

## テラヘルツ分光イメージングによる診断調査報告書（抜粋）

奈良文化財研究所

### 3. 目的および内容

- 1) 黒漆厨子内部背面の絵画に関し、背板と絵画の断面画像をイメージングするための測定を行う。

### 4. 委託内容

1. 黒漆厨子内部背面の測定を行うのに、作品の安全策について再確認を行う。
2. 黒漆厨子の内部背面を外部からテラヘルツ分光測定を行う。
3. 上記の測定値を基に解析を行い、イメージングを行う。
4. 上記によって良好な情報が得られなかった場合は、黒漆厨子内部からXY軸アームを用いてテラヘルツ分光測定を行う。
5. 上記の測定値を基に解析を行い、イメージングを行う。
8. 2点の作品の測定およびイメージング化についての報告書を作成する。

#### 1. 黒漆厨子内部背面の絵画のテラヘルツイメージング

##### 1.1 黒漆厨子のテラヘルツイメージングに対する安全策

黒漆厨子内部背面には絹本着色の絵画が貼りこまれている。この黒漆厨子の修理にあたり、絹本着色絵画の構造、すなわち、裏打ち紙の有無、木地からの剥離や浮きなどを非破壊で知ることを目的に、テラヘルツイメージングを実施することとなった。この黒漆厨子のように板に貼りこまれた絵画を調査する場合、背面側から漆層と木地を通して絹本着色の絵画層（この場合、彩色層だけではなく、絹地、裏打ち等を含む）を可視化する方法と絵画層側からその構造を可視化する方法が考えられる。黒漆厨子は箱の形状であるため、背面側から調査をおこなうことが可能であるならば、より安全な調査をおこなうことができる。しかし、いっぽうで、背面側からのイメージングが良好でない場合、箱の構造内に装置のプロープを挿入する必要性が生じる。イメージングにあたっては、このプロープを上下左右方向に走査する必要があり、プロープやケーブルが黒漆厨子に干渉しないようにしなければならない。内部側から安全に調査することができれば、背面側からの調査はより容易に実施することができるため、プロープを上下左右に走査するXYステージの改良をおこなった。

内部にプロープを挿入するためには、プロープをとりつけるアームを長くする必要がある。アームを長くすることにより、重心が前方、すなわち絵画側に移動するため、転倒による黒漆厨子の毀損が懸念された。また、アームが長くなることにより、プロープ先端におけるモーメントがはるかに大きくなり、走査にあたって生じる振動が対ノイズ信号比（S/N比）を著しく低下させるというデメリットもある。これら2つのデメリットを解消すべく、XYステージのアームの反対側に錘を取り付けた。また、S/N比を向上させるため、走査速度も10 mm/sとした。

このようにXYステージの改良と走査速度の低減により、一定精度を維持した安全策を達

成することができた。

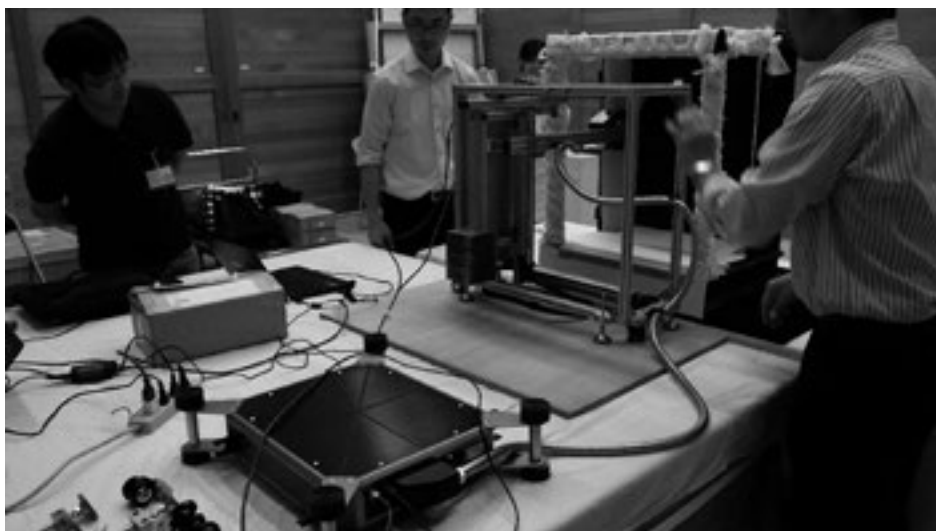


図1 XYステージの改良

### 1.2 黒漆厨子内部背面の外部からのテラヘルツイメージング

黒漆厨子の絹本著色絵画の構造をより安全な方向から調査するため、外部からのテラヘルツ分光測定を試みた。1回の走査範囲は250 mm×250 mmで、走査速度は10 mm/s、解像度は2 mmとした。板の厚みは5 mm程度であったが、漆層と木地を通して絵画層を可視化することはできなかった。その原因としては、漆の塗装法と木地である板の木取の影響が考えられる。

### 1.3 黒漆厨子内部背面の内側からのテラヘルツイメージング

外部からのテラヘルツ分光測定では良好な結果を得ることができなかったため、改良したXYステージを用いて黒漆厨子内部背面を内側からテラヘルツ分光測定をおこなった。走査条件は、外部からの測定と同様であった。

得られたテラヘルツイメージング画像を図2から図9に示す。二次元イメージング画像では、剥離している範囲などを面的にとらえることができた。断面画像を見ると、表層を含め2～3層を確認することができ、二次元イメージング画像で確認された剥離している個所の深さ方向の状態を可視化することができた。

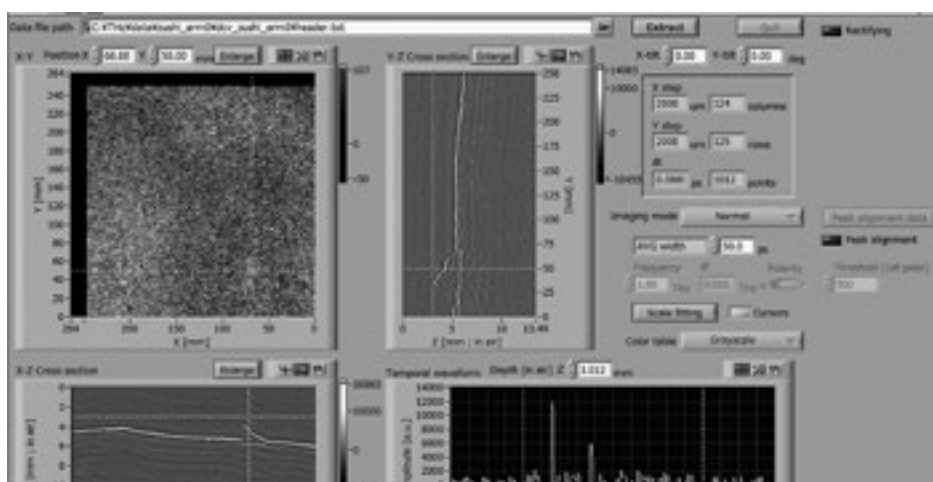


図 2

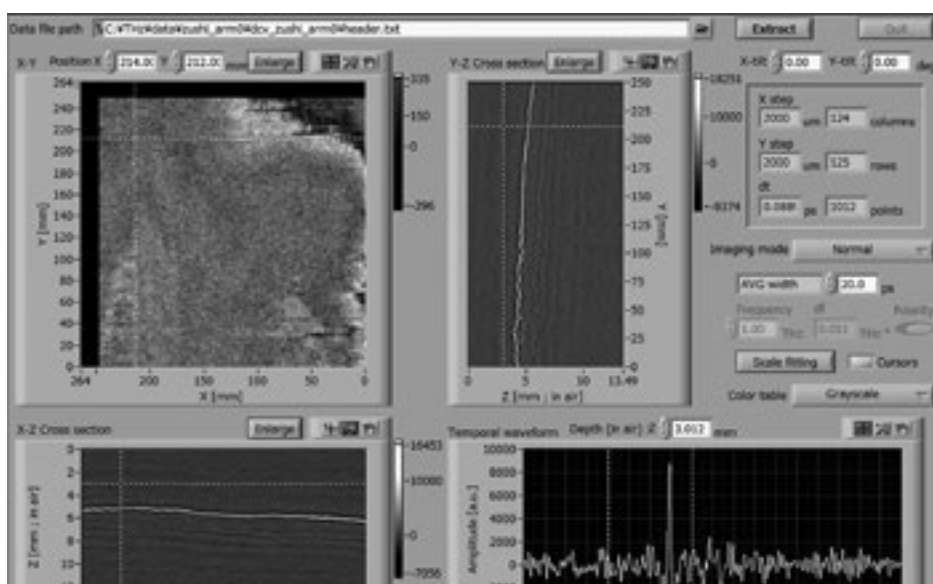


図 3

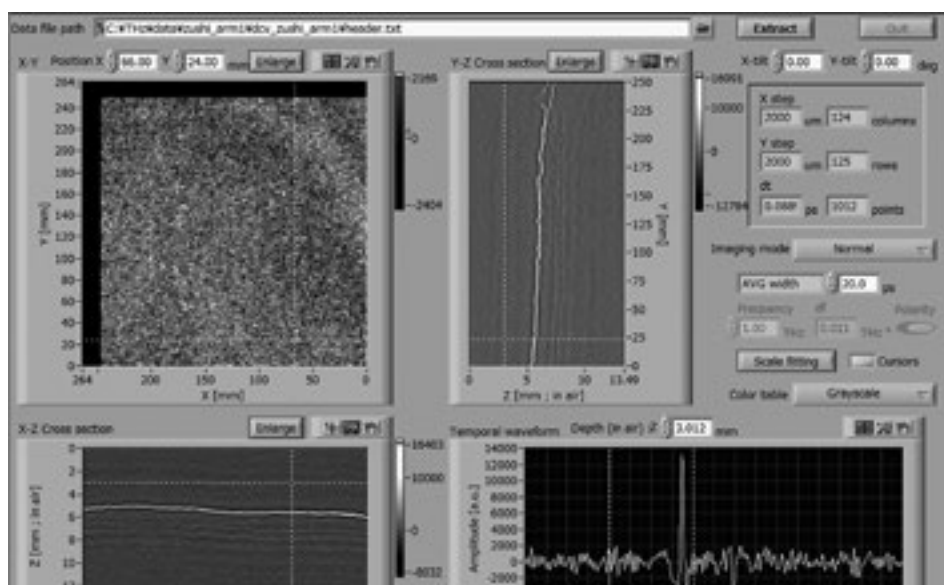


図 4

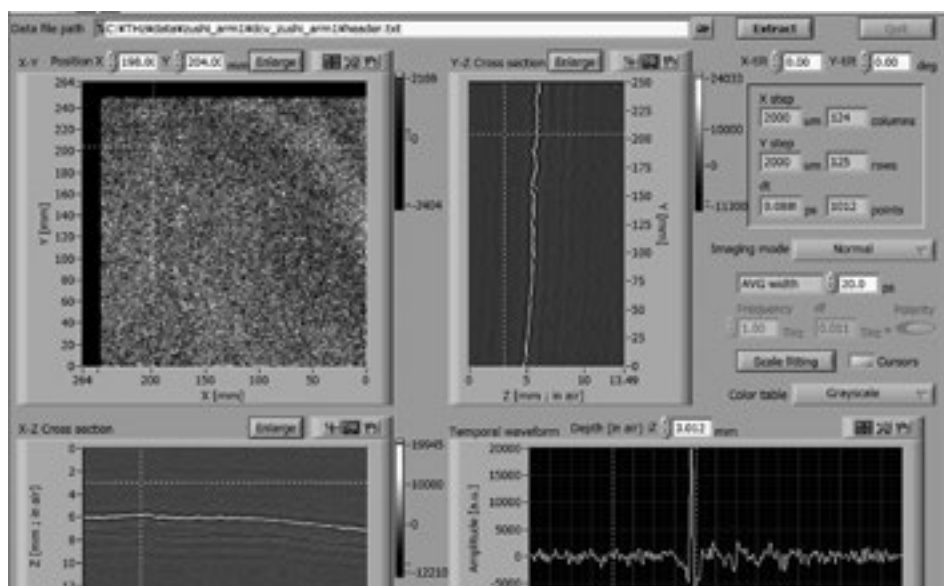


図 5

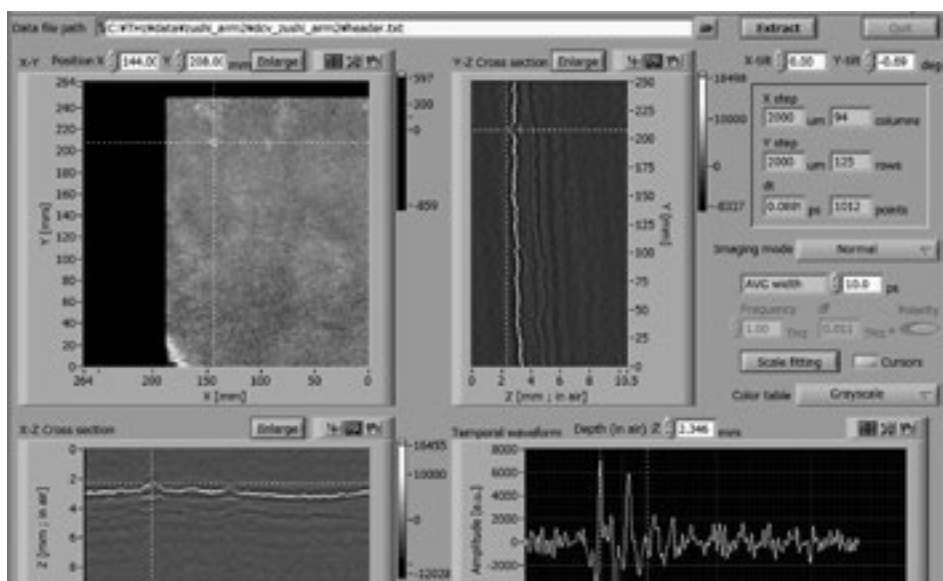


図 6

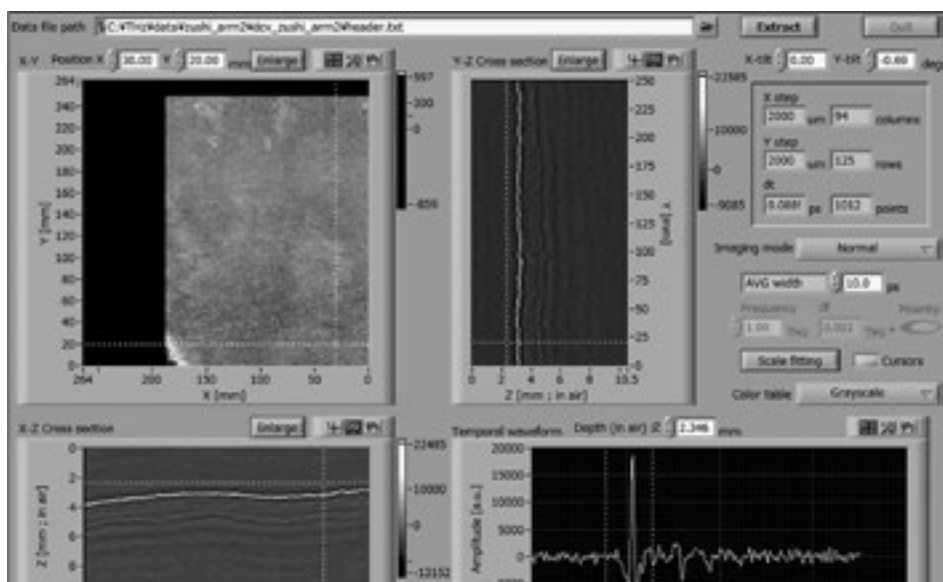


図 7

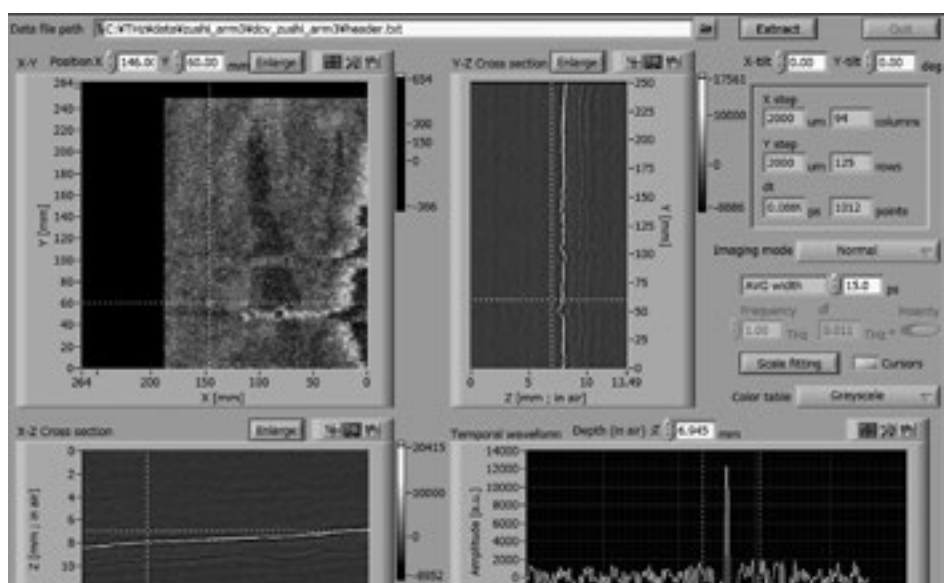


图 8

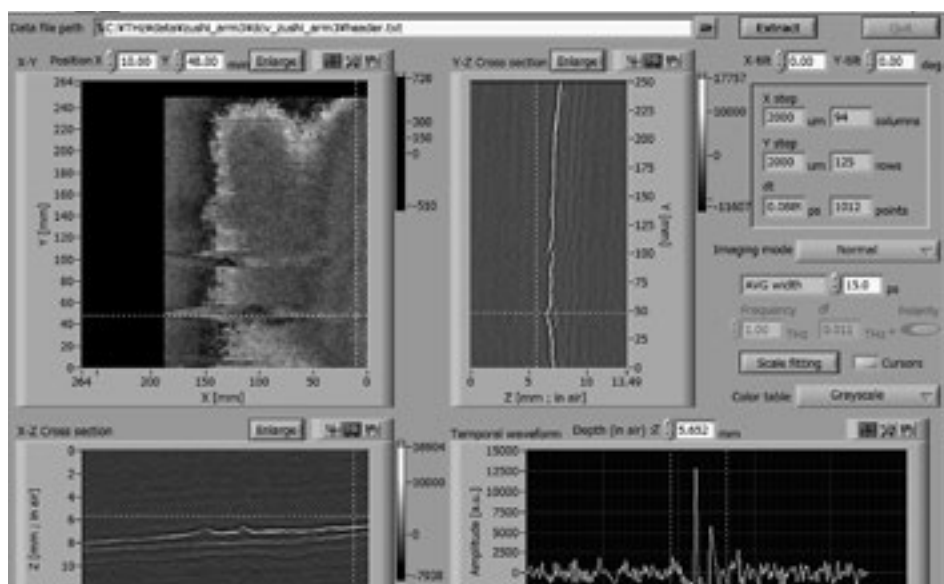


图 9