

マイクロフォーカスX線検査装置 XslicerSM SMXTM-6010

マイクロフォーカスX線検査装置による 5Gスマートフォン搭載基板の観察事例

橋本 継之助

ユーザーベネフィット

- ◆ 5Gスマートフォンに搭載された電子基板・部品を非破壊で透視撮影して、製品に不具合がないかを検査できます。
- ◆ 透視撮影では内部の観察が難しい多層構造の部品に関して、CT撮影により層ごとの詳細な欠陥観察や部品全体の3次元構造観察が実施できます。

■はじめに

スマートフォンの高性能化・普及に伴って、通信データ量は年々大きくなっており、大容量データを遅延なく通信する需要が高まっています。そうした背景から、超高速・超低遅延・多数同時接続可能な通信システムである第5世代移動通信システム（5G）が整備されて、2019年に米国でスマートフォン向けのサービスが開始されました。

5G通信は対応した端末でのみ可能なため、5Gの普及に伴って新型スマートフォンが開発・販売されています。従来の携帯性や機能を損なわず、5G通信機能を追加するためには、限られた筐体スペースに多数の電子部品を実装することが必要です。こうした背景から、近年は両面に部品を実装可能な基板を2枚重ねて配置する、2階建て構造が主流となっています。2階建て構造により基板面積が広がり、多数の部品を実装できます。

しかし、電子部品には一定の割合で不具合が生じます。製品動作を安定させるためには、部品の品質や基板とのはんだ接合状態を検査することが欠かせません。そこで、製品を破壊せずに部品やはんだ接合状態を観察できるX線検査装置が検査に役立ちます。

本稿では、マイクロフォーカスX線検査装置 Xslicer SMX-6010を用いて、5G対応スマートフォンの2階建て電子基板を観察した事例を紹介します。



図1 マイクロフォーカスX線検査装置 XslicerTM SMXTM-6010

■5G対応スマートフォン用電子基板の観察

図2はパノラマ撮影機能を用いて、スマートフォンの電子基板を透視撮影した画像です。パノラマ撮影機能は、複数枚の透視画像に接合処理を施して1枚の画像を作成する機能で、広範囲を一目で観察する際に役立ちます。透視画像は密度や厚みが小さくX線の吸収が少ない箇所ほど白く、密度や厚みが大きくX線の吸収が多い箇所ほど黒く表示されます。図2の上部では、背面カメラや1枚（1階建て）の電子基板が映っています。一方で、画像の下部では、部品が高密度で配置された2階建ての電子基板が撮影されています。図3は1階建ての部分を撮影した透視画像で、SIMカードスロットや各種センサーを観察できます。図4はセンサーの一部をさら

に高倍率で撮影した画像です。拡大撮影することで、部品の詳細な形状やはんだ内部の空隙まで観察できます。

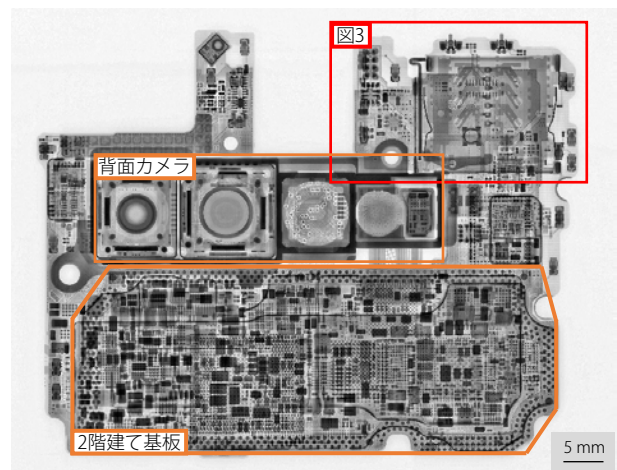


図2 スマートフォン電子基板全体 パノラマ透視画像

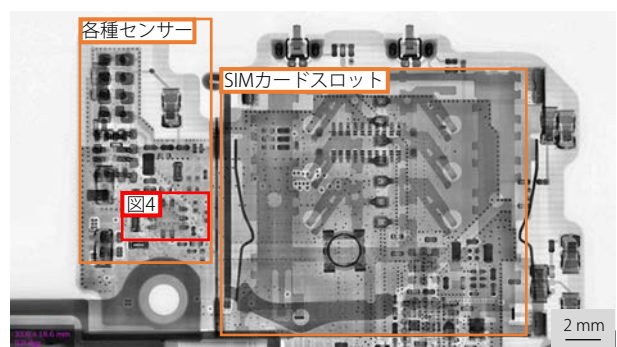


図3 SIMカードスロット・各種センサー 透視画像

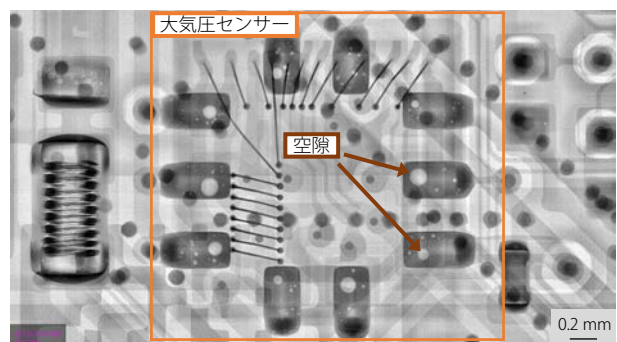


図4 大気圧センサー 透視画像

図5は2階建て部分の一部を撮影した透視画像です。2階建て部分では、2枚の電子基板の両面に部品を実装できるため、1階部分のみを撮影した図3よりも撮影視野内の部品点数が多くなっています。図6、図7は2階建て部分のさらに一部を拡大撮影した画像です。拡大撮影することで微細な構造や欠陥まで観察できますが、部品が重なって投影されるため、1階部分のみを撮影した場合と比べて、部品同士の位置関係や欠陥の有無を把握し難くなっています。

そこで、重なって表示された部品を個別に検査するために、CT撮影が有効となります。図8は、図6の箇所をCT撮影して取得した3次元表示画像を示しています。今回観察した基板では、1階部分の両面および2階部分の表側に部品が実装されていますが、2階部分の裏側には部品が未実装であることがわかります。図9、図10はBGAを高倍率でCT撮影して取得した3次元表示画像と断面画像です。拡大撮影によって、小さなんだボールの直径や欠陥を測長することも可能です。このように、CT撮影は、透視画像と比較して部品の形状や部品同士の位置関係を把握しやすく、多層構造の基板観察に有効であることがわかります。

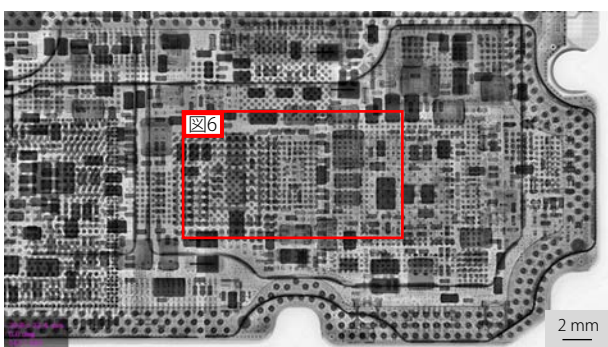


図5 2階建て電子基板 透視画像

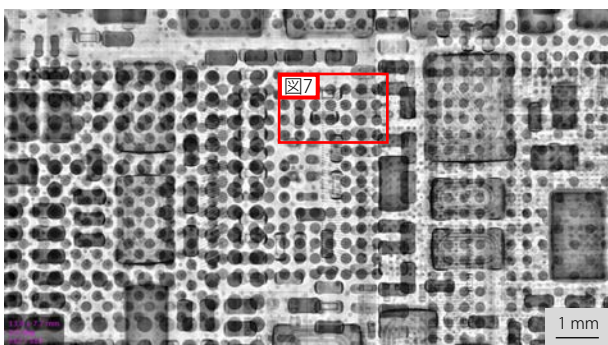


図6 ICチップ 透視画像

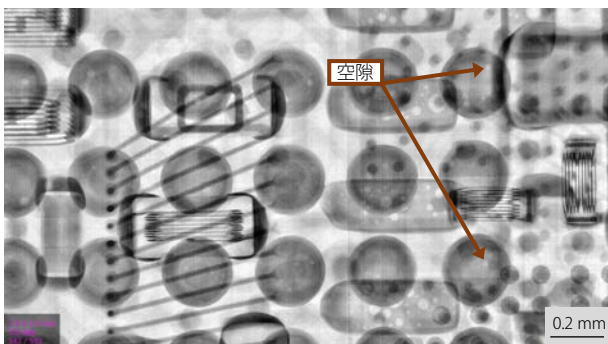


図7 BGA 透視画像

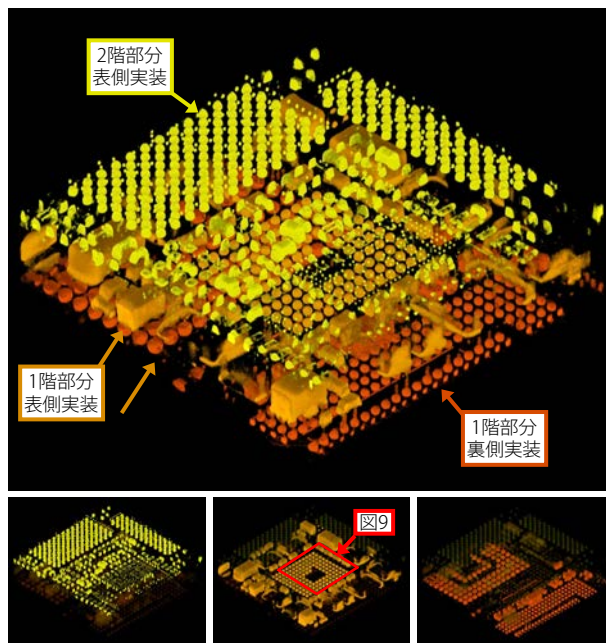


図8 ICチップ 3次元表示画像

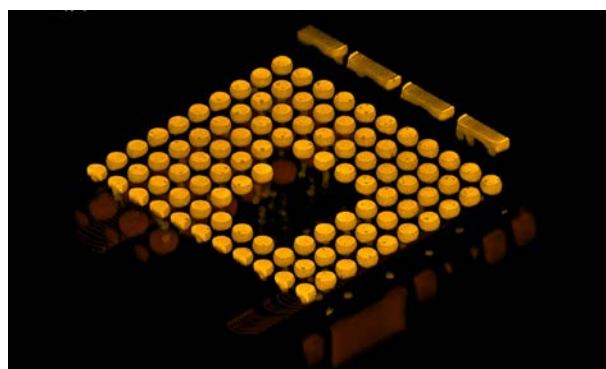


図9 BGA 3次元表示画像

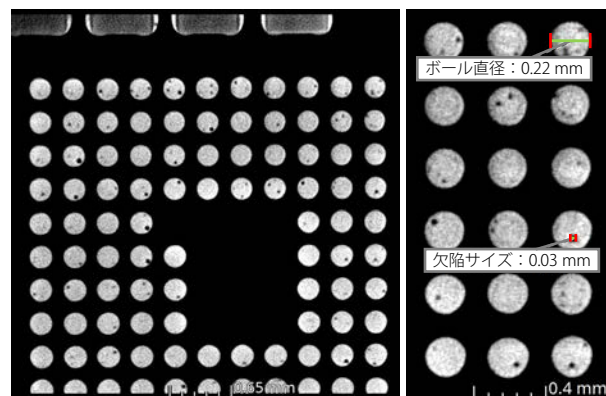


図10 BGA 断面画像

■まとめ

以上のように、マイクロフォーカスX線検査装置は、5Gスマートフォンに搭載される電子基板の3次元構造を非破壊で可視化できます。通常の透視撮影に加えて、パノラマ撮影やCT撮影を実施することで、電子基板全体から細部までを簡単かつ迅速に検査可能で、製品の品質管理に役立てられます。

Xslicer、SMXは、株式会社 島津製作所の日本およびその他の国における商標です。

株式会社 島津製作所 分析計測事業部
グローバルアプリケーション開発センター

01-00288-JP 初版発行：2021年12月

島津コールセンター ☎ 0120-131691

本文中に記載されている会社名および製品名は、各社の商標および登録商標です。本文中では「TM」、「®」を明記していない場合があります。

本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。

最新版は、島津製作所>分析計測機器の以下のサイトより閲覧できます。

<https://www.an.shimadzu.co.jp/apl/index.htm>

会員制情報サービス Shim-Solutions Club にご登録いただきますと、毎月の最新情報をメールでご案内します。

新規登録は、<https://solutions.shimadzu.co.jp/> よりお願いします。

© Shimadzu Corporation, 2021