ABDigitizer Version 1.0

ユーザー マニュアル

(マニュアル バージョン 1.0.rev4)

© 2012 Chinou Jouhou Shisutemu Inc. All rights reserved.

For ABDigitizer 1.0.

［目次］

1 はじめに 1
2 動作環境 1
3 ABDigitizer の使用方法 2
3.1 ソフトウェアの起動 2
3.2 映像ファイルの読み込み 3
3.3 長さのキャリブレーション 5
3.4 デジタイジング（座標抽出）の設定 7
3.5 デジタイジング（座標抽出）の実行 10
3.6 解析—軌跡とヒートマップ 13
3.6.1 軌跡 13
3.6.2 ヒートマップ 15
3.7 マスク画像、マーカー画像の作成 18
3.7.1 マスク画像の作成 18
3.7.2 マーカー画像の作成 20
3.8 位置座標データからの解析 21
4 その他の操作 22
4.1 ユーザー定義カラーバーの作成方法 22
4.2 画面のサイズ 22
5 お問い合わせ 23

1　はじめに

ABDigitizer はビデオカメラ等で記録された動物行動実験のビデオ映像から、ターゲットとなる複数の動物の位置座標を自動解析し、時系列データとして出力するデジタイジング ソフトウェアです。

ABDigitizer には以下の機能があります。

- 色判別により、複数ターゲットの位置座標を独立に抽出します。
- ピクセル単位ではなく実長で位置座標を出力します。
- 実験空間をグリッドで区切り、各グリッドにターゲットが滞在する頻度をヒートマップで表現できます。
- ターゲットの軌跡をグラフで表現できます。軌跡グラフには一定時間間隔を表すマーカーを描画することもできます。
- ターゲットの位置座標、位置座標抽出後の映像、ヒートマップ、軌跡グラフを出力できます。
- 画像マスクを作成し、保存することができます。
- ヒートマップ上に実験開始点などを自由に作画することができます。

2　動作環境

本ソフトウェアは以下の環境で動作します。

- CPU: Intel® Core™ 2 Duo 1.2 GHz 以上
- メモリ: 2 GB 以上（処理可能なビデオ映像のサイズはメモリ容量に比例します。多くのメモリを搭載した PC でのご使用をお勧めします）
- OS: Microsoft Windows XP, Windows Vista, Windows 7 の 32 ビット版

3　ABDigitizer の使用方法

ABDigitizer の使用方法を説明します。

3.1　ソフトウェアの起動

Windows のスタートメニューから［スタート]-[プログラム]-[ABDigitizer］をクリックし、ABDigitizer を起動します。

ソフトウェアが起動すると次の画面（以後「メイン画面」と呼びます）が表示されます。

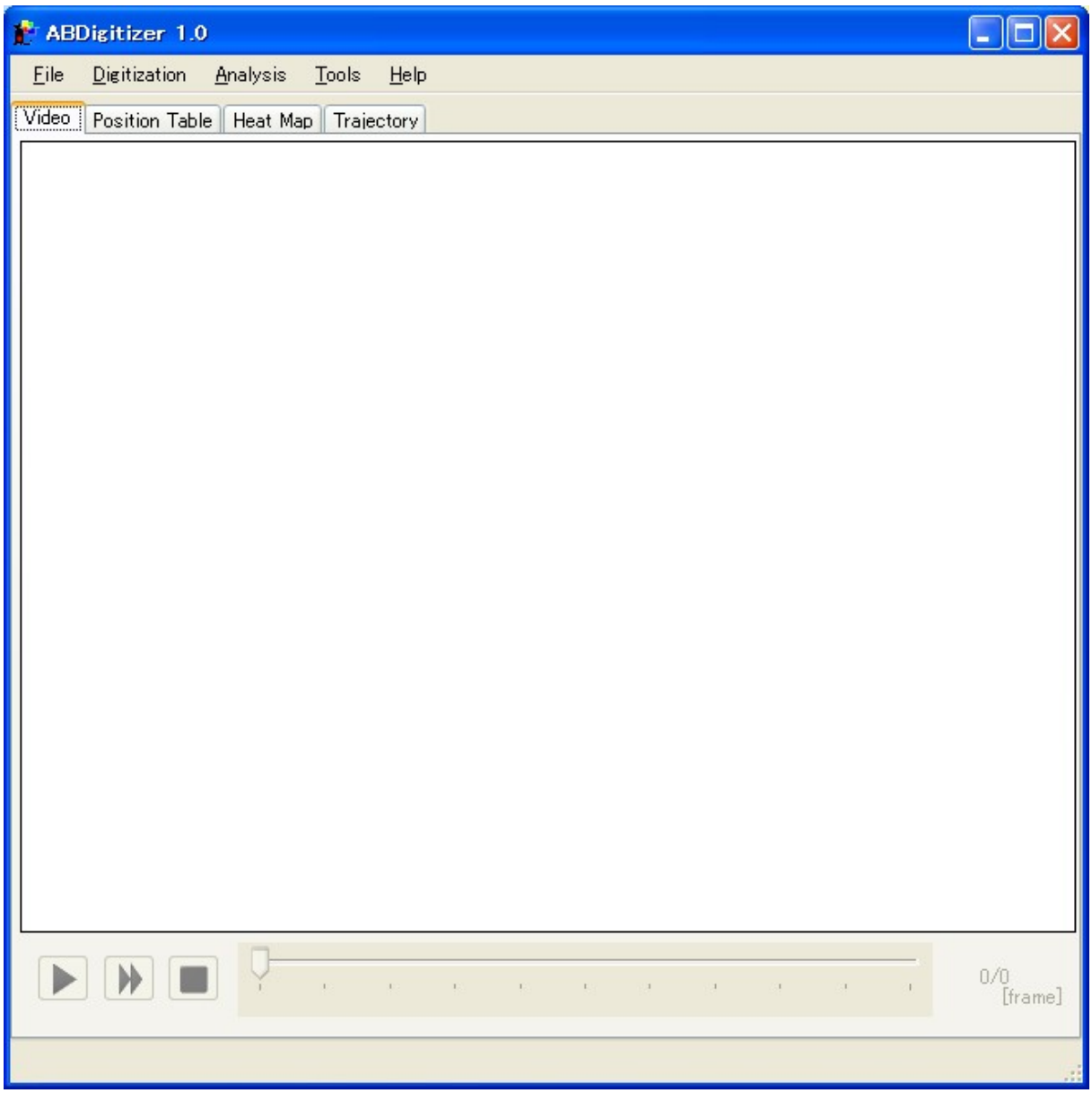


図 1 メイン画面（起動直後）

3.2　映像ファイルの読み込み

メイン画面左上の［File］メニューから［Open Files]-[AVI］メニューを選択すると、入力となる映像ファイルを読み込むことができます。映像ファイル選択画面が表示されますので、映像ファイルを選択して［開く］ボタンを押すと読み込みます。読み込める映像ファイルの形式はAVI 形式（*.avi）です。

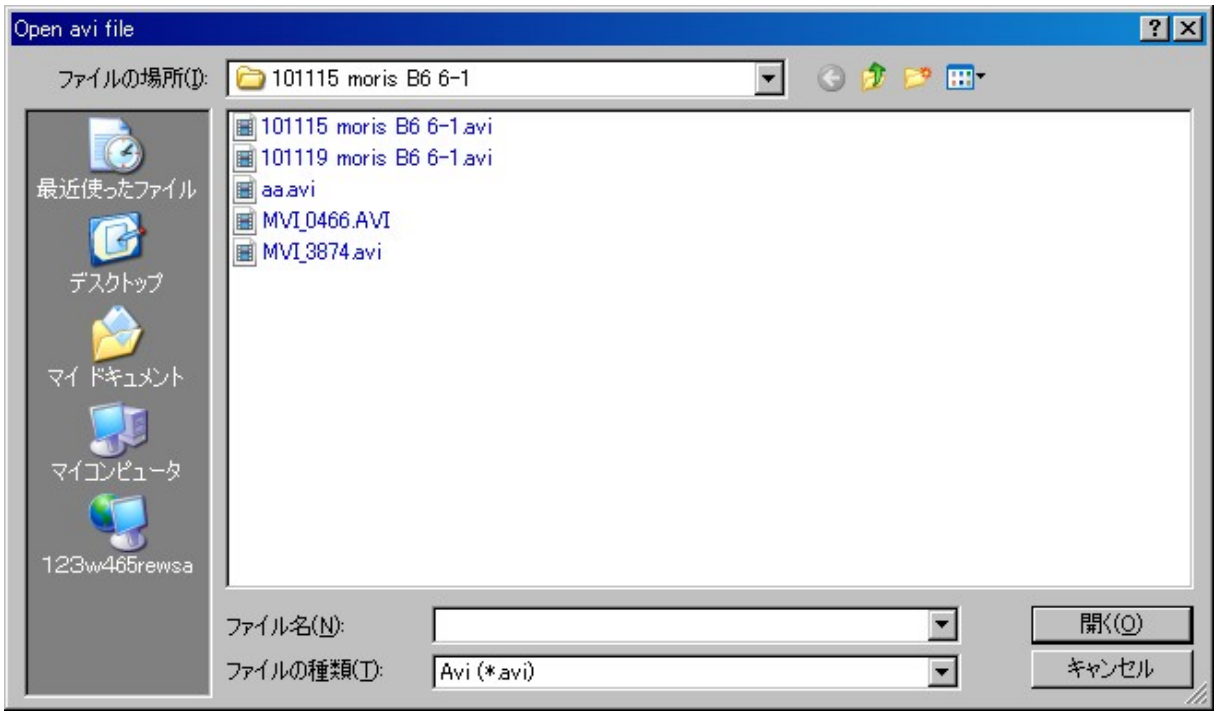


図 2 映像ファイル選択画面

映像ファイルが読み込まれると、メイン画面の［Video］タブに読み込まれた映像が表示されます。

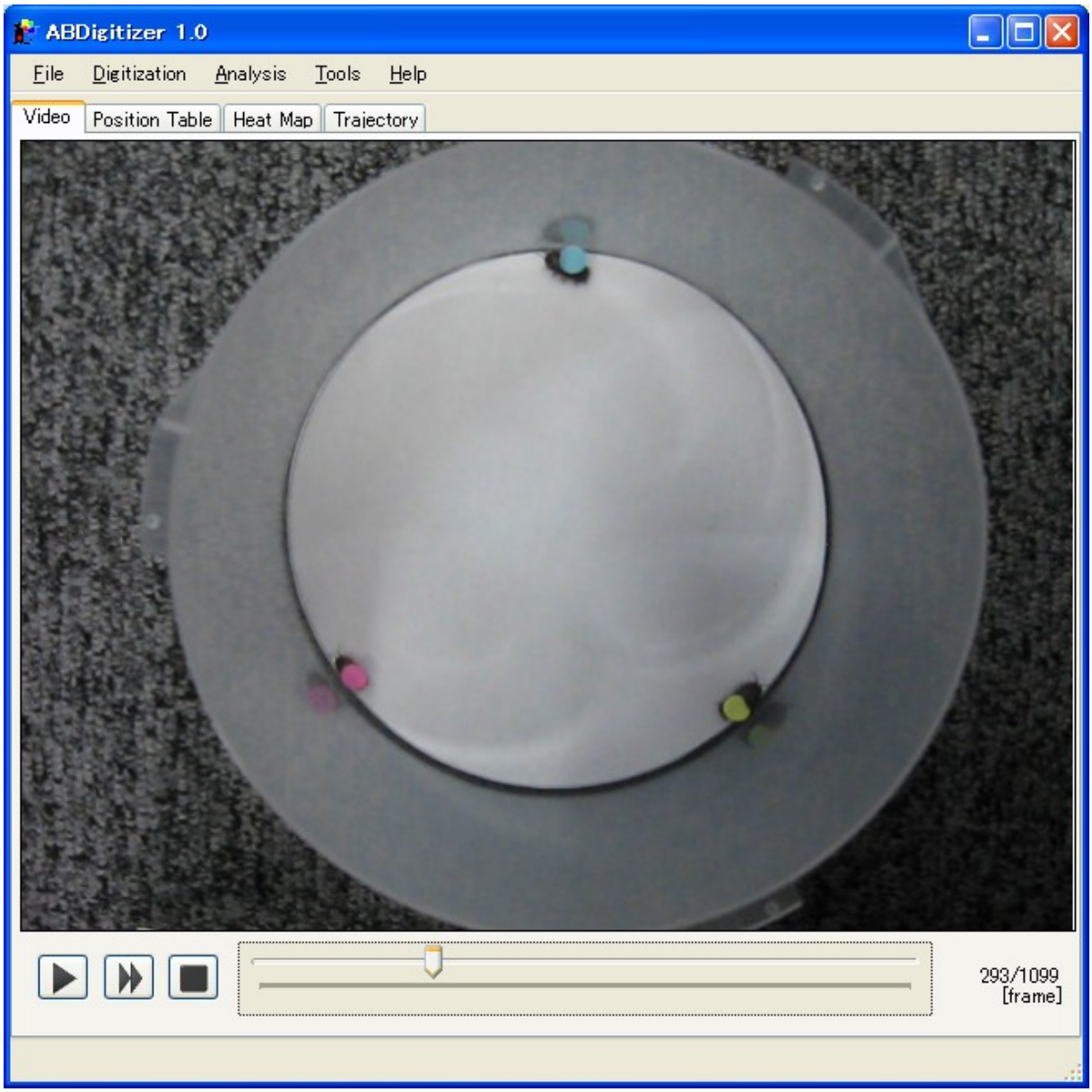


図 3 映像ファイル読み込み後のメイン画面

［Video］タブ下部のボタンで、入力映像の再生・停止ができます。また、スライドバーを操作することで、入力映像の任意のフレーム位置にジャンプすることが出来ます。スライドバーの右には、入力映像の現在のフレーム番号が表示されます。

3.3　長さのキャリブレーション

次に、画像の長さ（ピクセル）を物理的な長さ（実長）に変換するために、長さのキャリブレーションを行います。メイン画面の［Digitization］メニューから［Calibration］を選択すると［キャリブレーション画面］が表示されます。

図 4 キャリブレーション画面

長さのキャリブレーションは以下の手順で行います。

(1) キャリブレーションを行うフレーム番号を指定します。[Displayed Frame] トラックバーに目的のフレーム番号を入力します。

(2) 既知の長さを画面で指定します。画面上で、既知の長さの端点をクリックします。その点を始点として赤線が引かれますので、画面上で既知の長さの終点へマウスを移動し、再度クリックします。

(3) 画面下部の [Length] ボックスに既知の長さを入力します。このとき、単位も指定可能です（デフォルトは [cm] です)。

(4) 画面の赤線を取り消して、再度赤線を引くには、[Reset] ボタンをクリックします。

(5) 正しく赤線を引くことができたら、[OK] ボタンをクリックします。

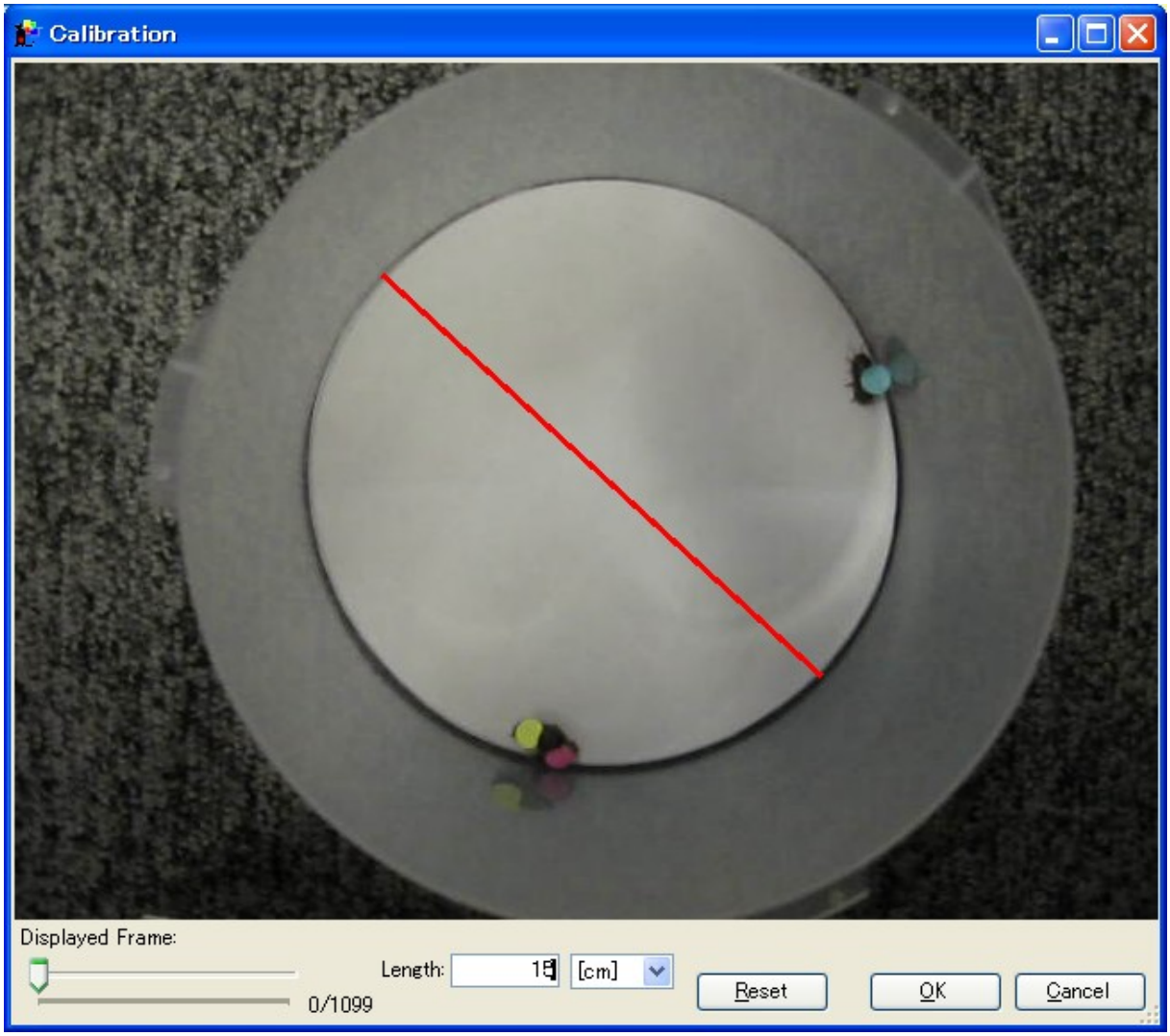


図 5 既知の長さの指定

3.4　デジタイジング（座標抽出）の設定

長さのキャリブレーション終了後、デジタイジングの設定を行います。デジタイジングの設定を行うには、メイン画面の［Digitization］メニューから［Setting］を選択します。［デジタイジング設定画面］が表示されます。

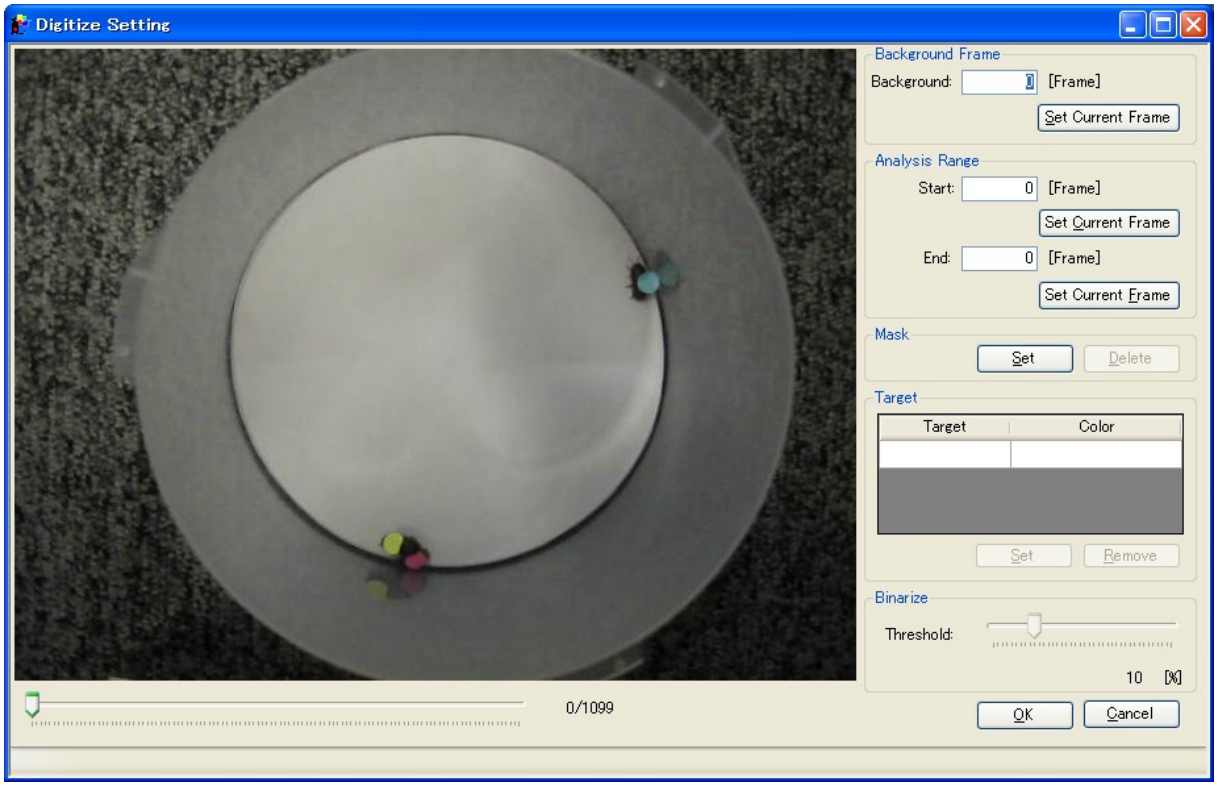


図 6 デジタイジング設定画面

次の手順に従って、デジタイジングの設定を行ってください。

(1)　背景フレームの指定: ターゲットを抽出するために、ターゲットが存在しない画像（背景のみの画像）のフレームを指定します。背景のみの画像が映像に含まれていない場合は、下記「より詳しく」を参照に映像の先頭フレーム等、任意のフレームを指定してください。

より詳しく:ターゲットを抽出する際に、抽出精度を高めるため、後述の［Start]-[End］で指定される全ての画像から、ここで指定した背景フレームを差し引く処理を行います。背景のみのフレームがなく、[Start]-[End］で指定したフレーム範囲のフレームを背景フレームとして指定した場合、指定したフレームだけがターゲットを抽出することができません。その場合［Start]-[End］で指定する範囲外のフレームを指定します。

(2)　解析対象範囲の指定: 解析の範囲を指定します。[Start] ボックスに開始フレーム番号、[End] ボックスに終了フレーム番号を直接入力するか、画像下部のスライドバーを操作し、目的のフレームで [Start] ボックスおよび [End] ボックスの下部の [Set Current Frame] ボタンをクリックすると、そのフレーム番号が自動入力されます。

(3)　マスクの指定: 画像の中で計測目的以外の領域をマスク（除外）することができます。計測領域以外の場所で、なんらかの画像の変化（人の影の動き等）があると、ターゲットの抽出精度が低下する場合があります。その要因を避けるため、計測領域以外をマスクします。マスク画像は、メイン画面の [Tools]-[Make Mask Image] メニューで作成することができ、[File]-[Save Files]-[Mask] で保存することができます。マスク画像の作成の方法は後述します。ここでは、[Set] ボタンをクリックして、マスク画像を選択します。マスク画像を必要としない場合は、この処理は実施する必要はありません。設定したマスクを除外する場合は [Delete] ボタンをクリックします。

図 7 マスク画像設定画面

(4)　ターゲットの指定: 自動抽出したいターゲットをクリックします。本ソフトウェアは色を基準にしてターゲットを追跡しますので、ターゲット固有の色の部分をクリックしてください。クリックすると、画面が 2 値化します（図 8)。ターゲットのみが白く、他は黒になるよう、[Binarize] グループの [Threshold] スライドバーを調整してください。

ターゲットのみが白くなるようスライドバーを調整した後、[Target] グループの[Set] ボタンをクリックしてください。画面が通常の画面に戻り、[Target] グループのテーブルにセットしたターゲットが表示されます（図 9)。セットしたターゲットを取り消す場合は、[Target] グループのテーブルの取り消したいターゲットをクリックして、取り消したい行を選択し、[Remove] ボタンをクリックします。

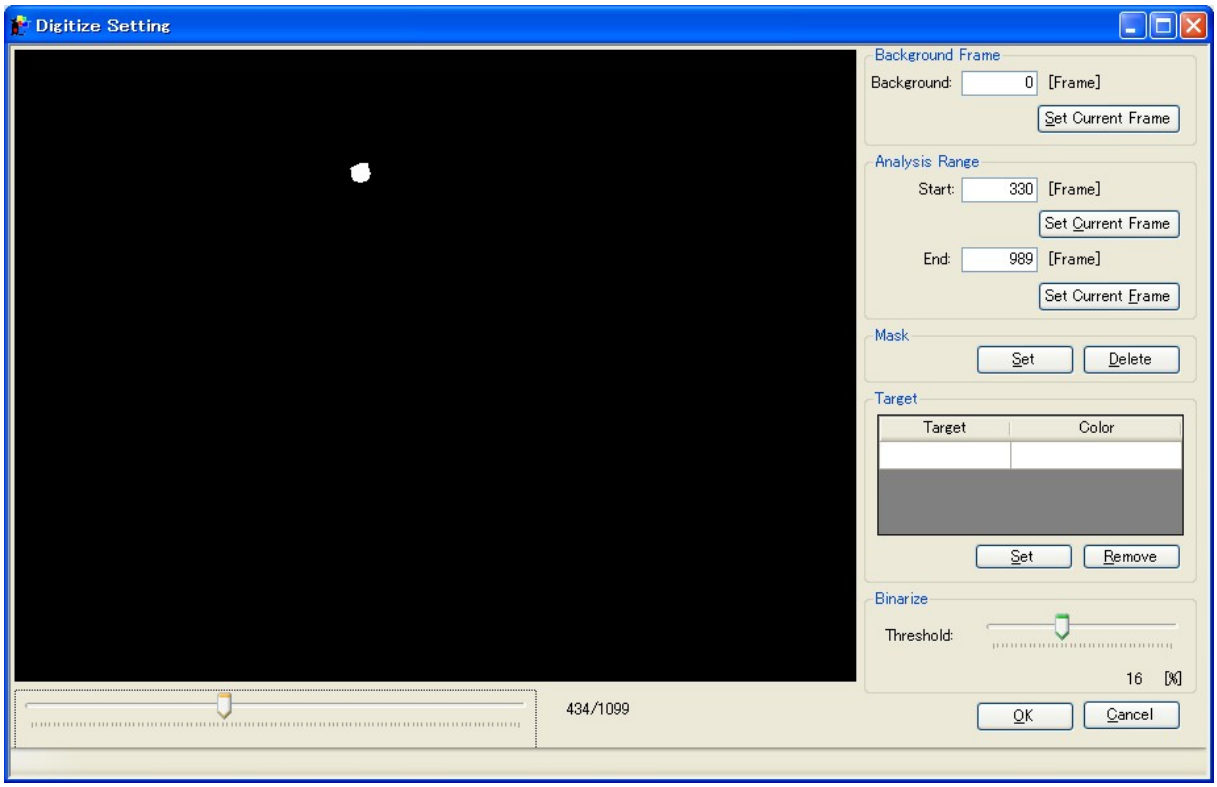


図 8 図 7 で黄色のターゲットをクリックし、スライドバーを調整した画面

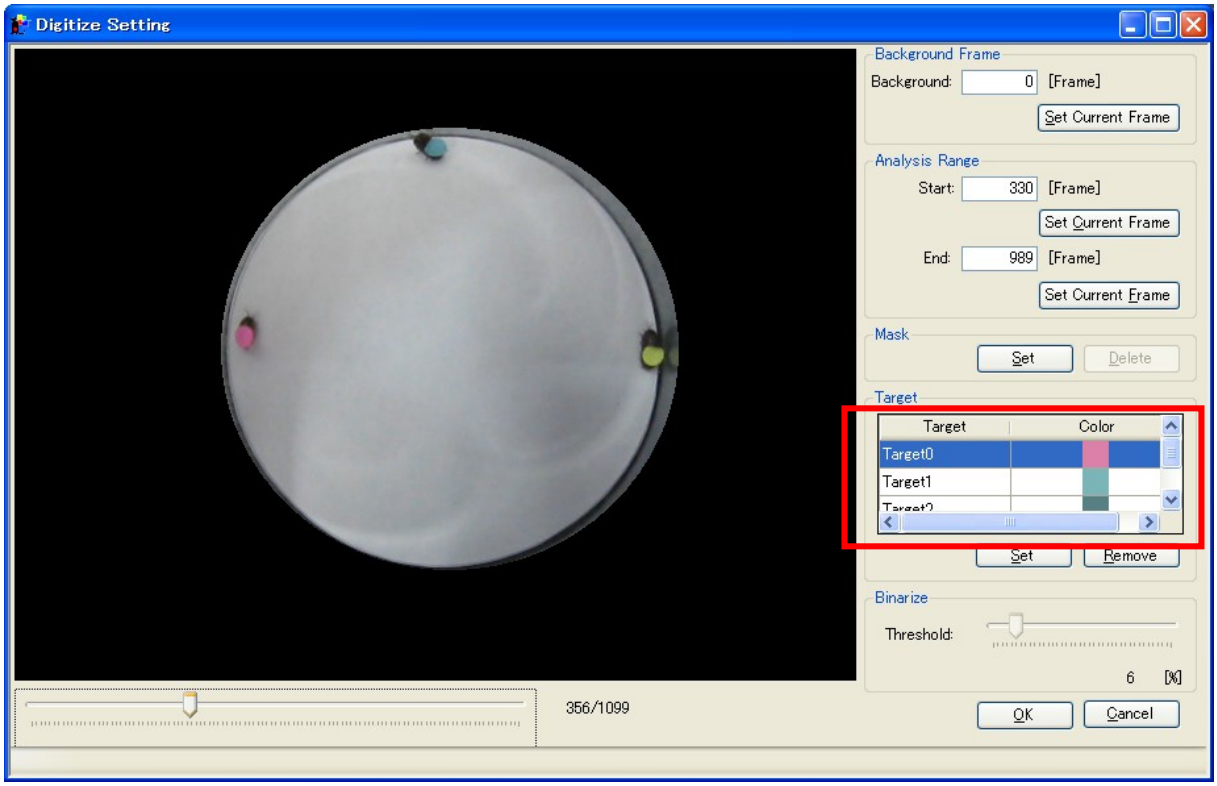
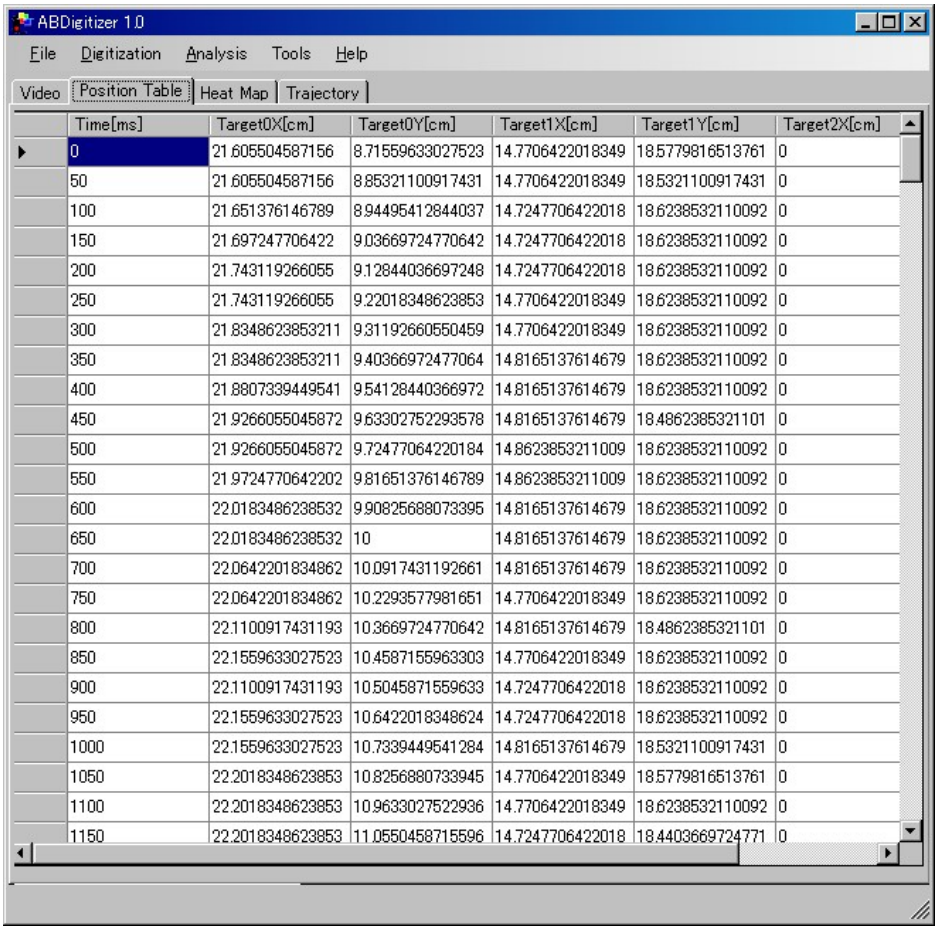


図 9 黄色、青、ピンクの 3 つのターゲットを指定した画面

(5)　設定の完了: [OK] ボタンをクリックします。

3.5　デジタイジング（座標抽出）の実行

メイン画面の [Digitization]-[Execution] メニューを選択すると、ターゲットのデジタイジング処理が実施されます。処理が終了すると、メイン画面の表示タブが [Video] から [Position Table] に変更されます。



Time[ms]	Target0X[cm]	Target0Y[cm]	Target1X[cm]	Target1Y[cm]	Target2X[cm]
0	21.605504587156	8.71559633027523	14.7706422018349	18.5779816513761	0
50	21.605504587156	8.85321100917431	14.7706422018349	18.5321100917431	0
100	21.651376146789	8.94495412844037	14.7247706422018	18.6238532110092	0
150	21.697247706422	9.03669724770642	14.7247706422018	18.6238532110092	0
200	21.743119266055	9.12844036697248	14.7247706422018	18.6238532110092	0
250	21.743119266055	9.22018348623853	14.7706422018349	18.6238532110092	0
300	21.8348623853211	9.31192660550459	14.7706422018349	18.6238532110092	0
350	21.8348623853211	9.40366972477064	14.8165137614679	18.6238532110092	0
400	21.8807339449541	9.54128440366972	14.8165137614679	18.6238532110092	0
450	21.9266055045872	9.63302752293578	14.8165137614679	18.4862385321101	0
500	21.9266055045872	9.72477064220184	14.8623853211009	18.6238532110092	0
550	21.9724770642202	9.81651376146789	14.8623853211009	18.6238532110092	0
600	22.0183486238532	9.90825688073395	14.8165137614679	18.6238532110092	0
650	22.0183486238532	10	14.8165137614679	18.6238532110092	0
700	22.0642201834862	10.0917431192661	14.8165137614679	18.6238532110092	0
750	22.0642201834862	10.2293577981651	14.7706422018349	18.6238532110092	0
800	22.1100917431193	10.3669724770642	14.8165137614679	18.4862385321101	0
850	22.1559633027523	10.4587155963303	14.7706422018349	18.6238532110092	0
900	22.1100917431193	10.5045871559633	14.7247706422018	18.6238532110092	0
950	22.1559633027523	10.6422018348624	14.7247706422018	18.6238532110092	0
1000	22.1559633027523	10.7339449541284	14.8165137614679	18.5321100917431	0
1050	22.2018348623853	10.8256880733945	14.7706422018349	18.5779816513761	0
1100	22.2018348623853	10.9633027522936	14.7706422018349	18.6238532110092	0
1150	22.2018348623853	11.0550458715596	14.7247706422018	18.4403669724771	0

図 10 デジタイジング処理終了後のメイン画面

重要：［Position Table］タブに表示される位置座標は、画面左下を原点としています。ターゲットが取得できなかったフレームは座標（0.0, 0.0）で表示されます。ターゲットが取得できないフレームが多い場合は、前述の「3.4　デジタイジング（座標抽出）の設定」における、ターゲット指定時のスライドバーの設定を、なるべくターゲットが抽出された白い部分が大きくなるよう設定し、再度実行してください。

メイン画面の表示タブを［Video］に切り替えると、抽出結果が映像として確認できます。抽出されたターゲットがターゲットの指定色の丸で囲まれた映像を見ることができます。

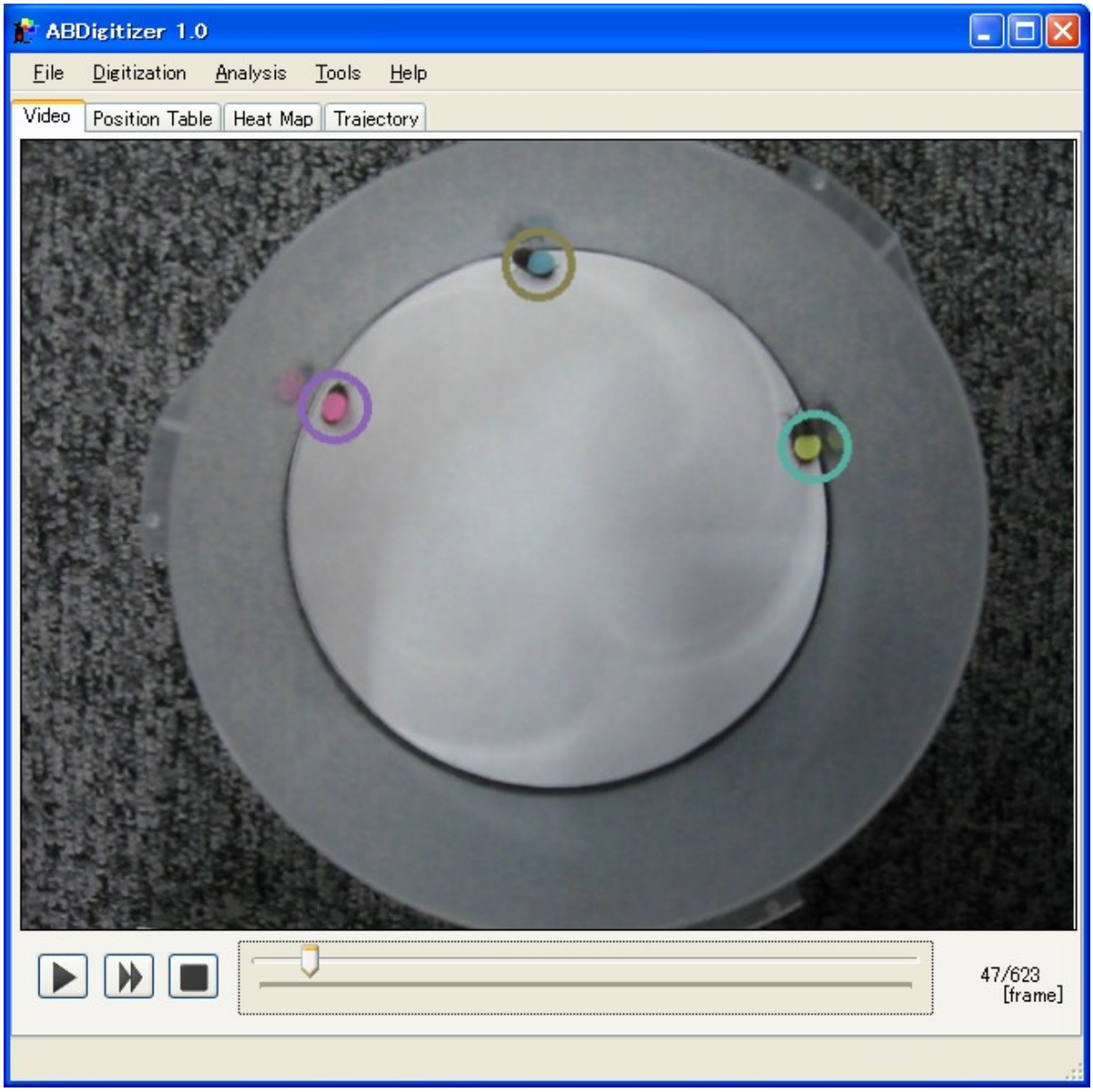


図 11 デジタイジング処理後のメイン画面の［Video］タブ

抽出結果の座標（[Position Table] タブの内容）は、メイン画面の［File]-[Save Files]-[Position Table］メニューで、ファイルに保存することができます。保存時のフォーマットは CSV ファイル形式になります。

抽出結果の映像（[Video] タブの内容）は、メイン画面の［File]-[Save Files]-[AVI］メニューで、ファイルに保存することが出来ます。保存時のフォーマットは AVI ファイル形式になります。

3.6 解析—軌跡とヒートマップ

3.6.1 軌跡

メイン画面の［Analysis]-[Trajectory］メニューを選択すると、抽出ターゲットの軌跡をグラフで表示することができます。軌跡グラフ設定画面が表示されます。

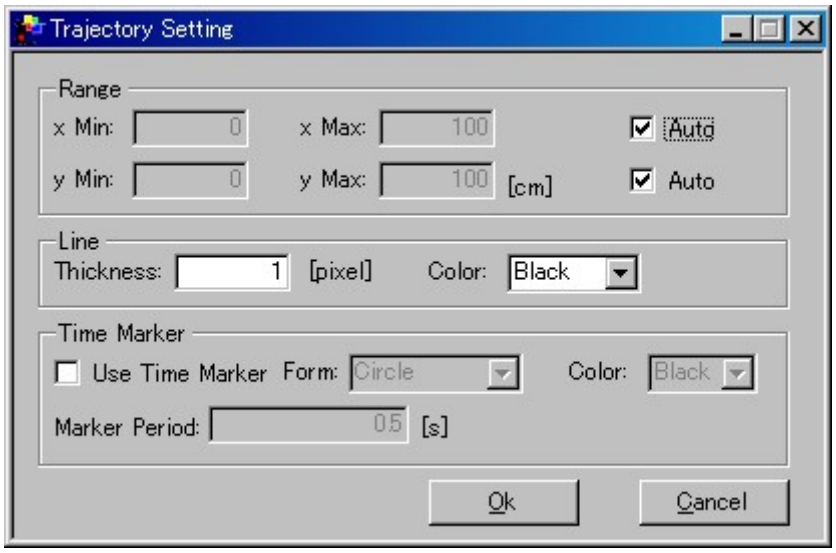


図 12 軌跡グラフ設定画面

以下に、各項目を説明します。

- Range: グラフの各軸の最小値、最大値を設定します。各軸に［Auto］チェックボックスがありますが、このチェックボックスをオンにすると、その軸は自動で描画範囲を設定します。
- Line: 描画の線の太さ、色を指定します。
- Time Marker: 一定時間間隔でターゲットの軌跡上にマーカーを描画する機能です。［Use Time Marker］チェックボックスをオンにすると描画します。マーカーの形、色、マーカーの時間間隔を指定します。

［OK］ボタンを押すと、メイン画面の［Trajectory］表示タブに軌跡グラフが描画されます。

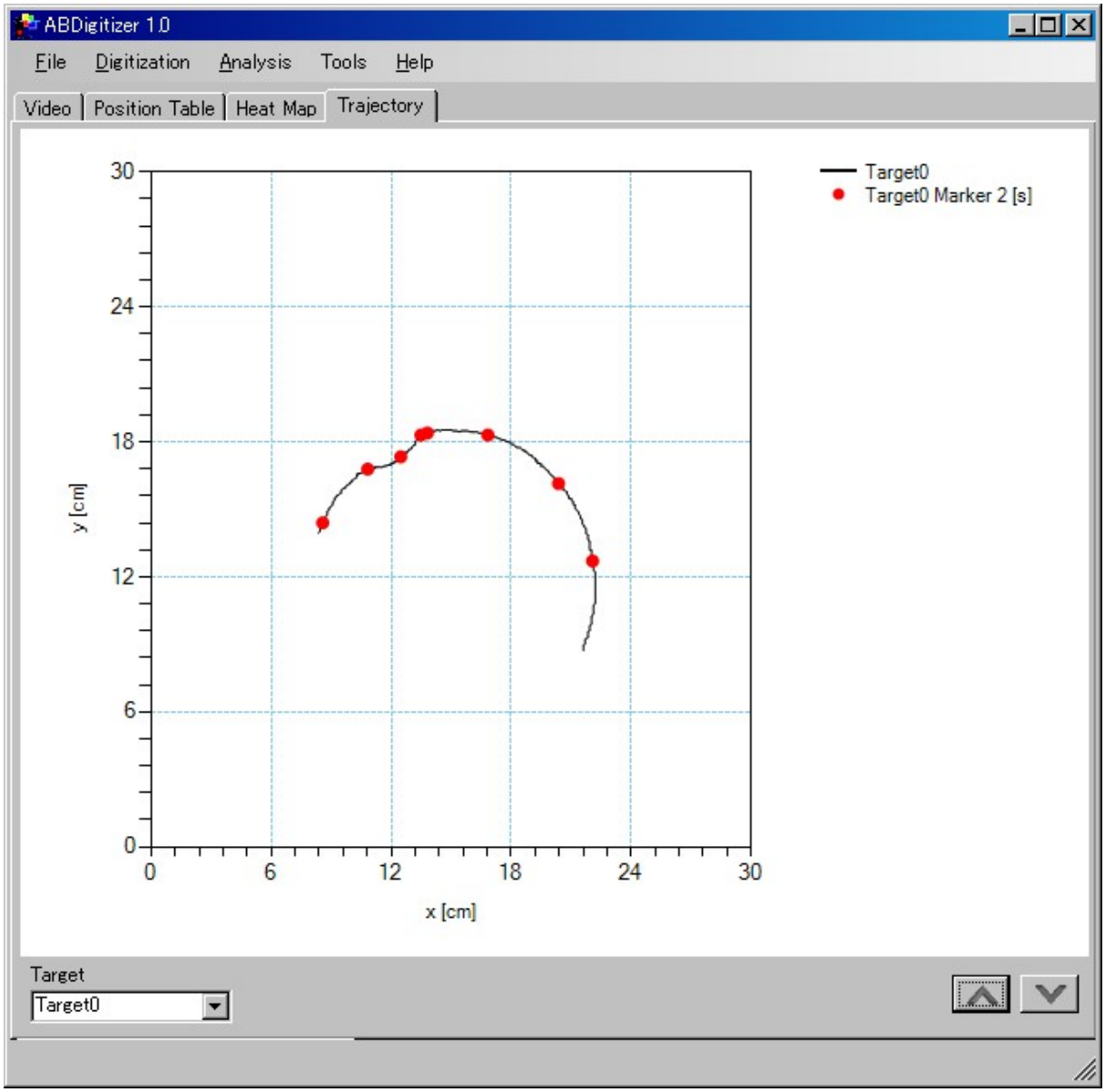


図 13 軌跡グラフ表示画面（メイン画面の［Trajectory］タブ）

表示されたメイン画面の［Trajectory］タブの操作について説明します。

グラフ左下の［Target］ドロップダウンリストで、複数のターゲットの軌跡を切り替えて表示します。軌跡グラフ右下の上下ボタンは、タイムマーカーを描画した場合、マーカーのサイズを大きくしたり、小さくしたりするのに使用します。

この軌跡グラフは、メイン画面の［File]-[Save Files]-[Trajectory］メニューで保存できます。保存形式は、拡張メタファイル（*.emf)、ビットマップ（*.bmp)、PNG ファイル（*.png)から選択できます。

3.6.2 ヒートマップ

メイン画面の［Analysis]-[Heat Map］メニューを選択すると、画面をグリッドに分割し、各グリッドにターゲットが存在した頻度（具体的には、ターゲットがそのグリッド内に存在したフレーム数）をヒートマップとして算出できます。[ヒートマップ設定画面］が表示されます。

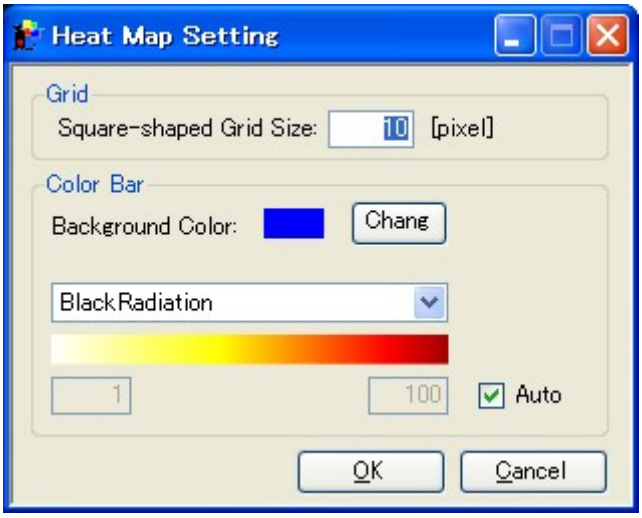


図 14 ヒートマップ設定画面

以下に、ヒートマップ設定画面の設定項目を説明します。

- Grid: 画像を分割するグリッドのサイズを指定します。グリッドの形は正方形のみです。一辺の長さをピクセル単位で入力します。
- Color Bar: ヒートマップ作成時に用いるカラーバーを指定します。[Background Color］では背景色を指定します。背景色のデフォルトは青です（図 14)。［Change］ボタンをクリックすると、他の色が指定できます。また、ドロップダウンリストから使用するカラーバーも選択できます。ユーザーが作成したカラーバーも読み込むことが可能です。カラーバーのレンジについては、[Auto］チェックボックスをオンにすることで自動になり、オフにすることで手動で最小値、最大値を設定できます。

［OK］ボタンをクリックするとメイン画面の［Heat Map］タブにヒートマップが表示されます。

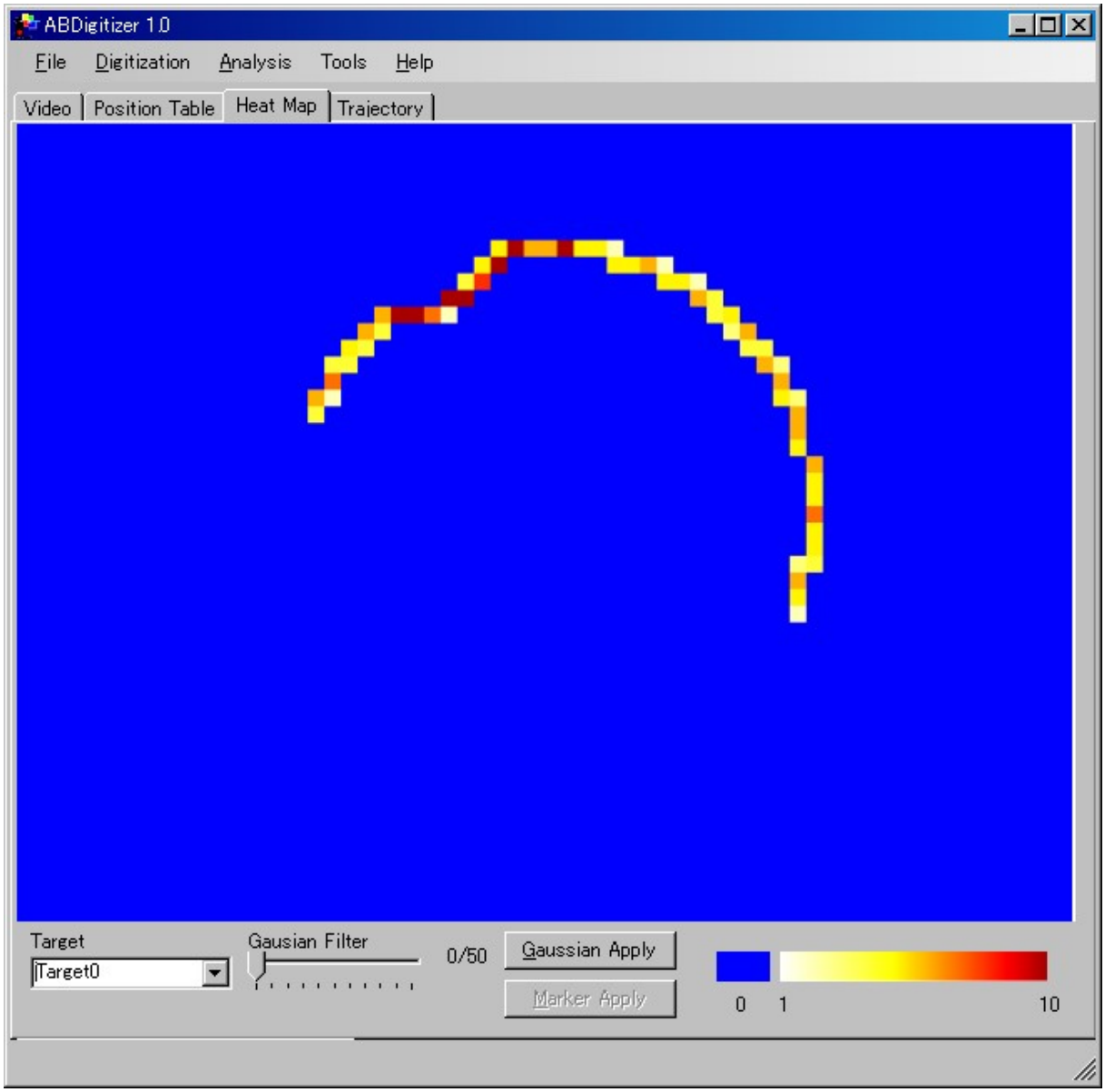


図 15 ヒートマップ画面（メイン画面の［Heat Map］タブ）

表示されたメイン画面の［Heat Map］タブの操作について説明します。

- グラフ左下の［Target］ドロップダウンリストで、複数のターゲットの軌跡を切り替えて表示します。
- ［Gaussian Filter］スライドバーで、ヒートマップにガウシアン フィルタを作用させることができます。スライドバーを調整し、［Gaussian Apply］ボタンをクリックしてください。
- 自由描画図をマーカーとしてヒートマップに重ね合わせることができます。メイン画面の［Tools］-［Draw Marker］メニューで描画した画像を［Marker Apply］ボタンでヒートマップ上に描画できます（詳細は後述します）。［Tools］-［Draw Marker］メニューでマーカー画

像を作成したか、[File]-[Open Files]-[Marker] メニューでマーカー画像が読み込まれた場合に、[Marker Apply] ボタンが有効になります。

- [Marker Apply] ボタンは、[Gaussian Apply] ボタンをクリックした後に有効となります。ガウシアン フィルタを作用させない場合は、[Gaussian filter] スライドバーを左端にセットし、[Gaussian Apply] ボタンをクリックした後で、[Marker Apply] ボタンをクリックしてください。
- 一度、[Marker Apply] ボタンをクリックすると、同ボタンの表示は [Marker Remove] と変化します。ヒートマップに重ね合わせたマーカーを取り去るには、この [Marker Remove] ボタンをクリックしてください。
- 画面右下部には、ヒートマップに使用している背景色、カラーバー、および、それらの範囲の値が表示されます。
- 作成されたヒートマップはメイン画面の [File]-[Save Files]-[Heat Map] メニューでファイルとして保存できます。保存形式はビットマップ (*.bmp) です。
- ヒートマップに使用したカラーバーも画像として保存できます。メイン画面の [File]-[Save Files]-[Color Bar] メニューで保存してください。保存形式はビットマップ (*.bmp)です。

3.7　マスク画像、マーカー画像の作成

3.7.1　マスク画像の作成

メイン画面の［Tools]-[Make Mask Image］メニューを選択すると、マスク画像の描画画面が表示されます。

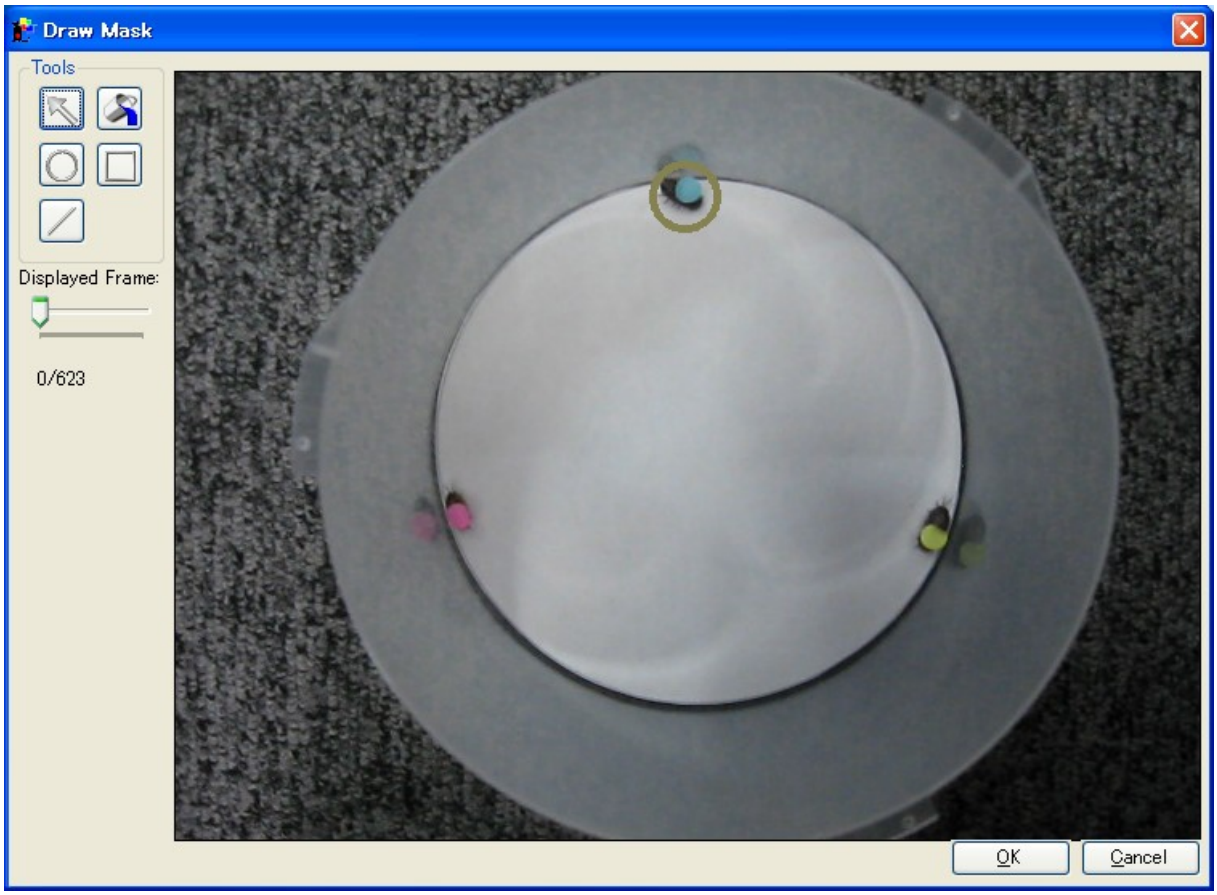


図 16 マスク画像描画画面

［Displayed Frame］トラックバーでは、描画の下地となる映像フレームを指定します。マスク画像描画画面には、［矢印]、[塗りつぶし]、[丸]、[四角]、[線］の５つのボタンがあります。

- ［矢印]: 描画した図形を選択し、移動します。描画図形をクリックで選択、マウスの移動で図形を移動し、再度のクリックで描画図形の位置を決定します。
- ［塗りつぶし]: 塗りつぶしたい領域でクリックすると、その領域が黒に塗りつぶされます。再度クリックすると、塗りつぶしの取り消しができます。
- ［丸]、[四角]、[線]: 画像上で、開始点をクリックします。マウスを移動し、終了点で再度クリックします。

- 描画画像の消去: [矢印] で消去する図形を選択し、キー ボードの [Delete] ボタンを押下します。
- 作成したマスク画像は、メイン画面の [File]-[Save Files]-[Mask] メニューで保存できます。

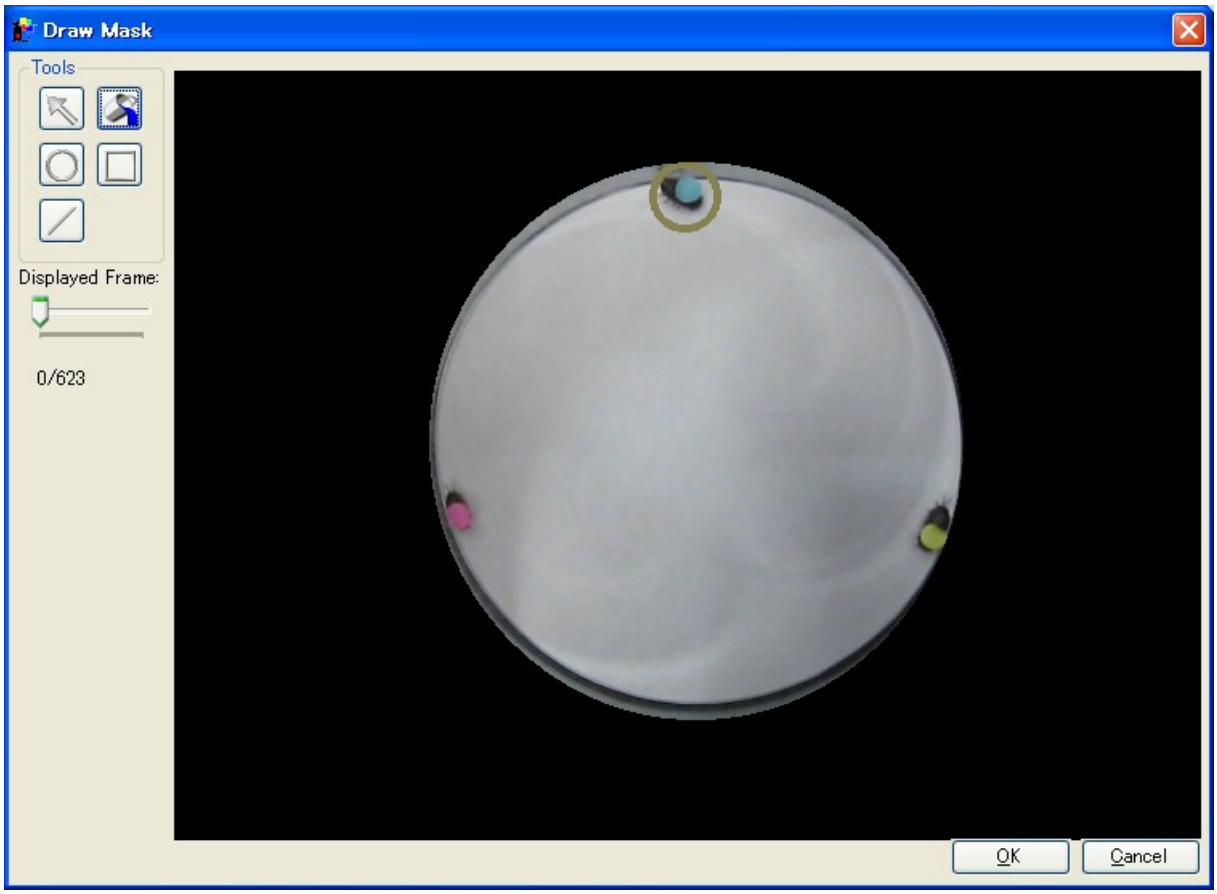


図 17 マスクの描画例（実際はマスク領域のみを塗りつぶしてください）

3.7.2 マーカー画像の作成

メイン画面の［Tools]-[Draw Marker］メニューを選択すると、マーカー画像の描画画面が表示されます。実験動物の開始位置など、特別にヒートマップ上に記載したい画像を描画します。

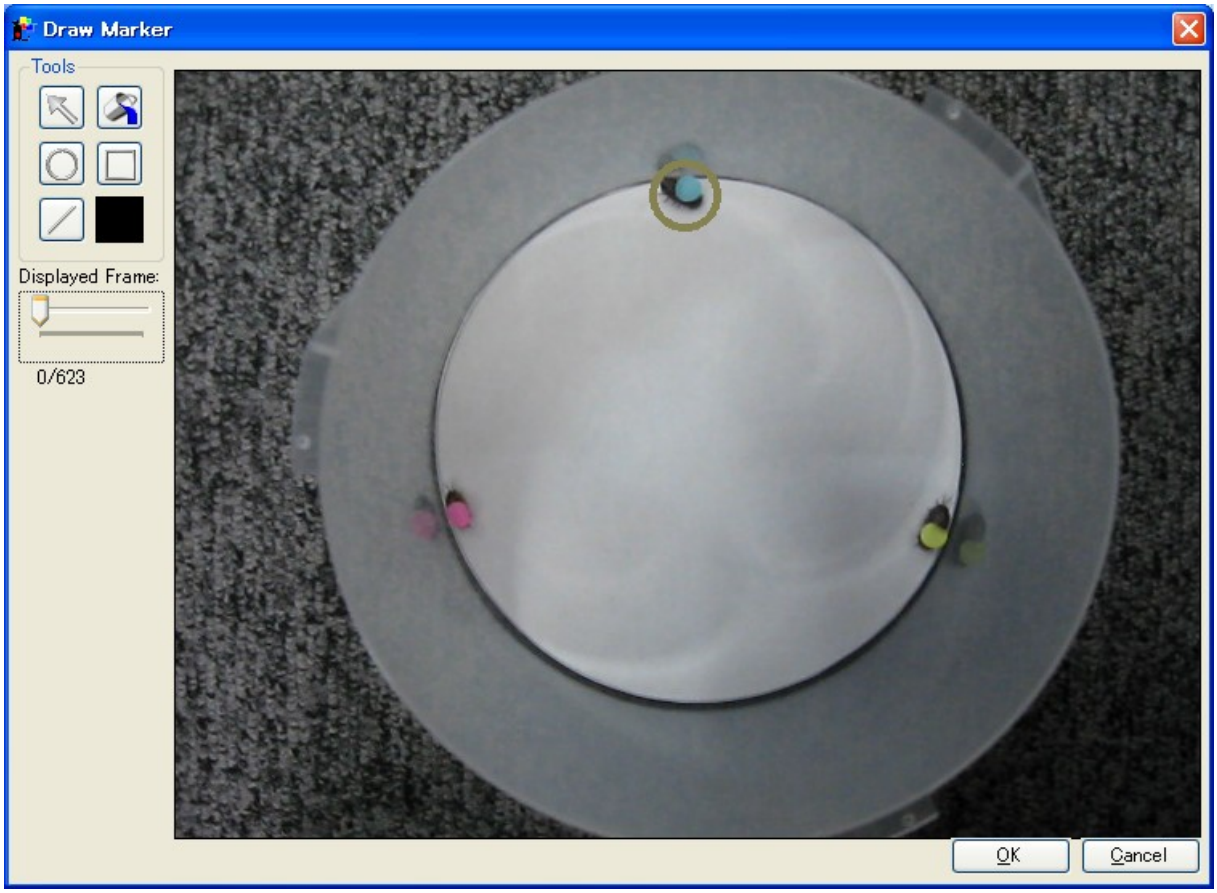


図 18 マーカー画像描画画面

［Displayed Frame］トラックバーで、描画の下地となる映像フレームを指定します。マスク画像描画画面には、[矢印]、[塗りつぶし]、[丸]、[四角]、[線]、[色指定］の 6 つのボタンがあります。

- [矢印]: 描画した図形を選択し、移動します。描画図形をクリックで選択、マウスの移動で図形を移動し、再度のクリックで描画図形の位置を決定します。
- [色指定]:［四角］ボタンの下部の色（デフォルトで黒）をクリックし、色を指定します。色を指定し、四角などを描画すると、線が指定色で描画できます。また、[塗りつぶし］も指定色でぬりつぶされます。
- [塗りつぶし]: 塗りつぶしたい領域でクリックすると、その領域が指定色で塗りつぶされます。再度クリックすると、塗りつぶしの取り消しができます。

- [丸]、[四角]、[線]: 画像上で、開始点をクリックします。マウスを移動し、終了点で再度クリックします。
- 描画画像の消去: [矢印] で消去する図形を選択し、キー ボードの [Delete] ボタンを押下します。
- 作成したマスク画像は、メイン画面の [File]-[Save Files]-[Marker] メニューで保存できます。

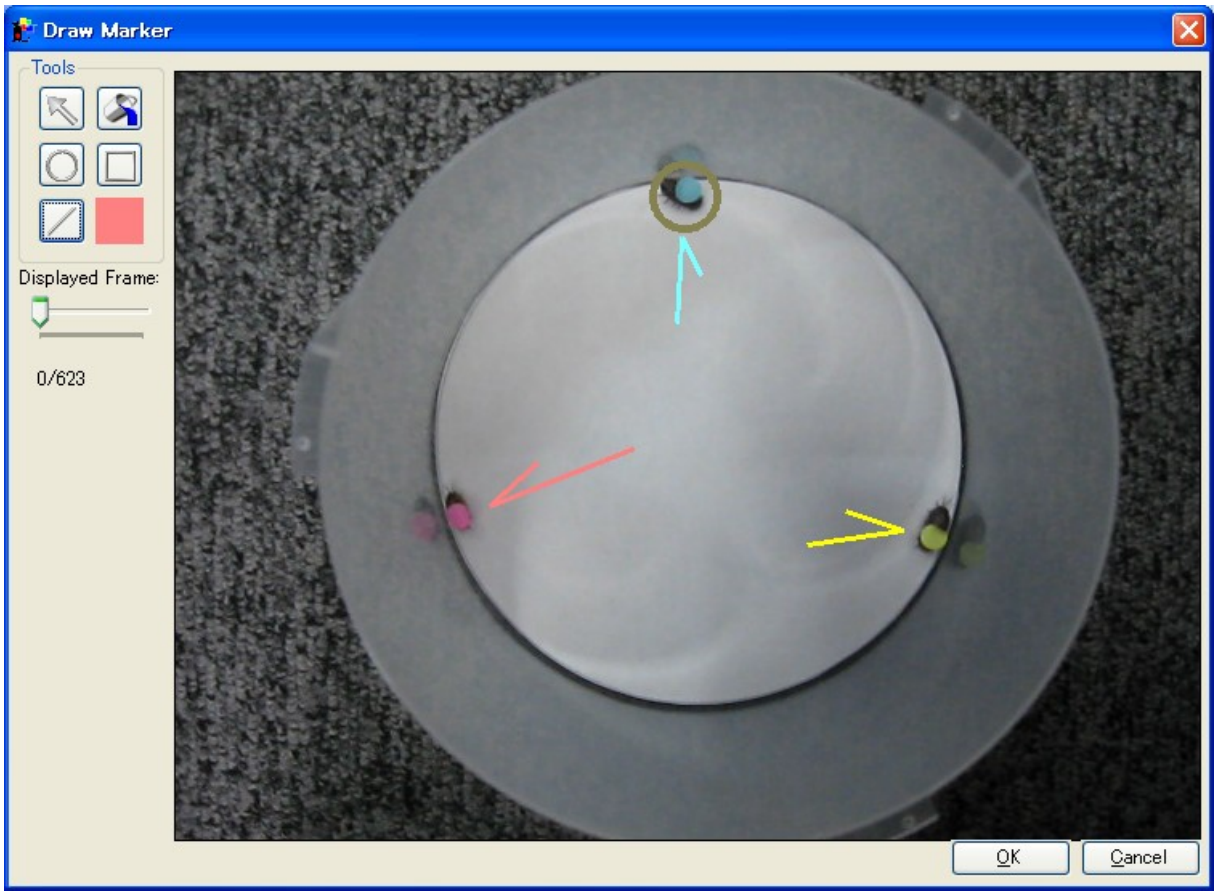


図 19 マーカーの描画例

3.8 位置座標データからの解析

メイン画面の [File]-[Open Files]-[Position Text] メニューを選択すると、過去に解析した位置座標データを [Position Table] タブに読み込むことができます。位置座標データを読み込むと、軌跡、ヒートマップの作成が可能となります。

4　その他の操作

4.1　ユーザー定義カラーバーの作成方法

ペイントツールで横長の画像を作成してください（例：幅 256×高さ 10 ピクセル)。画像の左から右に向けて色が変化するように作成します。縦方向は同じ色になるように作成します。本ソフトウェアでは、作成しているカラーバーの画像の左側が最小値、右側が最大値となるように使用します。画像を作成しましたら、ビットマップ形式（32 ビット形式または 24 ビット形式）で保存してください。

4.2　画面のサイズ

メイン画面の右下の端へマウスを移動すると、マウスポインタの形状が両矢印に変化します。その状態で、ドラッグすると、メイン画面のサイズを変更することができます。

5　お問い合わせ

ABDigitizer に関するお問い合わせは、下記にご連絡ください。

株式会社　知能情報システム ABDigitizer カスタマ サポート

TEL: 075-321-7300

FAX: 075-321-7305

E-mail: abdigitizer@chino-js.com

また、弊社ホーム ページにて情報が公開される場合もございますので、あわせてご覧ください。

ABDigitizer ホーム ページ URL:

http://www.abdigitizer.com/ja/