

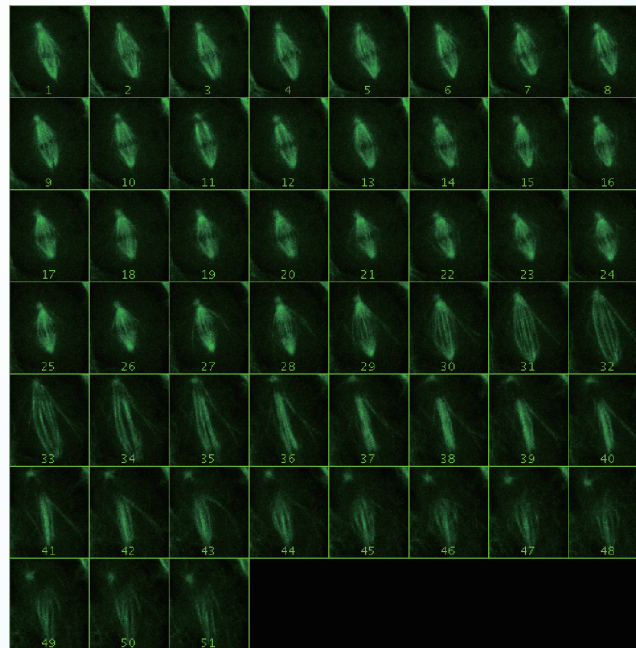


確認テストの解答

【問題①】 五次元のサンプル画像[Mitosis]を使って，微小管像（緑）の時系列のz軸最大輝度投影モンタージュ画像を作成せよ。

【答え】

まず[Split Channels]によって，チャンネルごとのハイパースタックに分割する．次に，緑のチャンネル(c2)に関して最大輝度投影法を実行する([Z Project...])．設定では“Max Intensity”を選び，“All Time Frames”のチェックボックスをチェックし，OKをクリックする．こうすると，各時点での投影が行われ，投影像の時系列スタックが得られる．最後に[Make Montage...]を実行すれば，結果が得られる．



【問題②】 最初の時間フレームにおけるDNAビーズ (赤) の三次元表層再構築に微小管のVolume Renderingを重ねて示せ。

【答え】

まず[mitosis]ハイパースタックの1番目の時点が表示されている状態(1番下のスクロールバーの位置が左端にあれば最初の時点のフレームである)で, [Reduce Dimensionality]で, “Frames”のチェックを外して実行すると(図1), その時点のcz軸のスタックが得られる。

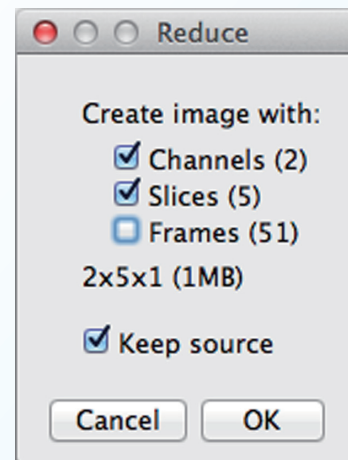
次にこのハイパースタックを[Split Channels]によって分割し, それぞれのスタックで3枚目のスライスに表示を合わせてから[Brightness/Contrast...]で“Auto”をクリックしてコントラストを調整した後に[8-bit]で8ビット変換する。3D Viewerを立ち上げ, 次のように設定する。

- ・ Image: C1-mitosis.tif
- ・ Display as: Surface
- ・ Color: Red
- ・ Threshold: 100

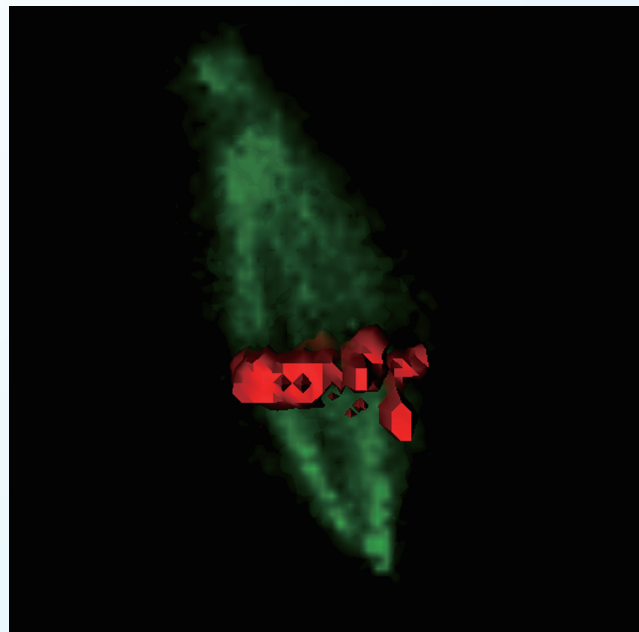
この100という値は, 赤チャンネルの画像をチェックして, ビーズがうまく分節化されるように目視で選んだ輝度値である。最後に, ImageJ 3D Viewerのメニューから, [Add → From Image]を使って

- ・ Image: C2-mitosis.tif
- ・ Display as: Volume
- ・ Color: Green

とすると, 図2のような再構築が行われる。



■図1



■図2

【問題③】 ImageJマクロが書ける読者のみ：問題①を自動化せよ

【答え】

問題①で行った作業をコマンド・レコーダー([Record...])がアクティブな状態でマニュアルでま
行う。この結果,

```
run("Split Channels");
run("Z Project...",
    "start=1 stop=5 projection=[Max Intensity] all");
run("Make Montage...",
    "columns=8 rows=7 scale=0.50 first=1 last=51 " +
    "increment=1 border=1 font=12 label use");
```

がレコーダーに自動的に記録されるはずである(途中で画面をクリックしたりするとその動作も記録されてしまうが、これらは削除する)。レコーダーの右上にある“**Create**”ボタンをクリックすると、スクリプトエディタが開く。なお、このコードはレコーダーでは三行だが、誌面の制約上、改行をあとから挿入した。それぞれの行はセミコロンで終わる。スクリプトエディタでこのように改行を加えてもマクロは作動するが、どこでも改行すればよい、というわけではない。二行目のように、引数の切れ目のカンマのあと、あるいは三行目のように、引数の内部で改行する際には、プラスで分割する。

このまま[Mitosis]のハイパースタックに関して実行すれば、この3行で望みの結果が得られるはずであるが、実践的にはもう少し改変する必要がある。というのも、1行目でチャンネルを分割すると、2つのスタックになる。上のマクロでは、2つ目の緑のチャンネルのスタックが暗黙のうちを選択されている。この緑のチャンネルをマクロの中で明示的に選択して2~3行目の処理を行ったほうがよい。というのも、選択できれば、緑のチャンネルではなく赤のチャンネルを処理することも可能になるからである。この明示的に画像を選ぶ部分を加えたのが以下のコードである。

```
title = getTitle();
run("Split Channels");
ch2title = "C2-" + title;
selectWindow(ch2title);
run("Z Project...",
    "start=1 stop=5 projection=[Max Intensity] all");
run("Make Montage...",
    "columns=8 rows=7 scale=0.50 first=1 last=51 " +
    "increment=1 border=1 font=12 label use");
```

1行目と3, 4行目が新たに加えられた部分である。1行目で画像の名前を取得する。この取得した変数titleを利用して、3行目で2チャンネルの画像の名前を構成する。チャンネル分割後にはデフォルトで元の画像の名前の前に“C1-”, “C2-”といった接頭辞が加えられるので、3行目のようにすると、緑のチャンネルの画像の名前になる。4行目はこの名前を使って、明示的に緑のチャンネルをアクティブにしている。赤のチャンネルのモンタージュを作成したければ、3~4行を

```
ch1title = "C1-" + title;
selectWindow(ch1title);
```

に差し替えればよい。