

# AR/VR/MR機器の技術と関連部材

## ～メタバースを支えるデバイスと材料の市場～

(有)カワサキテクノロジー 06-6232-1055(代)

資料集(報告書)体裁 : A4判 150頁 (書籍、予定) 発行: 2022年9月5日  
 コンサル会員、著者紹介販売価格: 書籍 200,000円、書籍+PDF 220,000円(消費税・送料込)  
 非会員販売価格 : 書籍 220,000円、書籍+PDF 242,000円(消費税・送料込)

メタバースがにわかに注目され今後の急拡大が期待されている。このメタバースの世界に入るにはXR(エクステンディッドリアリティ)で総称されるAR/VR/MR機器が重要な役目をし、AR/VR/MRセット市場の急成長も期待されている。AR/VR/MRセットには、ディスプレイ、光学系、センサー、音響、無線など様々な先端的デバイスが搭載・集積されており、それらデバイスの性能を発揮するための様々な部材が使われている。

本レポートでは、世界各地のホットな状況などを紹介しながら、AR/VR/MR機器の市場、セットの技術や特徴、搭載されているディスプレイの種類・性能および表示をつかさどる光学系の構造・原理・使用部材、表示の課題、参入している代表的企業などを解説する。更には、AR/VR/MRの世界に没入する際に問題となる表示の課題や改善方法などを整理し、今後の技術や材料の方向を掴む為の情報を提供する。

.....切り取り線.....

### <AR/VR/MR 機器の技術と関連部材>

#### ～メタバースを支えるデバイスと材料の市場～

#### お申込み書

コンサル会員販売価格 : ( ) 書籍 200,000円、 ( ) 書籍+PDF 220,000円(消費税・送料込)  
 著者紹介販売価格 : ( ) 書籍 200,000円、 ( ) 書籍+PDF 220,000円(消費税・送料込)  
 非会員販売価格 : ( ) 書籍 220,000円、 ( ) 書籍+PDF 242,000円(消費税・送料込)

↑ 何れかに○をお付けください ↓

★PDF 付をお申込みの方は、ファイル共有サービス (BOX) にて PDF のダウンロードページをご案内いたします。

アカウント登録等は不要です。または、実物 (CD-R) にデータを書き込みしてお渡しすることも可能です。

★ご希望の方へは、著者が本資料集を解説いたします講演付プランもございます。お問い合わせください。

貴社名 \_\_\_\_\_ 部署名 \_\_\_\_\_

お名前 \_\_\_\_\_ TEL \_\_\_\_\_ FAX \_\_\_\_\_

ご住所 〒 \_\_\_\_\_

Email \_\_\_\_\_ 申込日 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

講演についての詳細案内を希望する ( ) はい ( ) いいえ

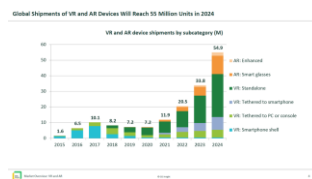
PDF 付き申込みの方 データ受け渡し方法 ( ) CD-R 送付 ( ) ファイル共有サービス (BOX)

申込先 (有)カワサキテクノロジー [ktr@kawasaki-tr.com](mailto:ktr@kawasaki-tr.com), FAX : 06-6232-1056

## <目次>

- 第1章 はじめに:メタバースとXR(AR/VR/MR)映像機器
- 第2章 世界のXR(AR/VR/MR)動向
  - 2-1 世界の展示会イベントでみるXRの盛り上がり
    - ①CES ②MWC上海 ③AWE USA ④Touch Taiwan
  - 2-2 国際会議での技術開発状況
    - ①SID 国際会議 ②SID 併設展示会 ③SID Symposium0
    - ④急成長するアジア各地の国際会議 ⑤ICDT 併設展示会
    - ⑥Meta からのメッセージ
- 第3章 AR/VR/MRの市場動向
  - 3-1 メタバースの入り口となるAR/VR/MR機器と言葉の分類と定義
  - 3-2 AR/VR/MRの製品と対象市場
  - 3-3 VR機器の代表例
    - ①Meta Qwest 社 Qwest2 ②SONY Play Station VR
    - ③Shiftall の Megane X
  - 3-4 AR機器の代表例
  - 3-5 MR機器の代表例
  - 3-6 AR/VR/MRの市場予測
- 第4章 AR/VR/MRのキーデバイス(ディスプレイ)
  - 4-1 LCD(液晶ディスプレイ): 構造、特徴、性能、など
  - 4-2 LCoS(反射型液晶): 構造、特徴、性能、など
  - 4-3 DMD(Digital Micromirror Device): 構造、特徴、性能、など
  - 4-4 OLEDおよびマイクロOLED: 構造、特徴、性能、参入企業など
  - 4-5 マイクロLED: 構造、特徴、性能、製造プロセス、など
  - 4-6 レーザ(網膜描写): 構造、特徴、性能、など
  - 4-7 コンタクトレンズ型(未来のAR)
- 第5章 光学系
  - 5-1 基本光学系
  - 5-2 VRの光学系
    - 5-2-1 Fresnel(フレネル)レンズ系
    - 5-2-2 Pancake(パンケーキ)レンズ系
      - ①Meta ②Panasonic ③HTC ④Apple ⑤中国レンズメーカ
    - 5-2-3 波動光学系の導入
  - 5-3 AR/MRの光学系
    - 5-3-1 プリズム方式
    - 5-3-2 Birdbath方式
    - 5-3-3 レーザスキャニング方式
    - 5-3-4 Waveguide方式
  - 5-4 XR関連光学レンズ市場
- 第6章 XR周辺開発技術
  - 6-1 車載HUD(Head up Display)
  - 6-2 空中ディスプレイ
- 第7章 センサによる空間認識
  - 7-1 AR/VR/MRセンシングの基本
    - 7-1-1 トラッキングセンサの種類
      - 7-1-2 トラッキングセンサの搭載位置の違いによる測定方式の違い
      - 7-1-3 インサイドアウト方式による空間認識
    - 7-2 LiDARセンサのシステム
      - 7-2-1 MEMSミラー方式によるスキャン
      - 7-2-2 OPA方式によるスキャン
      - 7-2-3 液晶スイッチ方式によるスキャン
      - 7-2-4 d-ToF方式について
      - 7-2-5 i-ToF方式について
    - 7-3 LiDARセンサに関わる材料
      - 7-3-1 シリコンフォトニクス技術を用いたLiDAR
      - 7-3-2 赤外線センサカバー兼フィルタ
    - 7-4 トラッキングセンサ市場推移
      - 7-4-1 IRカメラ
      - 7-4-2 超音波センサ
      - 7-4-3 TOFセンサ
- 第8章 表示性能と課題
  - 8-1 基本性能
  - 8-2 解像度、スクリーンドアエフェクト
  - 8-3 視野角(FOV:Field of View)
  - 8-4 画素数
  - 8-5 動画表示(フレーム周波数、応答速度)
  - 8-6 VR酔い
- 第9章 まとめ
  - 9-1 現在のポジション
  - 9-2 現状の課題
  - 9-3 今後の方向

## 図表の例



ARVR機器と市場(米国アナリストのデータ)

### VRシステム: Oculus Quest 2 (Meta Quest)

2020年10月に発売されたオールインワンVRシステム。  
ワイヤレスでゲームや映画鑑賞などが可能。  
メガネの上から着用可  
Quest 2では、ディスプレイが、OLED⇒LCDに。

	Quest	Quest 2
ディスプレイ	OLED (Samsung製)	高速スイッチLCD (JDI製)
サイズ	3.5インチ×2	5.46インチ
画素数 (単眼あたり)	1,800×1,440	1832×1920
解像度 (pixel per inch)	615 ppi	773 ppi
トラッキング	6DoF	6DoF
リフレッシュレート	72Hz	72Hz (90/120/144Hz対応)

VR(HMD)の一例

### Vuzix の Smart Glass : JBD の Micro LED

- JBD社のマイクロLEDディスプレイとVuzixの導光板を組み合わせて完成品は両社共に販売可能
- マイクロLED光源をセルト配置(直径約19mm)よりも小さなサイズに収納
- マイクロLEDディスプレイは、マイクロカラー
- 製品リリースは2021年後半を予定

ARグラスの一例

### VR/ARのキーデバイス

AR/VR用のディスプレイ

### ARの光学系 (ディスプレイ映像を目に届ける仕組み)

- プリズム**
  - Pros: 視野の片隅に設置、透過型は不可、径が大き
  - Cons: 確立された技術(低コスト)、大きい
- 曲面ハーフミラー**
  - Pros: 確立された技術(低コスト)
  - Cons: 大きい、重い
- バードバス**
  - Pros: 確立された技術(低コスト)
  - Cons: 大きい、重い
- ウェーブガイド**
  - Pros: 薄型・軽量化が可能、光取込/取出部は体積ホログラム、回折格子、など、光利用効率は低い(映像の高輝度化に課題)、導波路材料の特性、高屈折率、高透過率

ARの光学系