

BEAMSENSE®

X線透視の新しい可能性を探求

スマートレントゲン

SMARTROENTGEN® **SmaRoe®** ~スマレ~

〔応用事例 - 1〕

株式会社 ビームセンス

〒564-0041 大阪府吹田市泉町2-19-16

BEAMSENSE CO., LTD.

2-19-16 Izumi-cho, Suita City, Osaka 564-0041, Japan

URL <http://www.beamsense.co.jp>

ナノフォーカス X線透視技術「FLEX-NANO445」

高精度なX線CCD技術と超微細なナノフォーカスX線透視装置により、サブミクロンの微細なX線透視画像を撮影し、「スマートレントゲン」の新たな可能性を求めて研究開発を進めています。

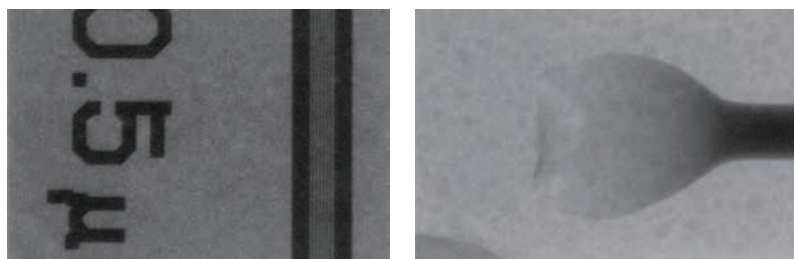
● 概要

電子顕微鏡レベルの高拡大率と、最新の三次元画像再構成ソフト技術を融合することにより、X線透視が従来不可能と考えられていた分野にも適用出来るように技術開発を進めています。

● 適用用途

- 1 μ mレベルのワイヤボンドやTSVの形状確認
- X線を透過し易い樹脂材料の観察が可能

「FLEX-NANO445」によるX線画像

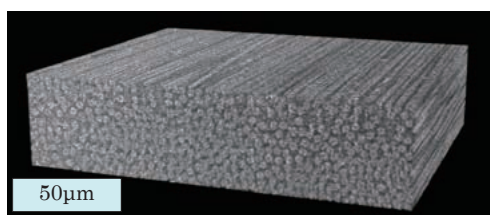


ナノフォーカスX線透視装置の結果

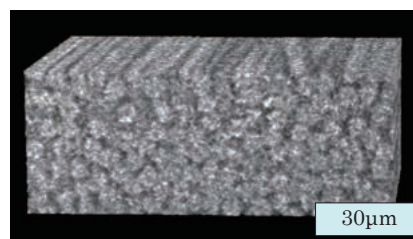


試作ナノフォーカスX線透視装置
FLEX-Nano445の外観

項目	FLEX-M345	FLEX-Nano
X線センサ	蛍光体直接結合型X線CCD	
テーブル寸法	100x100(mm)	
焦点径(μ m)	約7	最小0.25
画素分解能	2(μ m)	0.2(μ m)
空間分解能	5(μ m)	0.5(μ m)
管電流(μ A)	140	10(最小焦点)
本体寸法(mm)	350x450x550	600x600x1700
本体質量(kg)	80	400
電源	AC100-240V 消費電力150W	AC100-240V 消費電力500W



カーボンファイバーの単線束の3DCT



カーボンファイバー単線の断面(空孔有り)

【お問い合わせ先】

株式会社ビームセンス BEAMSENSE CO., LTD.

〒564-0041 大阪府吹田市泉町2-19-16
TEL/FAX: 06-6384-9563 URL: <http://beamsense.co.jp/>

2016.05.27

世界最小レベルの マイクロフォーカスX線CT装置「FLEX-M345CT」

高精度なX線CCDセンサ技術と小型のマイクロフォーカスX線源により、世界最小レベルの外形寸法で、ミクロンレベルの微細なX線CT画像を撮影でき、X線CTの活用範囲を広げます。

● 概要

世界最小レベルの本体サイズで、顕微鏡レベルの拡大率でX線透視画像を撮影できる透視性能と、最新の三次元画像再構成ソフト技術を融合することにより、CFRPなどのファイバー材料配向や樹脂材料の混練状態の観察などにも適用出来るようになっています。

● 適用用途

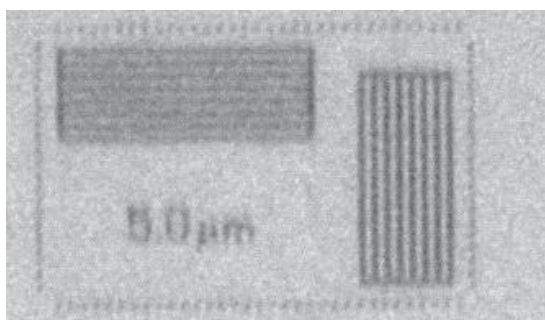
- LSIのワイヤボンドや封止材料のボイド観察
- LEDや電池など小型部品の内部構造や形状観察・計測
- X線を透過し易い樹脂材料の内部観察・計測
- プリント基板のはんだ付けやボイドの内部構造観察・計測
- 各種センサの内部構造の観察・計測



マイクロフォーカスX線CT FLEX-M345CT

「FLEX-M345CT」によるX線画像

空間解像度計の測定結果

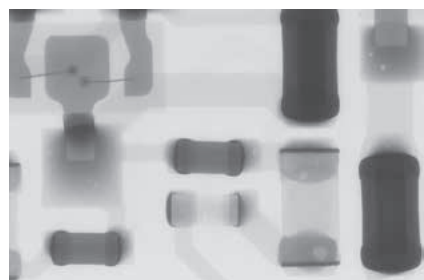


5μmピッチの画像

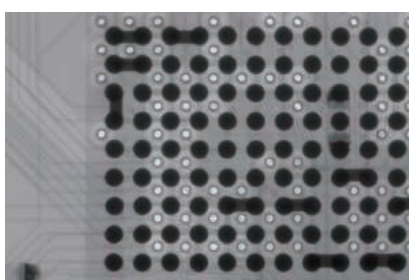
マイクロフォーカスX線透視装置 FLEX-M345の仕様

項目	FLEX-M345
X線センサ	蛍光体直接結合型X線CCD
テーブル寸法	100x100(mm)
焦点径(μm)	約7
画素分解能	2(μm)
空間分解能	5(μm)
管電流(μA)	140
本体寸法(mm)	350x450x550
本体質量(kg)	80
電源	AC100-240V 消費電力150W

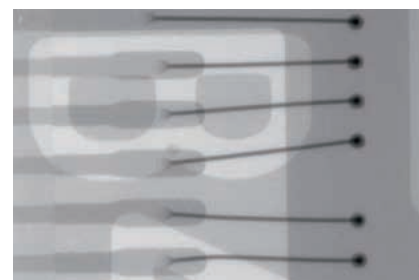
X線撮影画像の例



面実装部品



基板のBGAはんだ付け



半導体LSIのWB

【お問い合わせ先】

株式会社ビームセンス
BEAMSENSE CO., LTD.

〒564-0041 大阪府吹田市泉町2-19-16

TEL/FAX: 06-6384-9563 URL: <http://beamsense.co.jp/>

2016.05.27

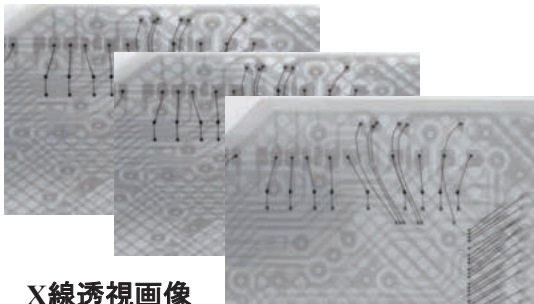
世界最小レベルのマイクロフォーカスX線CT装置 「FLEX-M345CT」とCT画像数値化システム

世界最小レベルのX線CT装置[FLEX-M345CT]で、ミクロンレベルの微細X線透過画像から、X線CT画像を合成し、さらにその画像データをCADデータ化するためのシステムです。

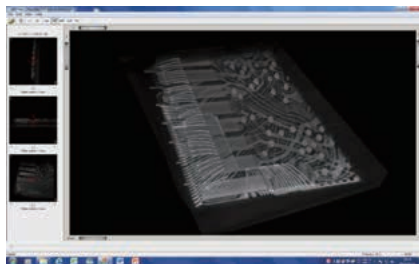
概要

小型で使い易いX線CT装置「FLEX-M345CT」と、高精度な3次元CT画像を合成することが出来るX線CT画像再構成ソフト「Beamsense CT」と、得られた3次元CTデータから、3次元画像処理システム「BS-VE」で各要素部分の3次元画像処理と、それにも基づいたCADデータを作成することを目的としたシステムです。

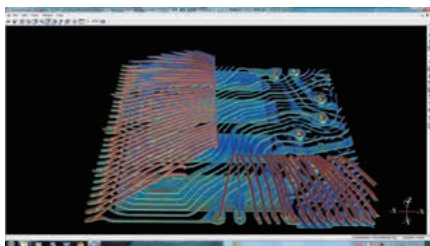
3DCT画像数値化システム



X線透視画像



X線透視画像からCT画像生成
CT画像再構成ソフト「BS-CT」

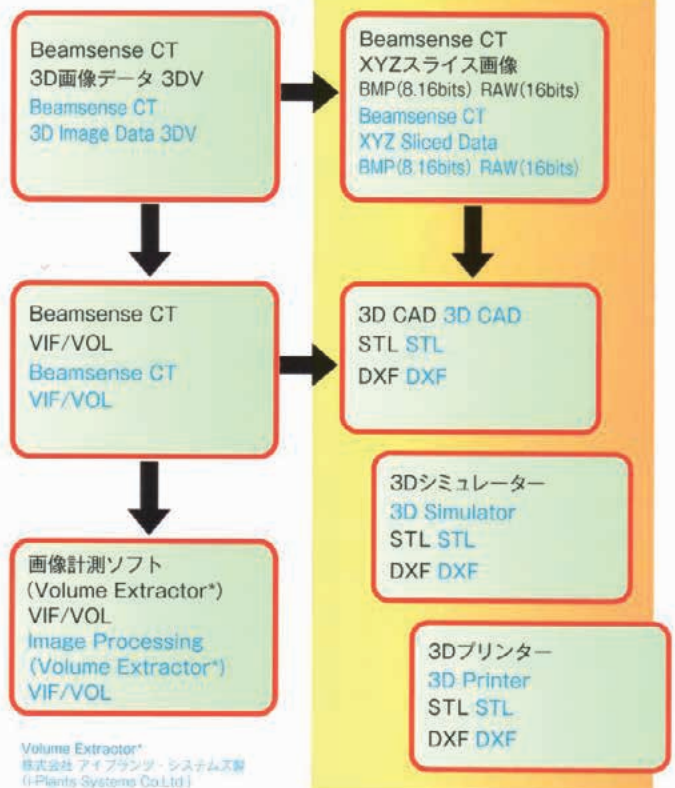


CT画像から3D数値化データ生成
3次元画像処理ソフト「BS-VE」



マイクロフォーカスX線CT FLEX-M345CT

CT画像の展開 CT Image Data Processing



BS-CTは、国立大学法人京都工芸繊維大学
BS-VEは、公立大学法人岩手県立大学と共同開発

【お問い合わせ先】

株式会社ビームセンス
BEAMSENSE CO., LTD.

〒564-0041 大阪府吹田市泉町2-19-16

TEL/FAX: 06-6384-9563 URL: <http://beamsense.co.jp/>

2016.05.27

BGAボイド解析技術「BGA Pro」

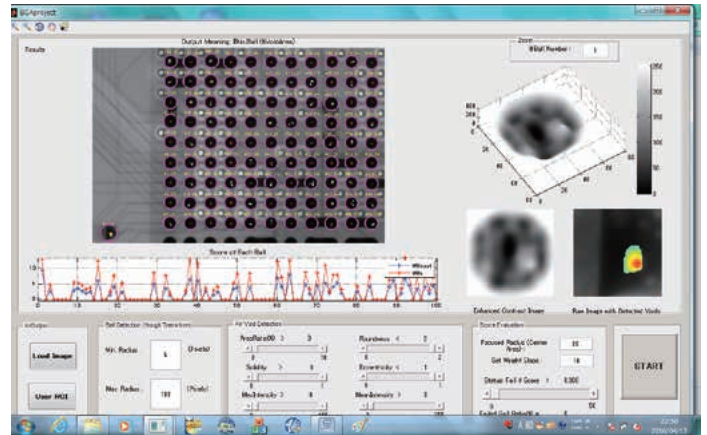
通常のX線透過画像では目に見えないBGA、CSPの画像信号変化を計算処理することで、大きさ、位置を数値化して、半田内部の状態を明確に表示することにより、半田付け解析のアシストをします。

概要

- X線画像から、BGAのボール領域を識別し、目に見えない画像信号の変化を明確に表示するアプリケーションソフトを開発。

適用用途

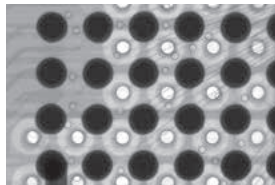
- BGA、CSPのボイド状態などを数値化することで半田付け状態を評価することが出来ます。
- ボイド状態を知ることにより、リフロー等の条件設定の情報として活用できます。



アプリケーションソフト「BGA Pro」

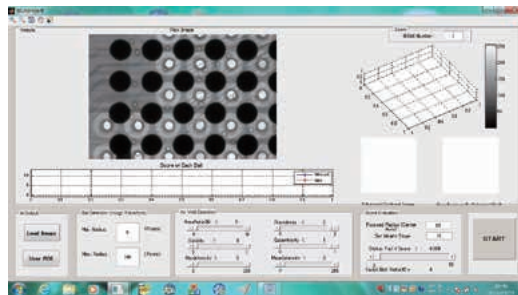
「BGA Pro」によるボイド解析技術

- ボイド解析の流れ



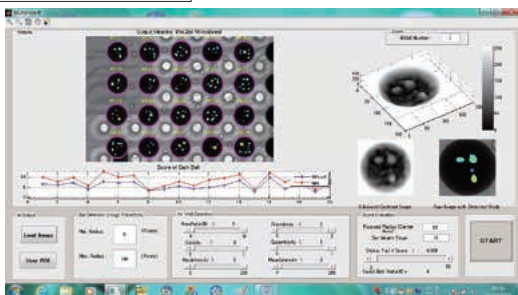
X線画像

X線画像をBGA Proに取り込み

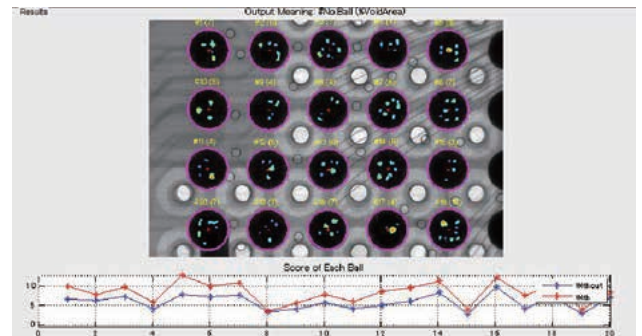


「BGA Pro」

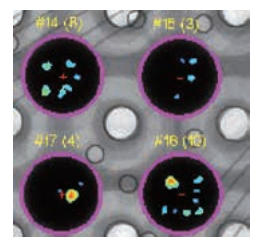
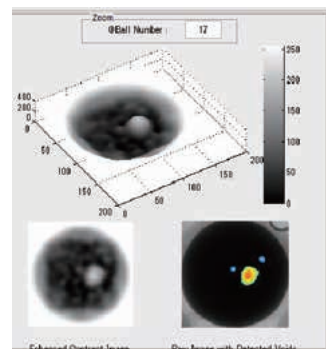
STARTボタンを押すだけでボールを判断し、ボイド状態を表示



「BGA Pro」



- 折線グラフによりボイド数量(青線)、状態を表示 (ボール中央付近に存在するボイドを赤線で表示)



- ボールのボイド数を()内に表示

- 各ボールの詳細を表示
- ボイドの大きさを色で表示

【お問い合わせ先】

株式会社ビームセンス
BEAMSENSE CO., LTD.

〒564-0041 大阪府吹田市泉町2-19-16

TEL/FAX: 06-6384-9563 URL: <http://beamsense.co.jp/>

2016.05.27

ステレオX線画像3次元解析装置

当所が開発した高機能3次元視覚システム（VVV）をベンチャ2社（アプライド・ビジョン・システムズ、ビームセンス）の共同開発により、3次元ステレオX線画像システムとして完成しました。

特 徴：

1. 高精度3次元計測

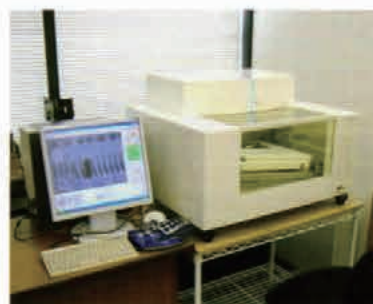
X線CTとは異なり、2方向からのX線画像のみで3次元計測を行うことで、産業用途に適した、高速かつ高精度の3次元計測手段を提供します。

2. 精密キャリブレーション

微小な部品を対象として3次元計測を行うための、高精度キャリブレーション手法を開発しました。これによる高精度の3次元計測に加えて、対象物の観測に適した立体像を生成することができます。

3. 多目的での応用

対象物を高解像度で計測するために、対象物を平行移動しながら撮影した複数の画像を3次元空間中で自動的に合成する（タイリング）機能を実現しました。これにより装置内部の部品等の正確な計数が可能になりました。半導体パッケージ内部のボンディングワイヤについても、精密な計測と多視点からの詳細な状態を検討できます。

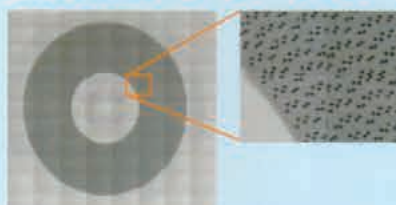


3次元画像システムを搭載したX線透視装置

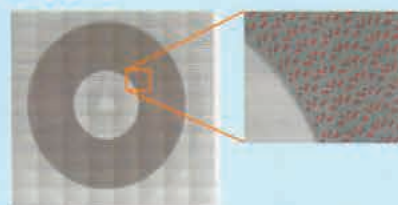
X線ステレオ撮影



3次元認識によるタイリングと計量

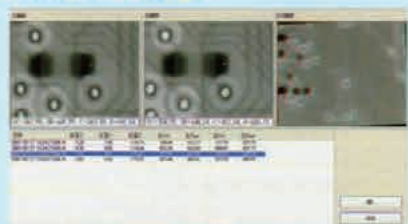


抵抗チップ（約15000個）からなるリールのX線画像。隣接画像間で重なり部分がある88枚の画像から構成



重なり部分の3次元認識による高解像度画像の自動タイリング後、抵抗チップ数の計量。輝度に依存しない手法により自動認識（赤色で表示）

3次元位置認識による基板厚さ測定

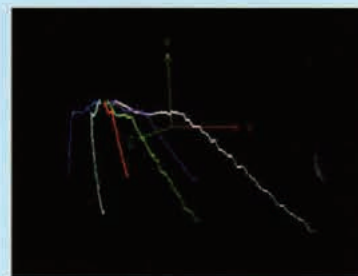


◆マウスでのポイント設定による高さ測定

3次元位置認識によるパッケージ内ワイヤの計測



半導体内部のワイヤ部分



計測結果のCG表示

【お問い合わせ先】

株式会社アプライド・ビジョン・システムズ

Applied Vision Systems Corp.

〒305-0045 茨城県つくば市梅園2-7-3 つくばシティビル403

TEL: 029-855-7652 FAX: 029-855-7659 URL: <http://avsc.jp>

株式会社ビームセンス

BEAMSENSE CO., LTD.

〒564-0041 大阪府吹田市泉町2-19-16

TEL/FAX: 06-6384-9563 URL: <http://beamsense.co.jp/>

X線ステレオ撮影による多層プリント基板図化技術

2層プリント基板の解析で実績のあるX線透過撮影装置を改良し、ステレオ撮影により3次元計測することで、多層プリント基板内の配線・金属パターンを層ごとに分離・図化する技術を開発しました。この技術を活用することで、多層プリント基板内の回路パターンを非破壊で解析可能となります。

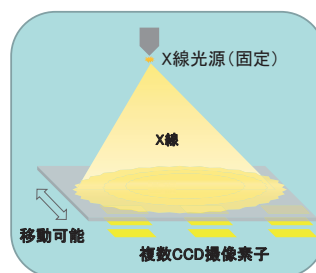
概要

- プリント基板の多層化や微細なパターン検査に対応し、層ごとの図化に必要な複数撮像素子を有するX線透視装置の開発
- 10 μ m撮像素子の3次元位置の相対値計測を可能とする高精度校正アルゴリズムの開発
- X線CT手法を応用した図化技術

適用用途

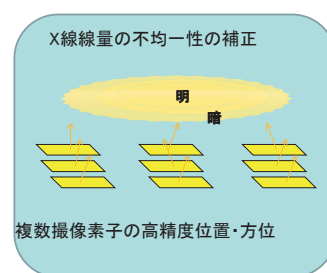
- 製造されたプリント基板と設計図面とのガーバーデータの差異比較
- 電気検査では難しい脆弱な箇所の検出検査
- 新たなプリント基板の製造、設計のための既存基板パターン解析

①複数撮像素子をもったX線透過撮影装置の開発



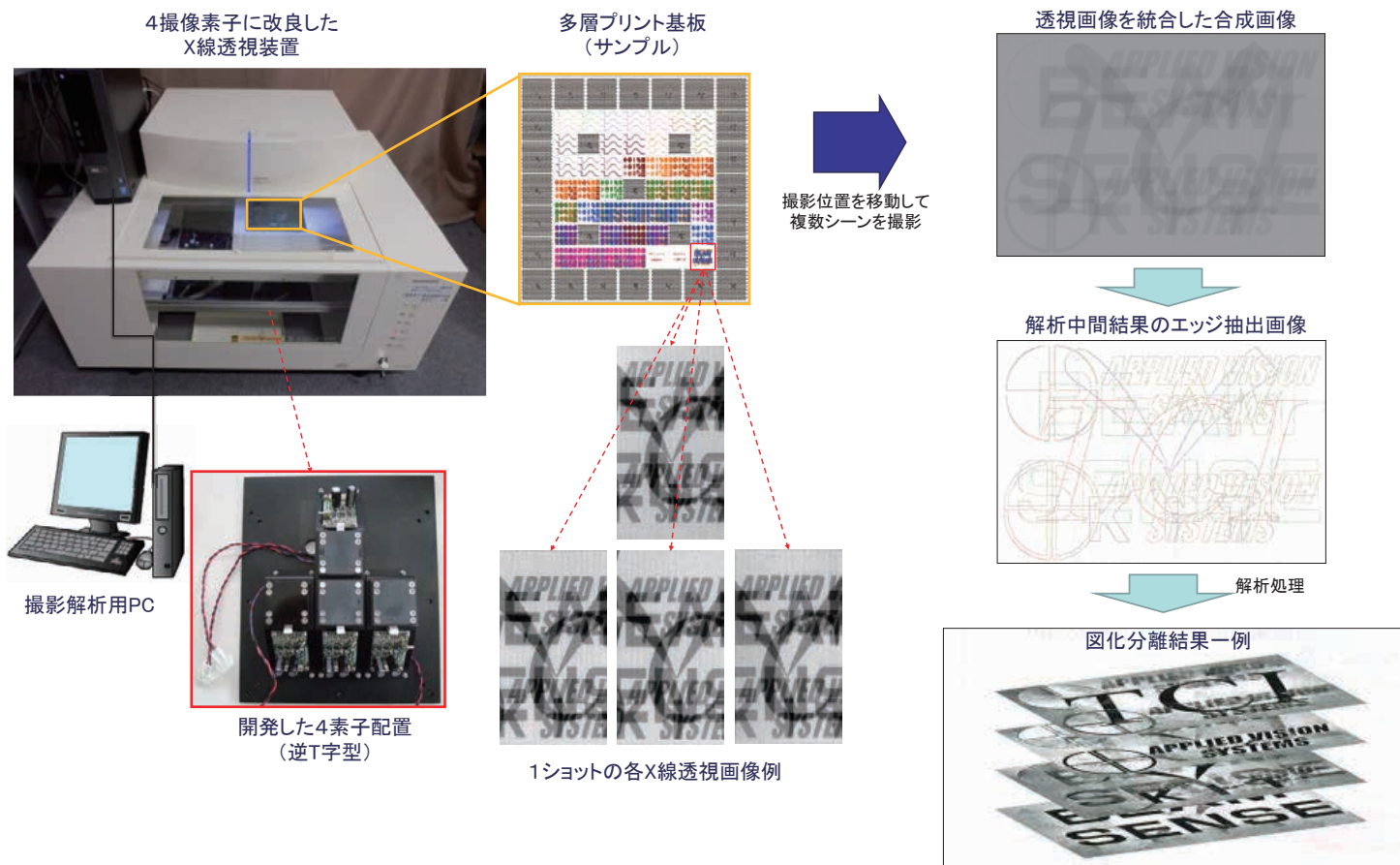
視差の最大化による多層化対応、高精度化の実現

②複数撮像素子対応高精度校正アルゴリズムの開発



均一化、3次元化による高機能化と安定化の実現

X線ステレオ撮影による多層プリント基板図化技術イメージ



※本技術は、平成25～27年度戦略的基盤技術高度化支援事業に採択され、株式会社アプライド・ビジョン・システムズ、株式会社ビームセンス、国立大学法人京都工芸繊維大学で共同開発した技術となります。

【お問い合わせ先】

株式会社アプライド・ビジョン・システムズ

Applied Vision Systems Corp.

〒305-0045 茨城県つくば市梅園2-7-3 つくばシティビル403

TEL: 029-855-7652 FAX: 029-855-7659 URL: <http://avsc.jp>

株式会社ビームセンス

BEAMSENSE CO., LTD.

〒564-0041 大阪府吹田市泉町2-19-16

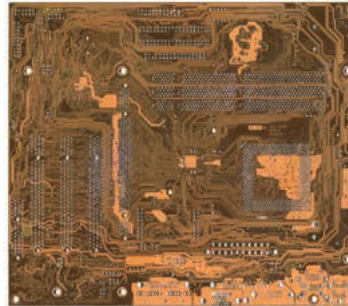
TEL/FAX: 06-6384-9563 URL: <http://beamsense.co.jp/>

基板切削による多層プリント基板パターン解析技術

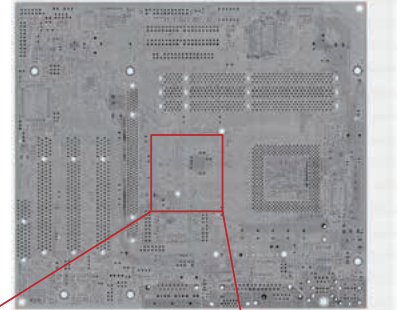
プリント基板を1層ごと切削したX線透過画像を差分することにより、多層プリント基板内の配線・金属パターンを層ごとに分離・図化する技術を開発しました。この技術を活用することで、多層プリント基板内の回路パターンを解析可能となります。

概要

- 部品実装済プリント基板の各部品を撤去し、各層ごとを切削する装置を独自に開発。
- 元基板のX線画像と1層削除した基板のX線画像を演算して、削除された層のパターンを画像として復元します。



プリント基板



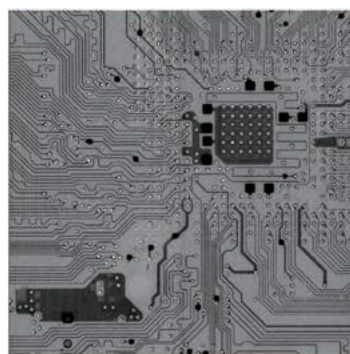
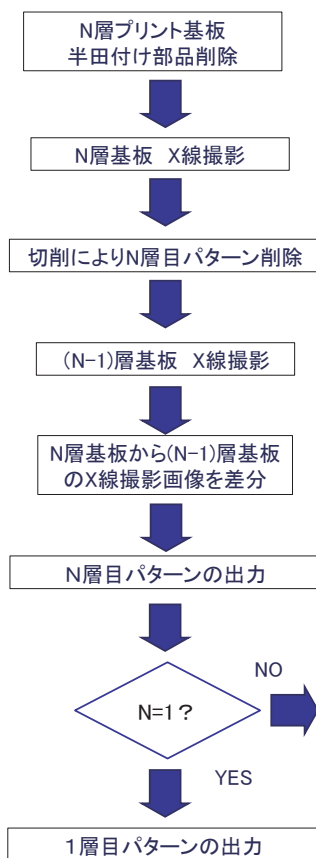
X線画像

適用用途

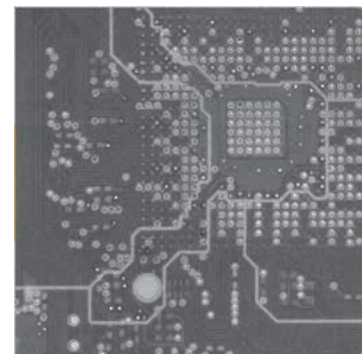
- 製造されたプリント基板と設計図面とのガーバーデータの差異比較
- 既存基板のパターン解析
- 製造データの無いプリント基板の再製作

基板切削による多層プリント基板解析技術

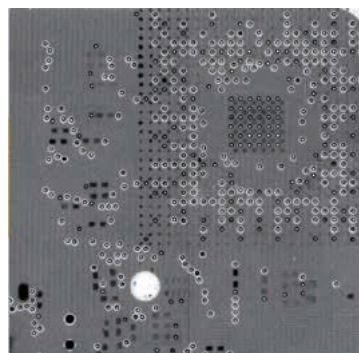
- パターン抽出の流れをフローチャートで示します。



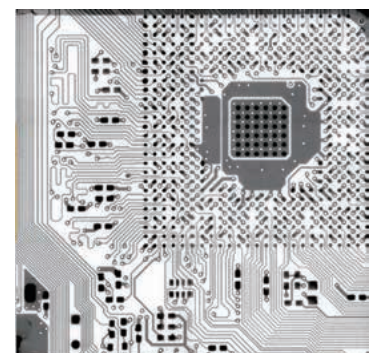
分離された4層目パターン



分離された3層目パターン



分離された2層目パターン



分離された1層目パターン

※本技術は、平成25～27年度戦略的基盤技術高度化支援事業に採択され、株式会社アプライド・ビジョン・システムズ、株式会社ビームセンス、国立大学法人京都工芸繊維大学で共同開発した技術となります。

【お問い合わせ先】

株式会社アプライド・ビジョン・システムズ Applied Vision Systems Corp.

〒305-0045 茨城県つくば市梅園2-7-3 つくばシティビル403
TEL: 029-855-7652 FAX: 029-855-7659 URL: <http://avsc.jp>

株式会社ビームセンス BEAMSENSE CO., LTD.

〒564-0041 大阪府吹田市泉町2-19-16
TEL/FAX: 06-6384-9563 URL: <http://beamsense.co.jp/>

2016.05.27

2017.05.25