

WLO(Wafer Level Optics)徹底解説

著者：中條博則（共創企画 代表）E-mail: h1i9r5o4@yahoo.co.jp, URL: <http://www.reflowablecamera.com>

発行所：(株)マツモト ホンニナル出版

発行：2015年9月28日発行 A5判 230頁(内156頁カラー)

定価：29,800円(税込)

販売：ホンニナル出版 CARGO / <http://cargo.honninaru.com/display/details.cfm?gid=30014353>



- ◆ Ubiquitous Networking 確立に向けて動き出した市場では、すべてのものに「目」の機能が必要になります。それらを効率よく実現できるのが WLO を使用したカメラモジュールなのです。また、WLO を必要とする製品市場でどのような変化が起きているのか、WLO が製品市場の変化にどのような恩恵を与えられるのか、WLO に適した光学材料、設計技術、製造技術、コストダウン戦略などについて徹底解説しました。

◆ 【第一章】市場動向

[1] OS の主戦場は Smartphone から自動車へ

- 1-1: iPhone Business Model 構築の礎となった「Apple Newton」
- 1-3: 巨大化した Server を生かし車載市場で覇権を狙う Apple、Google
- 1-5: 走る「Smartphone」、Tesla Model S
- 1-6: そして全ての「もの」は Cloud につながる

[2] Smartphone の市場動向

- 2-2: Smartphone 市場で存在感を高める中国メーカー
 - 2-2-1: Smartphone が2ヶ月で量産できる Reference Program
- 2-3: Display 多画面化と高解像度化はさらに進むのか？
- 2-4: 超薄型化がさらに進む Smartphone
 - 2-4-3: Gorilla® Glass/ Sapphire Glass の高歩留まり切断技術

◆ 【第二章】WLO 展望の背景

[1] Smartphone 用 Camera の技術動向

- 1-1: 多機能化が進む Front/ Rear Camera
 - 1-1-1: 中国発、世界に広がる over 5MP Front Camera
- 1-2: 多画素・高機能化が進む Rear Camera
 - 1-2-3: 高度な画像後処理が可能な Multi Camera 搭載機の急増
- 1-3: 低背化が急激に進む Rear Camera
 - 1-3-2: Full Flat 設計で 5mm 以下の薄型 Smartphone 実現可能
- 1-4: カメラモジュールの超低背化設計手法
 - 1-4-1: AF カメラモジュールの超低背化設計手法
 - 1-4-3: 超低背カメラモジュールに最適な薄型高 CRA 対応 IRCF

[2] 各種製品用カメラモジュールの動向

- 2-3: 自動運転に向けて搭載が進む車載 Camera
 - 2-3-2: 欧米の法制化進展により標準搭載が進む車載 Camera
 - 2-3-3: 進化する ADAS ~自動運転で車載 Camera が果たす役割
 - 2-3-4: 車載用 Camera に要求される特性を実現する機能
 - 2-3-4-1: HDR(High Dynamic Range)機能
 - 2-3-4-2: Global Shutter 機能
 - 2-3-4-3: 昼夜兼用「超高感度 Camera」、「RGB+IR Sensor Camera」
 - 2-3-4-4: 暗闇でも人・動物を認識、FIR Camera 低コスト化技術
 - 2-3-4-5: S-WLCM による低価格汎用 Camera システム

[3] Image Sensor の技術動向

- 3-1: CMOS Image Sensor の特徴
- 3-2: CMOS Image Sensor の市場と競合状況

- 3-3: カメラモジュールの低背化を実現する Image Sensor 技術
- 3-4: 微小 Cell Size の Image Sensor 用 Lens 設計のあり方
- 3-6: Image Sensor に必要な機能

◆ 【第三章】WLO 関連技術

[1] Lens 設計・製造の基礎知識

- 1-1: Lens に求められる特性

[2] Lens の分類と特徴

- 2-3: Hybrid Lens の製法と特徴
- 2-4: 「超薄型化」が可能な Casting WLO の製法と特徴
- 2-7: 複屈折が解像度に与える影響と、各種 Lens の複屈折の実力
- 2-8: 遠赤外線カメラモジュール用 Si-WLO

[3] 各種 Lens 設備投資額・コスト比較

- 3-1: 各種 Lens の材料費比較
- 3-2: 各種 Lens の設備投資額比較

[4] Casting WLO 用 Monolithic 樹脂の特徴

- 4-1: Monolithic 樹脂の耐熱特性
- 4-2: Monolithic 樹脂の光学特性
- 4-3: Monolithic 樹脂を使用した Casting WLO の設計値との誤差
- 4-5: Smartphone Camera の高光学品質・超低背化の実現

[5] リフローカメラモジュールの動向

- 5-1: カメラモジュールのリフロー化を阻害してきた要因
- 5-2: 携帯電話用キーパーツのリフロー化 Trend
- 5-3: リフローカメラモジュールの分類
 - 5-3-1: Si 貫通電極技術を利用した Image Sensor の CSP 化
 - 5-3-2: リフローカメラモジュールの製造フロー
- 5-4: リフロー対応 Mechaless Actuator の考案

[6] S-WLCM 製造装置

- 6-1: Disk Master 製造装置・Casting WLO 成形装置
- 6-2: WLO 積層装置
- 6-3: チッピングレス・無洗浄で個片化可能な超短 Pulse Laser Dicer
 - 6-3-1: Hybrid WLO 個片化技術の問題点
 - 6-3-2: 非熱加工を実現する超短 Pulse Laser Dicer
- 6-4: S-WLCM 組立装置
- 6-5: S-WLCM 本格化による Business Model の変化