

「AR/VR/MR マイクロディスプレイ世界の最新業界レポート」 目次

第I編 AR表示機器

第1章 ARHMD

1. 概要
2. スマートグラスとAR/MRグラスの違い
3. スマートグラス
 - 3.1 概要
 - 3.2 スマートグラスの課題
 - 3.3 市場動向
4. AR/MRグラス
 - 4.1 概要
 - 4.2 AR/MRグラスの光学系
5. ARグラス
 - 5.1 概要
 - 5.2 市場動向
6. MRグラス
 - 6.1 概要
 - 6.2 市場動向
7. 代表的な製品
 - 7.1 スマートグラス（ディスプレイで表示するもの）
 - ① Glass Enterprise Edition 2 (Google 製)
 - ② BT-350・BT-2200 (エプソン製)
 - ③ M400・Blade (Vuzix 製)
 - ④ AceReal One (サン電子製)
 - ⑤ Focals (North 製)
 - ⑥ インテリジェントビューアーAR100 (東芝製)
 - ⑦ RETISSA Display II (QD レーザ製)
 - 7.2 スマートグラス（音声中心）
 - ① Echo Frames (Amazon 製)
 - ② Bose Frames (Bose 製)
 - ③ HUAWEI X Gentle Monster Eyewear (Huawei 製)
 - 7.3 ARグラス
 - ① ThinkReality A6 (Lenovo 製)
 - ② Mira Prism (Mira 製)
 - ③ ARグラス (Facebook 製)
 - ④ Apple Glass(仮) (Apple 製)
 - 7.4 MRグラス
 - ① HoloLens 2 (Microsoft 製)
 - ② Magic Leap One (MagicLeap 製)
 - ③ NrealLight (Nreal 製)
 - ④ GLOW (MAD Gaze 製)
8. 企業動向
 - ① Facebook
 - ② Google
 - ③ Apple
 - ④ セイコーエプソン
 - ⑤ SB C&S
 - ⑥ NTT ドコモ
 - ⑦ KDDI
 - ⑧ Nreal
 - ⑨ ソニー
 - ⑩ ニコン・トリンブル
 - ⑪ リコー
 - ⑫ キヤノン
 - ⑬ Vzix Corporation

- ⑭ Bosch Sensortec
- ⑮ 山本光学
- ⑯ ジンズホールディングス
- ⑰ ハイシンク創研
- ⑱ KST ワールド
- ⑲ QD レーザ
- ⑳ 長瀬産業
- ㉑ Inkron Oy
- ㉒ SCHOTT
- ㉓ MAD Gaze
- ㉔ 豊田合成
- ㉕ 伊藤忠テクノソリューションズ
- ㉖ ブイキューブ、リアルウェア
- ㉗ オプティム
- ㉘ サン電子、月島機械、富士通エレクトロニクス
- ㉙ エヌアイデイ
- ㉚ HEROZ

第2章 車載用AR-HUD

1. 車載用ヘッドアップディスプレイ (HUD) とは
2. 車載用HUDの業界動向
3. 車載用AR-HUDとは
 - 3.1 概要
 - 3.2 課題
 - 3.3 市場動向
 - 3.4 レーザースキャン方式、TFT方式
 - 3.5 レーザースキャン方式の課題
 - 3.6 企業動向
 - ① 日本精機
 - ② Continental Automotive
 - ③ デンソー
 - ④ コニカミノルタ
 - ⑤ リコーインダストリアルソリューションズ
 - ⑥ E-LEAD ELECTRONIC (怡利電子工業)
 - ⑦ パナソニック
 - ⑧ パイオニア
 - ⑨ 三菱電機
 - ⑩ アルプスアルパイン
 - ⑪ マクセル
 - ⑫ Harman International
 - ⑬ パイオニア
 - ⑭ ミネベアミツミ
 - ⑮ 岡本硝子
 - ⑯ JVC ケンウッド
 - ⑰ 京セラ
 - ⑱ シャープ
 - ⑲ 日本化薬
 - ⑳ 積水化学工業
 - ㉑ Way Ray
 - ㉒ DigiLens
 - ㉓ Volkswagen
 - ㉔ Audi
 - ㉕ GM

- ②⑥ Mercedes-Benz
- ②⑦ トヨタ自動車
- ②⑧ Jaguar Land Rover

- ②⑩ 東レ
- ②⑪ 浦項工科大学
- ②⑫ 東北大学

第3章 スマートコンタクトレンズ (AR コンタクトレンズ)

1. 概要
2. 市場動向
3. 企業動向
 - ① Mojo Vision
 - ② ソニー
 - ③ Samsung Electronics
 - ④ Google
 - ⑤ シード
 - ⑥ Alcon
 - ⑦ SAV-IOL
 - ⑧ Innovega
 - ⑨ ユニバーサルビュー

第4章 高屈折ガラス基板

1. 概要
2. ガラス基板に求められる技術
3. ARHMD用ガラス基板の市場動向
4. 企業動向
 - ① AGC
 - ② Corning
 - ③ WaveOptics
 - ④ SCHOTT
 - ⑤ 日本電気硝子
 - ⑥ Goertek

第II編 VR表示機器

第1章 VRHMD

1. 概要
2. ヘッドマウントディスプレイとゴーグルの違い
3. 市場動向
4. PC/ゲーム機接続型 VRHMD
 - 4.1 概要
 - 4.2 市場動向
 - 4.3 代表的な製品
 - ① Oculus Rift S (Oculus 製)
 - ② PlayStation VR (ソニー製)
 - ③ VIVE Cosmos (HTC 製)
 - ④ ヘッドセット AH101 (Acer 製)
 - ⑤ WWT VR ゴーグルヘッドセット 3D (WWT 製)
 - ⑥ VRM-100 (ジャパンディスプレイ (JDI) 製)
 - ⑦ Dell Visor with Controllers VRP100 (DELL 製)
5. スマホ接続型 VRHMD
 - 5.1 概要
 - 5.2 市場動向
 - 5.3 代表的な製品
 - ① Gear VR (Samsung Electronics 製)
 - ② Daydream View (Google 製)
 - ③ VRG-GVSB01BK (ELECOM 製)
6. スタンドアロン型 VRHMD
 - 6.1 概要
 - 6.2 市場動向
 - 6.3 代表的な製品
 - ① Oculus Quest (Oculus 製)
 - ② Oculus Quest 2 (Oculus 製)
 - ③ Oculus Go (Oculus 製)
 - ④ Lenovo mirage solo (Lenovo 製)
 - ⑤ HTC Vive Focus (HTC 製)
 - ⑥ IDEALENS K2 (IDEALENS 製)
 - ⑦ Pico G2 4K (Pico 製)
7. 企業動向
 - ① Facebook
 - ② パナソニック

- ③ NHK 放送技術研究所
- ④ Matterport
- ⑤ SB C&S
- ⑥ Johnson & Johnson (J&J)
- ⑦ NOK
- ⑧ カラーリンク・ジャパン
- ⑨ タイコエレクトロニクスジャパン

第2章 空中ディスプレイ

1. 概要
2. 市場動向
3. AI プレート方式
 - 3.1 概要
 - 3.2 市場動向
 - 3.3 企業動向
 - ① アスカネット
 - ② DNP
 - ③ パナソニック
4. 再帰反射シート方式
 - 4.1 概要
 - 4.2 市場動向
 - 4.3 企業動向
 - ① 三菱電機
 - ② マクセル
 - ③ 日本カーバイド工業
 - ④ 日立オムロンターミナルソリューションズ
 - ⑤ 高砂熱学工業
5. 2面コーナリフレクタアレイ (DCRA) 方式
 - 5.1 概要
 - 5.2 市場動向
 - 5.3 企業動向
 - ① パリティ・イノベーションズ

第3章 ライトフィールド

1. 概要
2. ライトフィールドディスプレイ

- 3. 研究開発動向
- 4. 企業動向
 - ① ソニー
 - ② ジャパンディスプレイ (JDI)、NHK メディアテクノロジー (NHK-MT)
 - ③ Continental

- ④ ニコン
- ⑤ 凸版印刷
- ⑥ Magic Leap
- ⑦ CREAL3D
- ⑧ 愛知工業大学

第Ⅲ編 XR×5G

- 1. XR×5G とは
- 2. 企業事例
 - ① NTT ドコモ、Magic Leap
 - ② NTT ドコモ、サン電子
 - ③ KDDI、Nreal
- 3. AR 対応スマートフォン・タブレット
 - 3.1 概要
 - 3.2 iOS のスマートフォンとタブレット
 - 3.3 Android のスマートフォンとタブレット
- 4. AR 対応スマートフォン
 - 4.1 概要
 - 4.2 出荷台数と対応率
- 5. VR 対応スマートフォンの出荷台数と対応率
- 6. 企業動向
 - ① Apple
 - ② Google
 - ③ 無重力

- ④ Schneider Electric
- 7. 5G スマートフォン
 - 7.1 概要
 - 7.2 スマートフォン (4G 以下/5G) の出荷台数
 - 7.3 各国の 5G の動向
 - 7.4 日本における 5G スマホの課題
- 8. フレキシブル基板 (FPC)
 - 8.1 概要
 - 8.2 リジッド基板との違い
 - 8.3 低誘電 FPC
 - 8.3.1 概要
 - 8.3.2 スマホ用低誘電 FPC
 - 8.3.2.1 概要
 - 8.3.2.2 市場動向
 - 8.3.3 AR/VR/MR 表示機器用低誘電 FPC
 - 8.3.3.1 概要
 - 8.3.3.2 市場動向

第Ⅳ編 次世代マイクロディスプレイ

第1章 ディスプレイ

- 1. 概要
- 2. AR/VR/MR 表示機器用ディスプレイの市場動向
- 3. VRHMD 用ディスプレイに求められる技術要件

- ② LGDisplay
- ③ BOE
- ④ eMagin
- ⑤ MICROOLED
- ⑥ パナソニック
- ⑦ Kopin
- ⑧ ソニー
- ⑨ 三菱マテリアル
- ⑩ 宇部興産
- ⑪ ColorLink Japan
- ⑫ Fraunhofer FEP
- ⑬ AU Optronics (AUO)
- ⑭ Visionox
- ⑮ エンハンラボ

第2章 LCD

- 1. 概要
- 2. 市場動向
- 3. HMD 用フィルム
 - 3.1 概要
 - 3.2 市場動向
 - 3.3 企業動向
 - ① ジャパンディスプレイ (JDI)
 - ② 大日印刷 (DNP)

第3章 OLED

- 1. AMOLED (アクティブマトリクス式有機 EL)
 - 1.1 概要
 - 1.2 市場動向
- 2. マイクロ OLED
 - 2.1 概要
 - 2.2 市場動向
 - 2.3 課題
- 3. 企業動向
 - ① Samsung Display

第4章 マイクロ LED

- 1. 概要
- 2. マイクロ LED の長所と短所
- 3. LED ディスプレイの種類
- 4. マイクロ LED を使用した具体的な解決策
- 5. 発光効率の問題
- 6. 放熱の問題
- 7. 業界動向
- 8. 市場動向
 - 8.1 AR/VR/MR 表示機器
 - 8.1.1 概要
 - 8.1.2 市場動向

- 8.2 テレビ
 - 8.2.1 概要
 - 8.2.2 市場動向
- 8.3 デジタルサイネージ
 - 8.3.1 概要
 - 8.3.2 市場動向
- 8.4 HUD
 - 8.4.1 概要
 - 8.4.2 市場動向
- 9. ミニLED
 - 9.1 概要
 - 9.2 業界動向
 - 9.3 市場動向
 - 9.4 製造コスト
 - 9.4.1 概要
 - 9.4.2 ミニLED vs OLED (コスト比較)
- 10. マストランスファー
 - 10.1 概要
 - 10.2 開発中のマストランスファー
 - 10.3 マストランスファーのコスト分析
 - 10.4 マストランスファー工程の課題
 - 10.5 マストランスファー工程に求められる機能
- 11. モノリシック化
- 12. 世界のミニ&マイクロLEDの業界・企業動向
 - 12.1 台湾
 - 12.1.1 業界動向
 - 12.1.2 企業動向
 - ① AUO
 - ② Innolux
 - ③ Epistar
 - ④ Foxconn
 - ⑤ Lextar Electronics
 - ⑥ EVERLIGHT ELECTRONICS
 - ⑦ Chunghwa Picture Tubes (CPT)
 - ⑧ Jasper Display
 - ⑨ Mikro Mesa
 - ⑩ PlayNitride
 - ⑪ TSMC
 - ⑫ Macroblock
 - ⑬ Harvatek
 - ⑭ Unimicron Technology
 - ⑮ Crystalwise Technology
 - ⑯ TOPCO
 - ⑰ Gallant Precision Machining (GPM)
 - ⑱ 台湾工業技術研究院 (ITRI)
 - ⑲ Consortium for intelligent Micro-assembly system (CIMS)
 - 12.2 中国
 - 12.2.1 業界動向
 - 12.2.2 企業動向
 - ① TCL
 - ② China Star Optoelectronics Technology (CSOT)
 - ③ Konka
 - ④ BOE
 - ⑤ Tianma Microelectronics
 - ⑥ Nationstar
 - ⑦ HC Semitek
 - ⑧ San'an Optoelectronics
 - ⑨ Advanced Micro-Fabrication Equipment (AMEC)
 - ⑩ Xiamen Changelight
 - ⑪ JBD (Jade Bird Display)
 - ⑫ 中国科学院 (Chinese Academy of Sciences)
- 12.3 韓国
 - 12.3.1 業界動向
 - 12.3.2 企業動向
 - ① Samsung Electronics
 - ② LG Display
 - ③ LGElectronics
 - ④ FRONICS
 - ⑤ Lumens
 - ⑥ ソウル半導体
 - ⑦ 韓国科学技術院 (KAIST)
 - ⑧ 韓国機械研究院 (KIMM)
- 12.4 日本
 - 12.4.1 業界動向
 - 12.4.2 企業動向
 - ① ソニー
 - ② ジャパンディスプレイ
 - ③ シャープ
 - ④ 京セラ
 - ⑤ 日亜化学工業
 - ⑥ 三井化学
 - ⑦ GSアライアンス
 - ⑧ 信越化学工業
 - ⑨ 日産化学
 - ⑩ 三井金属
 - ⑪ 東京大学、大日本印刷
 - ⑫ シライ電子工業
 - ⑬ 倉元製作所
 - ⑭ マイクロ・ナイトライド
 - ⑮ ブイ・テクノロジー
 - ⑯ TDK
 - ⑰ 東レエンジニアリング
 - ⑱ 芝浦メカトロニクス
 - ⑲ 鈴木
- 12.5 北米
 - 12.5.1 業界動向
 - 12.5.2 企業動向
 - ① Apple
 - ② Oculus
 - ③ Magna International
 - ④ Rohinni
 - ⑤ eLux
 - ⑥ VerLASE Technologies
 - ⑦ III-N Technology (3N-Tech)
 - ⑧ VueReal
 - ⑨ Ostendo Technologies
 - ⑩ Glo
 - ⑪ Lumiode
 - ⑫ Veeco Instruments
- 12.6 欧州
 - 12.6.1 業界動向
 - 12.6.2 企業動向
 - ① InfiniLED
 - ② Osram
 - ③ XCeleprint
 - ④ Plessey Semiconductors
 - ⑤ Optovate

- ⑥ III-V Lab
- ⑦ ALEDia
- ⑧ CEA-LETI
- ⑨ MicLEDi Microdisplays
- ⑩ Aixtron
- ⑪ Allos Semiconductors

12.7 その他

- ① Monocrystal
- ② BluGlass
- ③ Kulicke & Soffa Industries (K&S)
- ④ EV Group (EVG)

12.8 大学

- ① 上智大学
- ② 大阪大学
- ③ 東京大学
- ④ 京都大学
- ⑤ 名古屋大学

第5章 量子ドット (QD)

- 1. 概要
- 2. QLED
- 3. QD-OLED
- 4. QNED
- 5. QD ディスプレイの市場動向
- 6. QD ディスプレイ用関連部材
 - 6.1 概要
 - 6.2 QD シート
 - 6.2.1 概要

- 6.2.2 市場動向
- 6.3 QD シート用バリアフィルム
 - 6.3.1 概要
 - 6.3.2 市場動向
- 6.4 QD カラーフィルター (QD-CF)
 - 6.4.1 概要
 - 6.4.2 市場動向
- 6.5 QD インク
 - 6.5.1 概要
 - 6.5.2 市場動向
- 7. QD の問題点
- 8. 企業動向
 - ① Samsung Electronics
 - ② Samsung Display
 - ③ BOE (京東方科技)
 - ④ TCL、CSOT
 - ⑤ Hisense
 - ⑥ NHK 放送技術研究所 (NHK 技研)
 - ⑦ Nanosys
 - ⑧ Nanolumi
 - ⑨ SFA
 - ⑩ 日立化成
 - ⑪ 富士フイルム
 - ⑫ 昭栄化学工業
 - ⑬ DIC
 - ⑭ NS マテリアルズ
 - ⑮ i-Components
 - ⑯ スタンフォード大学