Slidable Phone
  - 5.2 Slidable PC
  - 5.3 Slidable Book
  - 5.4 Automotive
- 6. Rollable OLED**
  - 6.1 Rollable OLEDとは
  - 6.2 Rollable TV
  - 6.3 Rollable Monitor
  - 6.4 Automotive
- 7. Foldable + Slidable OLED**
  - 7.1 Foldable + Slidable OLEDとは？
  - 7.2 Hybrid PC
- 8. Foldable & Slidable OLEDの成功要素**
  - 8.1 障害要因
  - 8.2 成功要素
- 9. Foldable OLEDとSlidable OLEDのコア技術**
  - 9.1 低電力駆動技術
  - 9.2 LTPO-TFT
  - 9.3 Oxide TFT
  - 9.4 High Refractive Index CPL
  - 9.5 Micro Lens Array
  - 9.6 Pol-less & COE
  - 9.7 Phosphorescence Blue Emitting Material
  - 9.8 Digitizerの技術
  - 9.9 On-cell Touch
  - 9.10 Neutral Plane設計技術
- 10. Foldable OLED市場実績**
  - 10.1出荷量
  - 10.2 企業別出荷量
- 11. Foldable & Slidable OLED市場の展望**
  - 11.1 出荷量の見通し
  - 11.2 アプリケーション別出荷量の見通し
  - 11.3 サムスンディスプレイのアプリケーション別出荷量見通し
  - 11.4 Slidable OLEDのタブレットPC用OLED市場の予想浸透率
  - 11.5 Foldable OLEDのノートPC用OLED市場への浸透率予想
- 12. Foldable & Slidable カッパ展望**
  - 12.1 アプリケーション別基板面積の見通し
  - 12.2 基板別カッパ展望
  - 12.3 TFT別キャパ見通し
  - 12.4 企業別出荷キャパ分析
- 13. Foldable OLED & Slidable OLED用カバーウィンドウの市場展望**
  - 13.1 Cover window用市場展望
  - 13.2 アプリケーション別cover window市場展望
  - 13.3 UTG市場の見通し
  - 13.4 CPI市場の見通し

## 2. Foldable & Slidable OLEDデバイスの必要性

### 2.3 IT産業のゲームチェンジャーになるFoldable OLEDとSlidable OLED



- Foldable bookとslidable PCが普及すれば、既存のIT製品はLCDベース、そしてForm factorを要求するプレミアムIT市場ではOLEDベースのSlidable PCとFoldable bookが主流になるだろう。

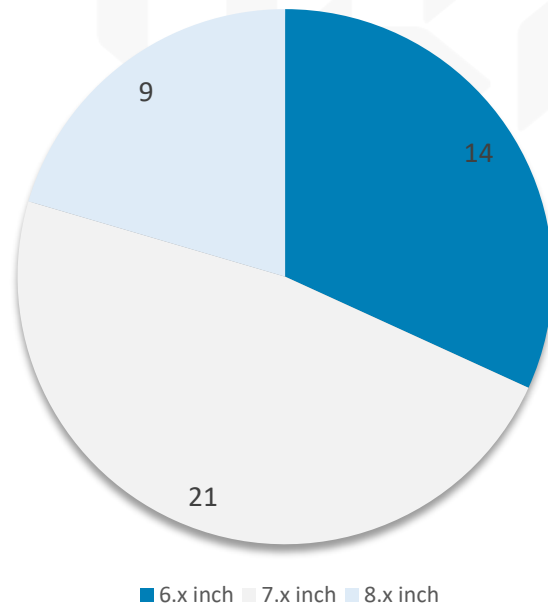
# 3. FoldableデバイスとRollableの発売動向

## 3.1 2023年Foldable phone発売状況

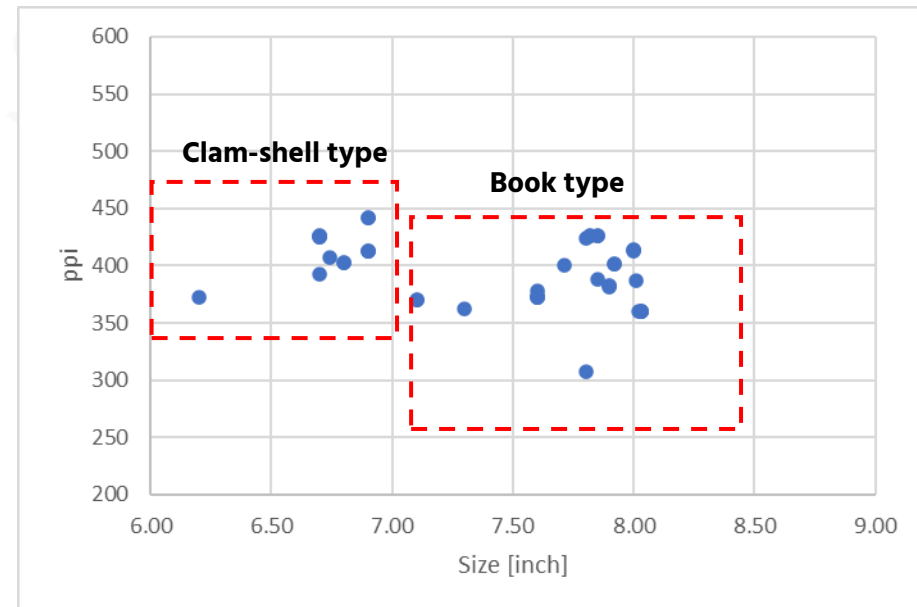
### ■ Foldable phone発売動向分析 - サイズと解像度

- 2023年11月までに発売された44種のフォルダブルフォンを比較分析した。7インチ台製品が21種、6インチ台製品が14種、8インチ台製品が9種発売された。6インチ台の製品は全て電話を上下に折りたたむclam-shellタイプのフォルダブルフォンである。
- 平均解像度は395ppiで、300ppi台の製品23種と400ppi台の製品21種が発売された。2023年に発売されたフォルダブルフォンの中では、400ppi台の製品が13種、300ppi台の製品が5種発売された。
- 最も大きいサイズの製品はVivoの「X Fold2」とXiaomiの「Mix Fold3」で8.03インチであり、最も高い解像度の製品はHuaweiの「Pocket S」で解像度は442ppiである。

2023年11月までに発売されたフォルダブルフォンのサイズ別分布



2023年11月までに発売されたフォルダブルフォンのサイズ別解像度別分布



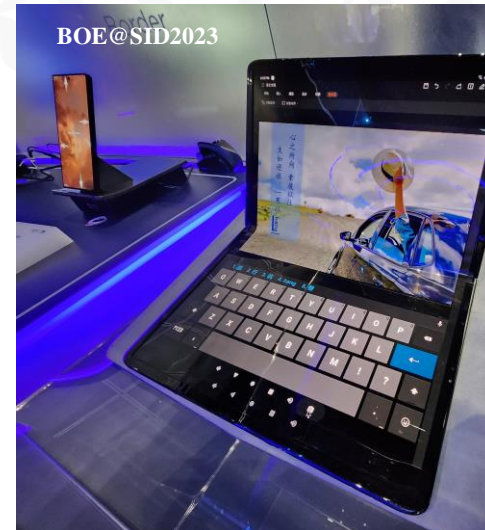
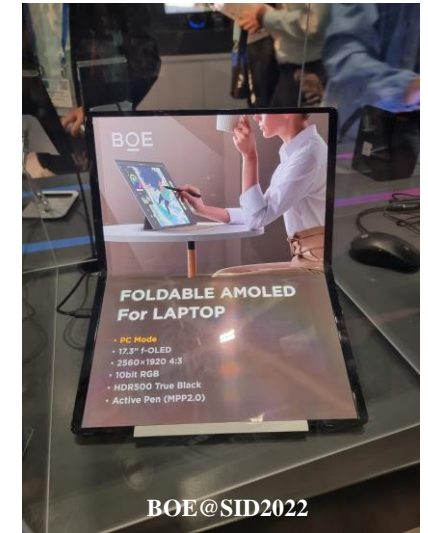
Source: UBI Research DB

# 4. Foldable OLED

## 4.2 Foldable Book

### BOE

- 中国国内OLED出荷量1位の企業であるBOEは、IT用OLEDの開発にも非常に積極的である。BOEはノートパソコン用foldable OLEDを最も早く始めたメーカーとして、すでに2022年からASUSにパネルを供給している。
- BOEがSID2022で紹介したノートパソコン用foldable OLEDは17.3インチで、解像度は2560x1920である。パネルを折りたたむと12.5インチになり、folding半径は3mmである。(右写真)
- BOEはICDT2023とSID2023で2022年と同じ17.3インチのfoldable OLEDを展示した。(下の写真)



BOE | 30

### X-fold

Parameters

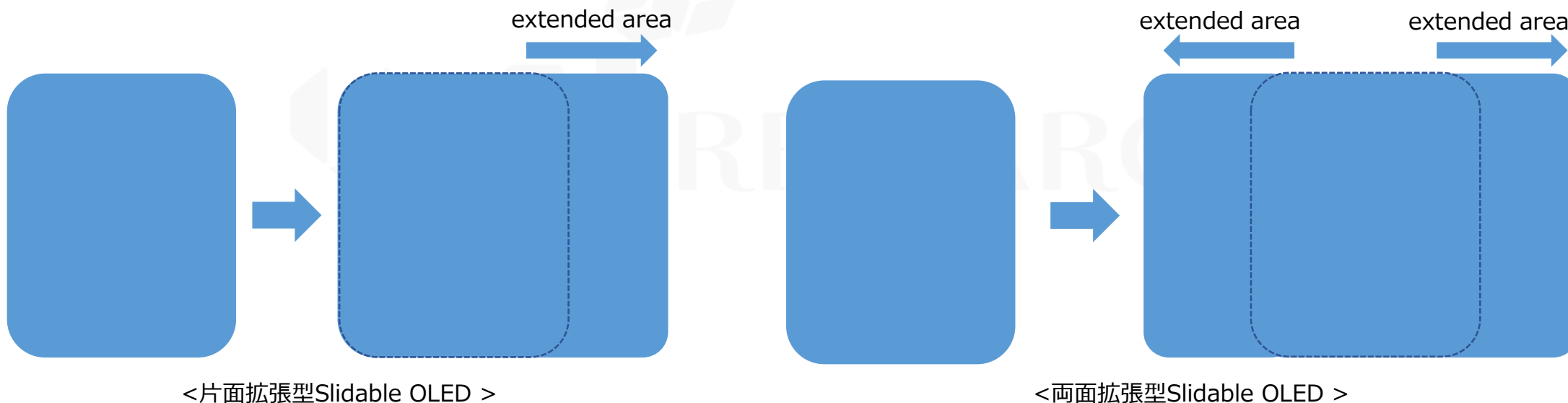
Size	17.3inch
Resolution	2560(RGB)X1920
Fold Radius A	Inward U-Shape R5mm
Fold Radius B	Inward Water-drop R3mm
Scene Type A	15.1" (16:9)
Scene Type B	12.5" (3:2)

· Pioneered X-fold module stack-up and hinge design  
· N in 1 application OLED prototype: business, entertainment and gaming, etc.

# 5. Slidable OLED

## 5.2 Slidable PC

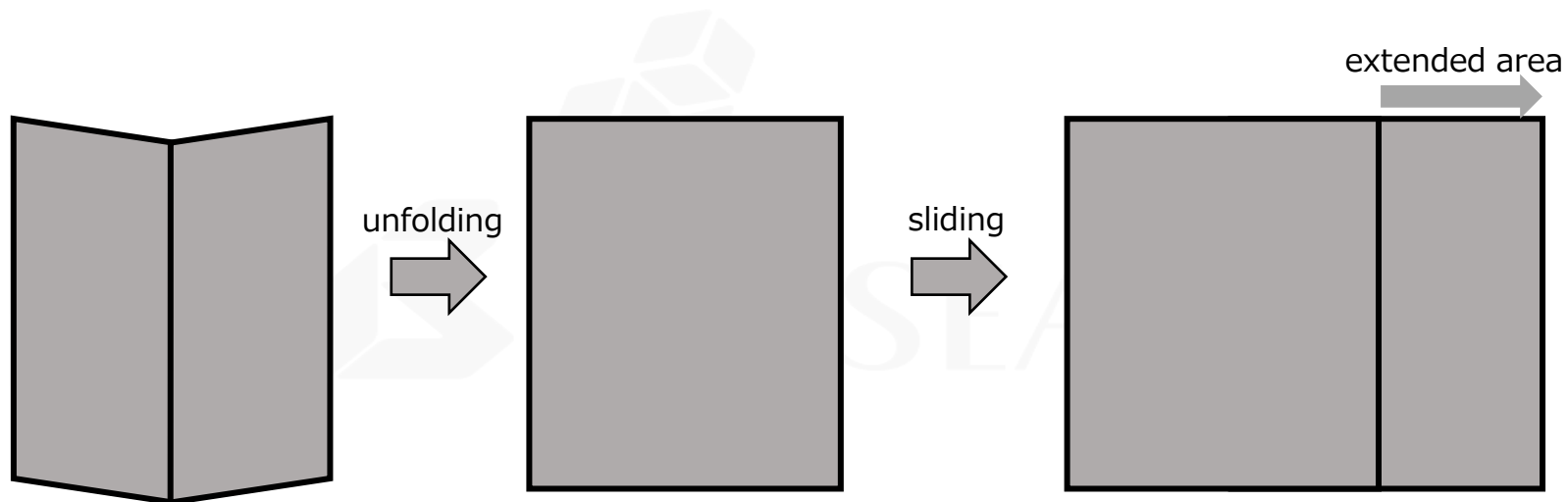
- Slidable OLEDの未来は、tablet PCに代わるslidable PCになることが期待される。
- Slidable OLEDは12インチの画面を15インチ以上に拡張できるため、4K解像度が要求される高解像度製品には欠かせないディスプレイになるだろう。
- Slidable OLEDは片面が拡張されるタイプと両面が拡張されるタイプがある。



# 7. Foldable + Slidable OLED

## 7.1 Foldable + Slidable OLEDとは？

- サムスンディスプレイがFoldable OLEDとSlidable OLEDが合体した新しい概念を導入したデバイス形態。
- Foldable OLEDの片面をSlidable OLEDにして、unfoldingとslidingで画面サイズを最大化させたディスプレイである。



< Foldable + Slidable OLED 展開模式図 >

# 9. Foldable OLEDとSlidable OLEDのコア技術

## 9.1 低電力駆動技術

- 近年、携帯機器で長時間の動画視聴やゲーム、業務処理が日常化され、携帯機器の電池の消耗が問題となっている。
- モバイル機器の解像度が上がると、ピクセルサイズ減少し、一定の輝度を維持するためには低解像度OLEDよりも大きな電力が消費される。
- OLEDの低消費電力駆動のためにサムスンディスプレイは以下のような技術を適用、あるいは開発中である。

技術	LTPO (LTP)	High reflective reflector (HRR)	Micro-lens array	Pixel size
説明	LTPO (LTP)とLTPO (LTP)の組み合わせ	高反射率の反射層を有機ELパネルに適用	より小さな電圧でより小さなピクセルを駆動	高解像度のパネルに適用し、より小さなピクセルサイズを実現
効果	電源消費を削減し、より長い駆動時間を実現	光効率を向上させる	光効率を向上させる	光効率を向上させる
適用モデル	Galaxy S24 Ultra, Galaxy Z Fold5, Galaxy Z Flip5	Galaxy S24 series, Galaxy Z Fold5	Galaxy S24 Ultra	Galaxy Z Fold5 (FTH)
構造				

Source: UBI Research DB, news.samsungdisplay.com, Visionox



# 11. Foldable & Slidable OLED市場の展望

## 11.1 出荷量の見通し

- 2024~2028年までの5年間のFoldable OLEDとSlidable OLED市場を展望した。
- Rollable OLEDはLG電子からTV用に発売されたが、2023年に販売が中止され、市場はまだ予想されていない。
- 2024年の予想出荷量は\*\*\*万台で、2028年には\*\*\*万台の市場を形成すると予想される。



Source: UBI Research DB

# 12. Foldable & Slidable キヤパ展望

## 12.1 アプリケーション別基板面積の見通し

- 2024年の phone 用 foldable OLED の生産基板面積は 143万m<sup>2</sup>と予想され、foldable phone 用 OLEDは稼働率の低い flexible OLED ラインで生産される。この面積で phone 6000万台の foldable OLED の生産が可能なので、追加キャパ増設は期待できない。
- Slidable OLED の生産面積は 2026年基準 16万m<sup>2</sup>、foldable book用OLED基板面積は 32万m<sup>2</sup>である。

