

## 作業事例集—木札の作成 (Adobe Illustrator 編)

- ・本資料は、レーザー加工機が正常にセットアップされていることが前提になります。
- ・本資料は、RSD-SUNMAX シリーズ用制御ソフト LaserCut が正常にインストールされていることを前提にしています。
- ・本資料は、Adobe Illustrator CS2 を使用しています。

### ① 木札について

既製品の木札材料はサイズ、材質により複数種があります。既製品の材料を使わずに木板を切断して、自由な形状、サイズで制作することも可能です。

また、両面彫刻を行う場合と、片面のみの彫刻を行う場合もあります。

木札を制作する上において、以下の注意点があります。

- 素材の位置決めを厳密に行う必要があります。僅かな傾き、位置の偏りは製品の品質を著しく低下させ、商品として問題となります。そのため作業テーブル上に**位置決め治具**を設置する必要があります。位置決め治具については、加工形状に合わせて、制作してください。尚、既製品の材料を使わず大きな木板から切断して取り出す場合で、且つ、片面のみの彫刻の場合は、形状と内部デザインを同時に加工するので、シビアな位置合わせは必要ありません。
- レーザー加工は熱により素材を燃焼させることより加工を行ないます。したがって、レーザー出力値によっては、明るい色の素材は焦げた色合いになります。この現象を避けるために、水に濡れた紙で素材を覆い彫刻することより焦げ色は低減できます。
- 既製品の材料を使わず大きな木板から切断して取り出す場合は、強出力で輪郭を切断するため、その断面は焦げた色になります。焦げ色が問題な場合は、ペーパーをかけて磨いてください。

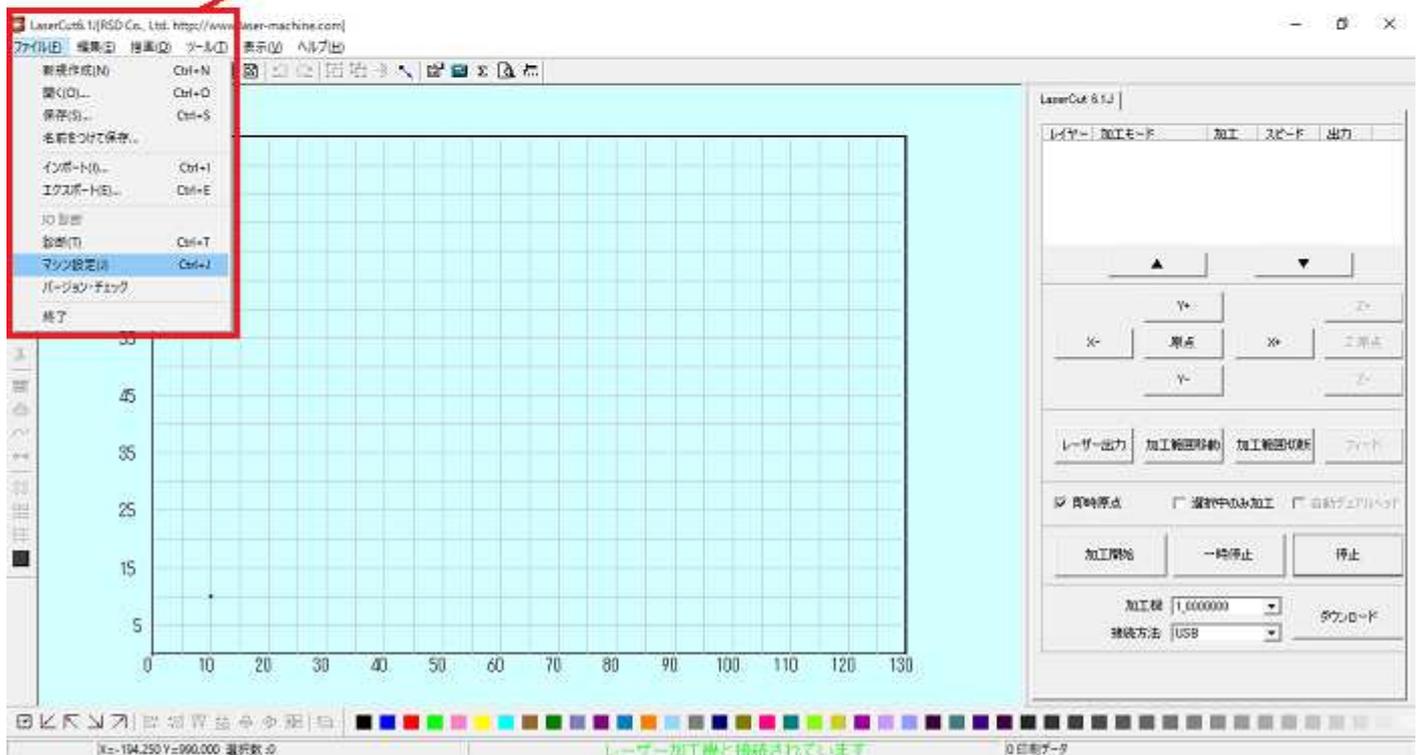
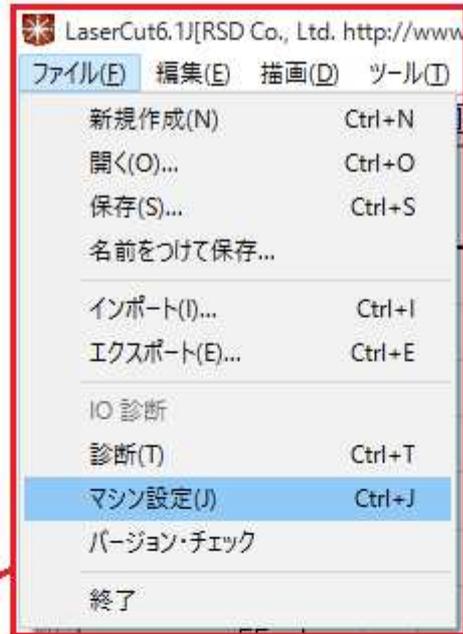
本作業事例では、下図のような既製品の木札に片面彫刻を行ないます。



## ② マシン設定の確認

位置決め治具を設置し、絶対座標で加工を行うには、マシン設定の自動原点が ON になっている必要があります。設定は、一度行えばマシン設定を変更しない限り有効なので、逐一確認をする必要はありません。

LaserCut のメニュー「ファイル - マシン設定」をクリックして、「マシン設定」ダイアログを表示させます。



マシン設定ダイアログが表示されたら「自動原点」にチェックを入れてください。

マシン設定

コントローラ	
コントローラ	MPC6585
座標系	
空間の速度	300.000
空間の加速度	3000.000
開始速度	10.000
空間の加速度 2	50000.000
レーザー	
IO レベル	低レベル
レーザー発振周波数	20000
レーザー管	シングルヘッド・アナログ
最高出力(%)	100.0
その他	
自動原点	<input type="checkbox"/>
電源断復帰を有効にする	<input checked="" type="checkbox"/>
電源断復帰時の戻り量(mm)	2.0
防水	<input type="checkbox"/>
エアOFFの最小距離(mm)	0
フィードの方向	+
フィードの補正	0.0
出力タイプ	レイヤー毎
曲線の精度	0.30
円形切断時の速度設定を有効にする	<input checked="" type="checkbox"/>
円形切断時の速度設定	設定
円形設定	設定

ステップモータの設定

コントローラの設定

ソフトウェアの設定

機体の設定を取り込む

設定のダウンロード

設定ファイルの表示

OK

閉じる

「自動原点」にチェックを入れたら、「OK」ボタンをクリックします。

マシン設定

コントローラ	
コントローラ	MPC6585
座標系	
空間の速度	300.000
空間の加速度	3000.000
開始速度	10.000
空間の加速度 2	50000.000
レーザー	
IO レベル	低レベル
レーザー発振周波数	20000
レーザー管	シングルヘッド・アナログ
最高出力(%)	100.0
その他	
自動原点	<input checked="" type="checkbox"/>
電源断復帰を有効にする	<input checked="" type="checkbox"/>
電源断復帰時の戻り量(mm)	2.0
防水	<input type="checkbox"/>
エアOFFの最小距離(mm)	0
フィードの方向	+
フィードの補正	0.0
出力タイプ	レイヤー毎
曲線の精度	0.30
円形切断時の速度設定を有効にする	<input checked="" type="checkbox"/>
円形切断時の速度設定	設定
円形切断時の速度設定	設定

ステップモータの設定  
コントローラの設定  
ソフトウェアの設定  
機体の設定を取り込む  
設定のダウンロード  
設定ファイルの表示  
OK  
閉じる

「セキュリティチェック」ダイアログが表示されるので、「OK」をクリックします。

セキュリティチェック

パスワード: \*   保持する

編集  キャンセル

次に「設定のダウンロード」を行ってください。

なお、この時、レーザー加工機と USB ケーブル、または、LAN ケーブルで適切に接続され、且つ、レーザー加工機の電源が ON になっている必要があります。

クリック後、レーザー加工機からビープ音が発すれば正常終了です。  
しばらくしてもビープ音がならない場合は、再度クリックしてください。

The screenshot shows a software window titled "マシン設定" (Machine Settings) with a close button (X) in the top right corner. The window is divided into two main sections: a settings table on the left and a list of buttons on the right.

**Settings Table:**

コントローラ	
コントローラ	MPC6585
座標系	
空間の速度	300.000
空間の加速度	3000.000
開始速度	10.000
空間の加速度 2	50000.000
レーザー	
IO レベル	低レベル
レーザー発振周波数	20000
レーザー管	シングルヘッド・アナログ
最高出力(%)	100.0
その他	
自動原点	<input checked="" type="checkbox"/>
電源断復帰を有効にする	<input checked="" type="checkbox"/>
電源断復帰時の戻り量(mm)	2.0
防水	<input type="checkbox"/>
エアOFFの最小距離(mm)	0
フィードの方向	+
フィードの補正	0.0
出力タイプ	レイヤー毎
曲線の精度	0.30
円形切断時の速度設定を有効にする	<input checked="" type="checkbox"/>
円形切断時の速度設定	設定
円筒切断時の速度設定	設定

**Buttons on the right side:**

- ステッピングモータの設定
- コントローラの設定
- ソフトウェアの設定
- 機体の設定を取り込む
- 設定のダウンロード** (circled in red)
- 設定ファイルの表示
- OK
- 閉じる

そして「閉じる」をクリックすれば、自動原点の設定は終了です。

マシン設定

コントローラ	
コントローラ	MPC6585

座標系	
空間の速度	300.000
空間の加速度	3000.000
開始速度	10.000
空間の加速度 2	50000.000

レーザー	
IO レベル	低レベル
レーザー発振周波数	20000
レーザー管	シングルヘッド・アナログ
最高出力(%)	100.0

その他	
自動原点	<input checked="" type="checkbox"/>
電源断復帰を有効にする	<input checked="" type="checkbox"/>
電源断復帰時の戻り量(mm)	2.0
防水	<input type="checkbox"/>
エア-OFFの最小距離(mm)	0
フィードの方向	+
フィードの補正	0.0
出力タイプ	レイヤー毎
曲線の精度	0.30
円形切断時の速度設定を有効にする	<input checked="" type="checkbox"/>
円形切断時の速度設定	設定
円形切断時の速度設定	設定

ステップモータの設定  
コントローラの設定  
ソフトウェアの設定  
機体の設定を取り込む  
設定のダウンロード  
設定ファイルの表示  
OK  
閉じる

※ レーザー加工機を再起動してください。自動原点設定は、レーザー加工機の再起動後から有効になります。自動原点を設定したことにより、レーザー加工機は電源 ON 時に必ず電源復帰動作を行うようになります。挙動が変化しますので注意してください。

### ③ データの作成について

Adobe Illustrator を使って彫刻データを作成する場合、LaserCut にインポートする際のデータ形式により、2 種類の方法があります。

- Adobe Illustrator 形式(\*.ai) ファイルで保存する
- モノクロビットマップファイルにデータの書き出しを行う。

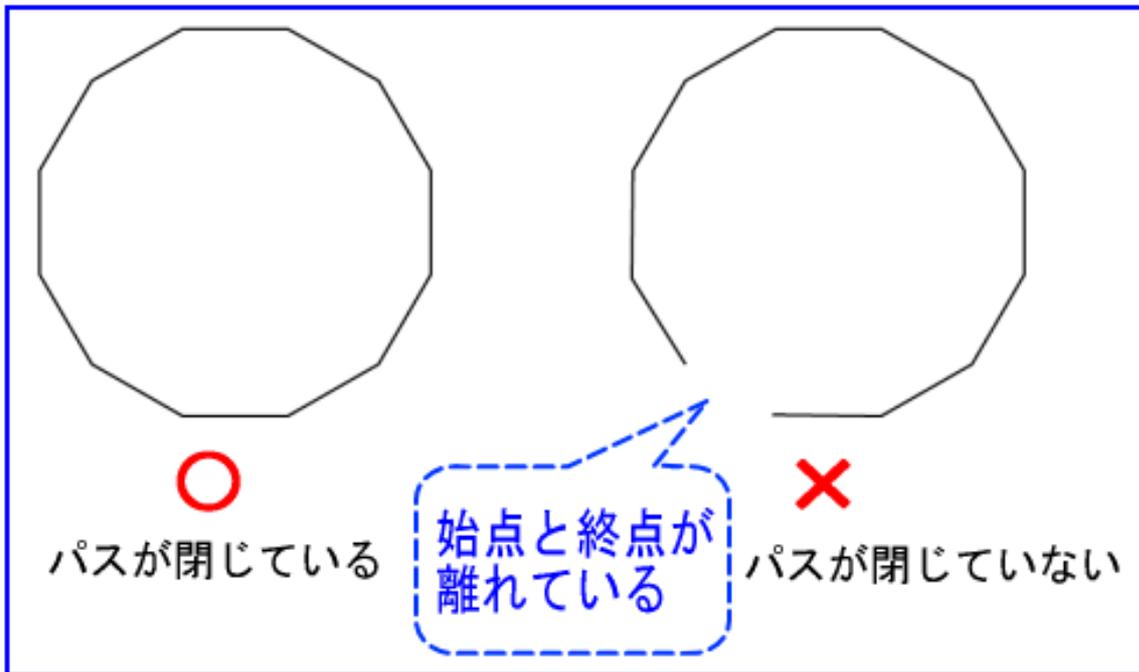
Adobe Illustrator 形式(\*.ai) ファイルで作成した場合、LaserCut 上ではアウトラインデータとして扱われますので、アウトラインノードの編集を行ったり、なめらかな拡大縮小、角度変更、データの部位によるレイヤーの変更など、様々な編集を LaserCut で行うことが可能です。

しかしながら、データを作成する上において、注意点があります。注意点がクリアできれば、「a) Adobe Illustrator 形式(\*.ai)ファイルで保存」したデータを使用することが可能です。

#### 「Adobe Illustrator 形式(\*.ai)ファイルで保存」データの作成の注意点

- ・ LaserCut で使用できるのは、パスデータのみです。  
Adobe Illustrator 上に貼り付けた画像データや、リンク画像などは無効となります。

- ・ アウトラインのパスは必ず閉じてください。



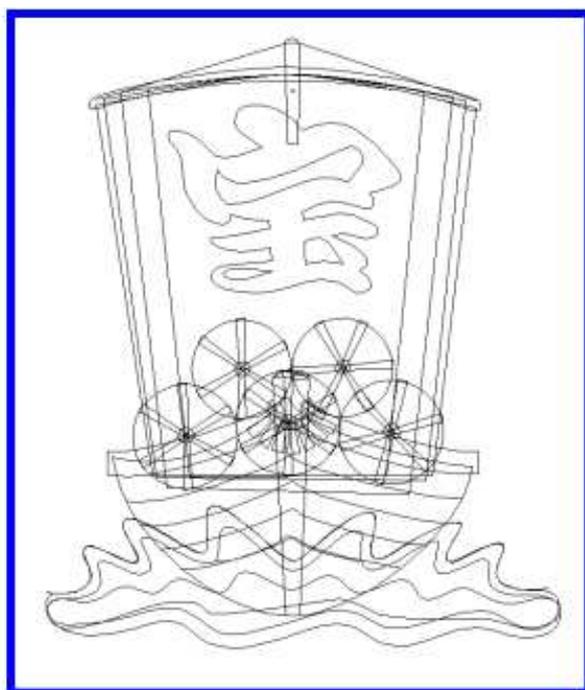
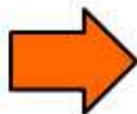
- ・ 塗りつぶし箇所に隠れたパスデータを残さないでください

LaserCut は塗りつぶしデータは認識しませんので、塗りつぶしで隠したアウトライン・パス・データがそのまま加工の対象になります。また、パスを凹凸の境界として扱い、白黒判定は LaserCut が自動で行ないません。

塗りつぶし部分の表示を除去してアウトライン・パス・データのみ表示させるには、Illustrator で **Ctrl+Y** を押下してください。



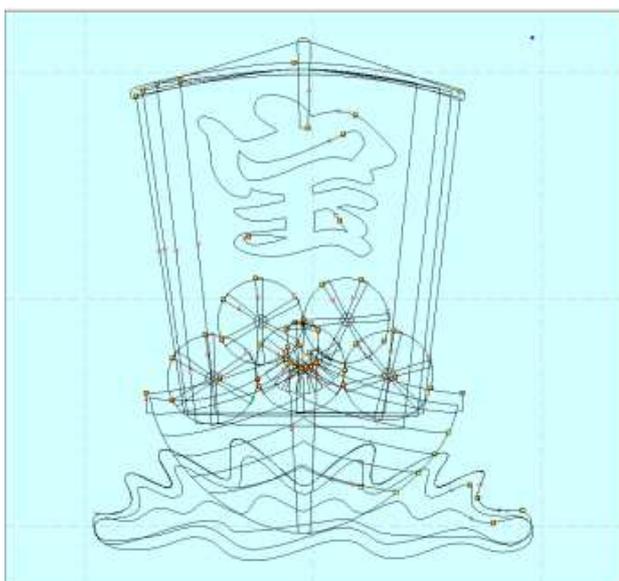
彫刻用作成データ



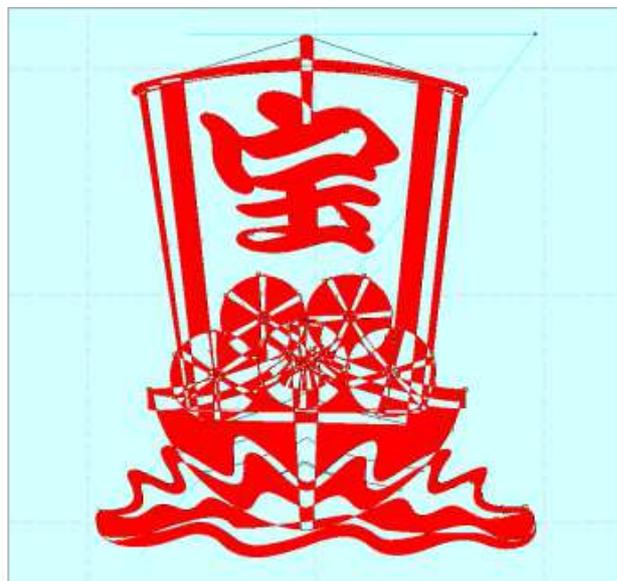
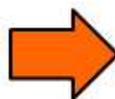
Ctrl + Yを押下して、彫刻用作成データの塗りつぶしを除去したもの

塗りつぶしによって隠されていたアウトラインパスが表示されます。LaserCut では、上記右図のようなデータとして扱われます。

次に、LaserCut で先程の彫刻用作成データをインポートします。



彫刻用作成データをインポート



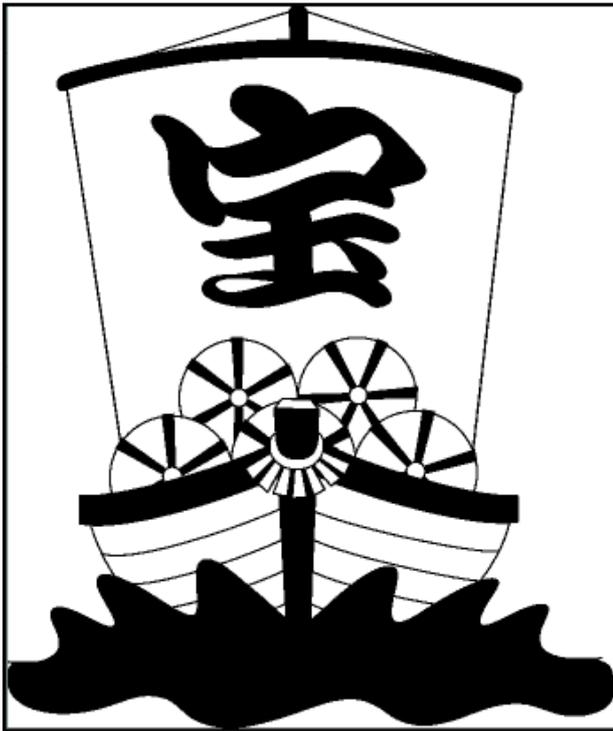
インポートしたデータをLaserCutでシミュレーションを行った場合

LaserCut で「シミュレーション」を行うと彫る部分が赤く表示されます。Illustrator で塗りつぶして作成したデータの塗りつぶし部分と異なった加工を行うことができます。

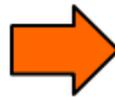
※ シミュレーションは、LaserCut のツールバーの  ボタンをクリックすると実行されます。

また、シミュレート後に黒線のままの状態の部分は、パスが閉じていないため、彫刻できません。

この場合は、「モノクロビットマップファイルにデータの書き出し」により、データを作成します。



モノクロビットマップで  
書き出しを行った  
データをインポート



インポートしたデータをLaserCutで  
シミュレーションを行った場合

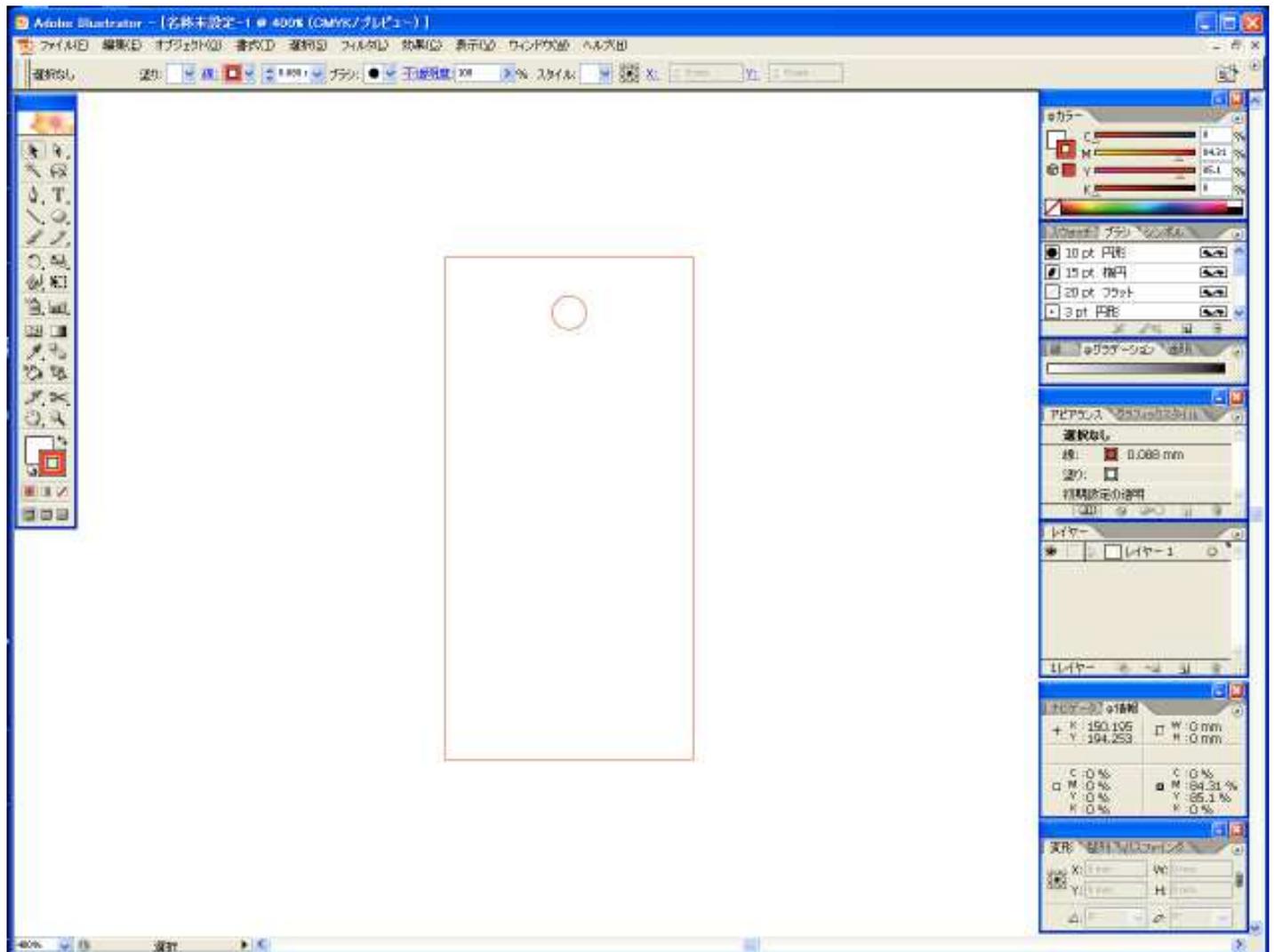
モノクロビットマップの場合は、パスが閉じていない線画の部分も含めて、シミュレートで赤くなり、彫刻されることが分かります。

基本的には、木札の製作を行う場合は、Illustrator モノクロビットマップに書き出したデータを LaserCut でインポートしたほうがより簡易に彫刻が可能です。

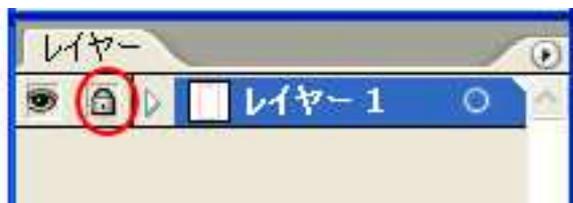
ただし、ひとつのデータを作成し、LaserCut でレイヤー機能を使用して、彫りの深さを変えたりする用途では、モノクロビットマップデータではできませんので、適切に作成された ai ファイルをインポートしてください。

#### ④ 枠の作成

既製品の木札の寸法を測り、枠を作成します。



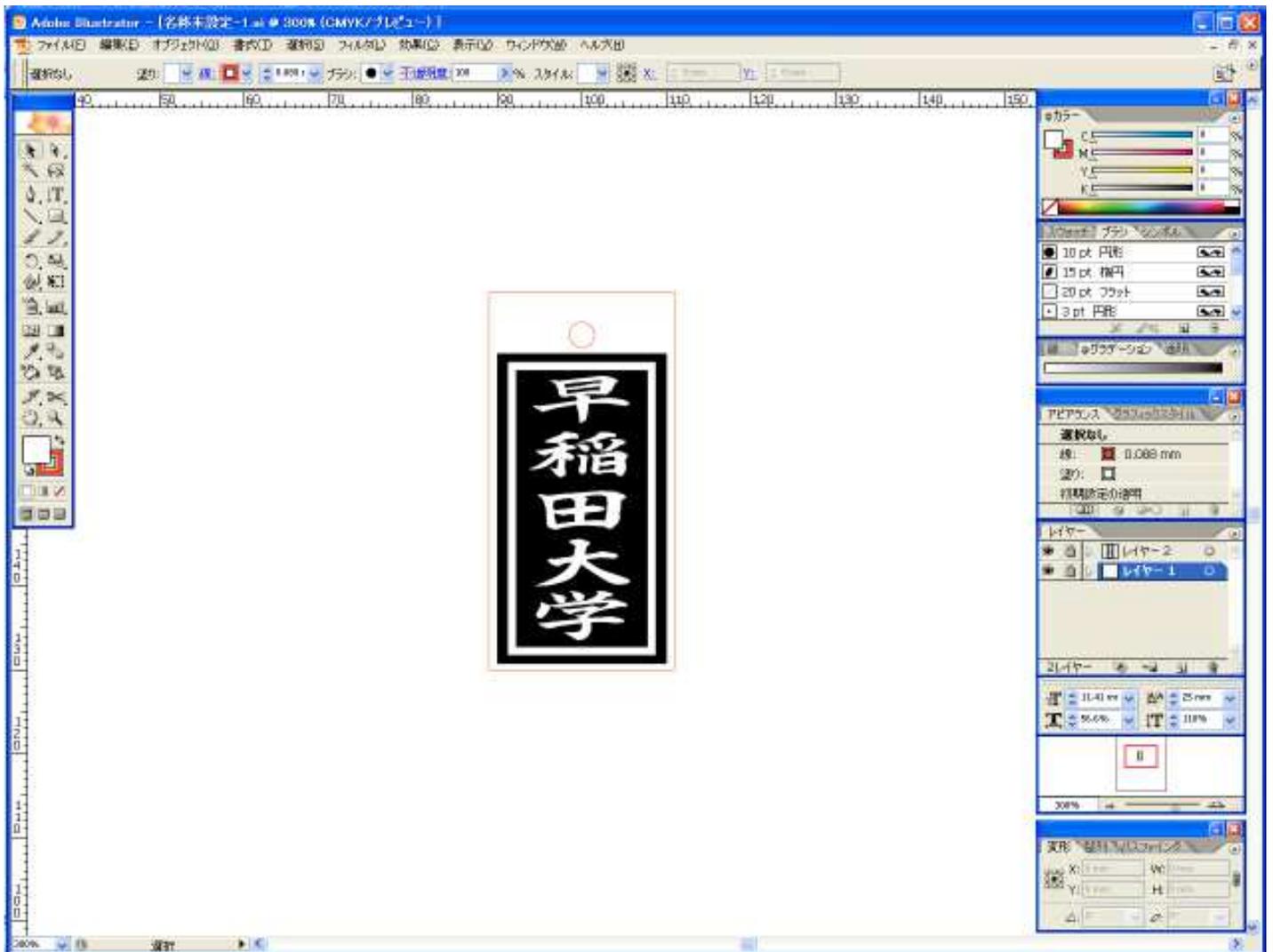
※ 枠は既製品の形状のため、加工は行ないません。LaserCutへインポートした際の処理を容易にするために、黒色以外の赤、青色などの線色で作成し、すべてグループ化してください。また、レイヤーはロックしてください。



## ⑤ データの作成

データを作成します。基本的に彫る部分を黒、彫らない部分を白色で作成します。  
文字列などはすべてアウトライン化してください。

枠のレイヤーとは別のレイヤーでデータを作成すると、ai 形式でインポートする際に作業が楽になります。

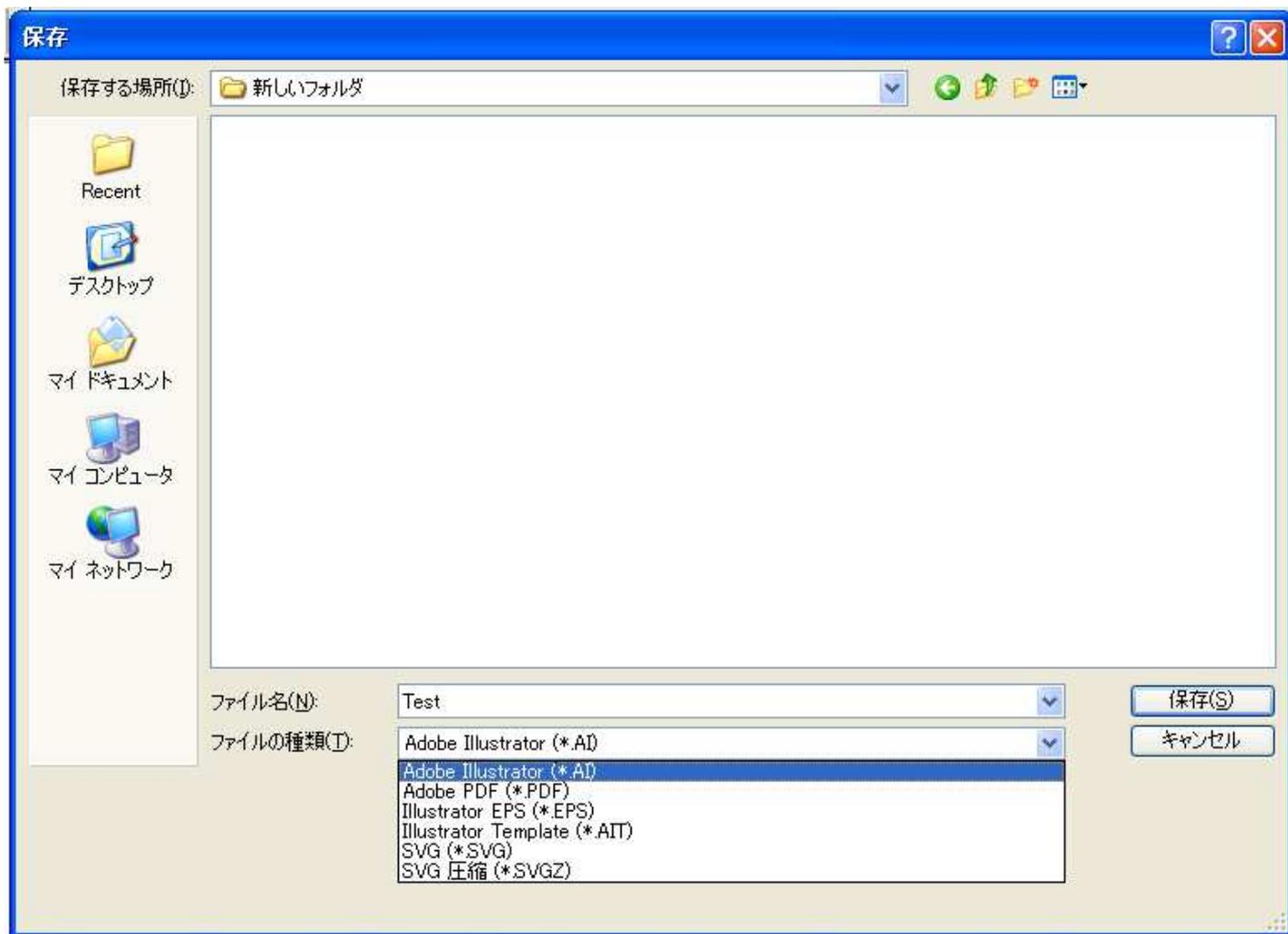


## ⑥ Adobe Illustrator 形式(\*.ai)ファイルで保存方法

メニュー「ファイル」別名で保存」をクリックします。



「書き出し」ダイアログが表示されるので、ファイルの種類を Adobe Illustrator (\*.AI) に設定します。

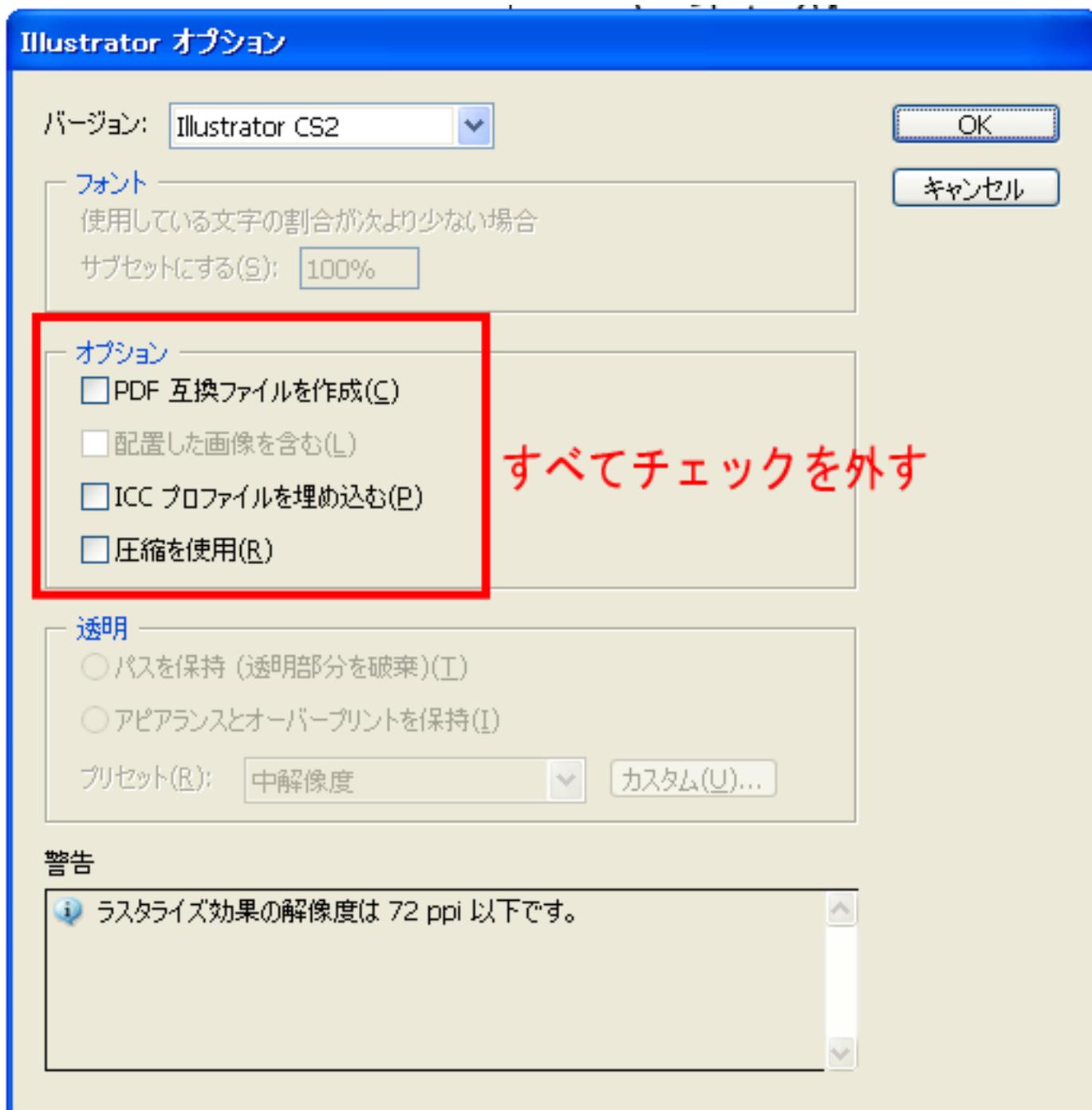


任意のファイル名を指定して、「保存」ボタンをクリックします。

「ラスタライズオプション」ダイアログが表示されます。

オプションの項目はすべてチェックをはずしてください。

バージョンは使用している Illustrator のバージョンによって異なります。  
次ページの「Illustrator の操作注意」を確認して、設定してください。



## 【Illustrator の操作注意】

- ・ Illustrator の保存設定で圧縮したものは、インポートできません。
- ・ テキストはアウトライン化をしなければなりません。
- ・ 塗りつぶし色はインポートされません。
- ・ 複数カラーで製作した場合、複数のレイヤーに分割された状態でインポートされます。

## 【Illustrator のバージョン】

### インポート可能な AI ファイルのバージョン一覧

AI ファイルのバージョン	インポート可否
3.0/3.2	×
4	×
5.0/5.5	△
6	△
7	○
8	△
9	×
10	○
CS	▲
CS2	▲
CS3	▲
CS4	▲
CS5	▲
CS5.5	▲

× : インポート不可  
△ : 警告ダイアログが表示されるが  
インポートは可能  
▲ : データ内容、設定により正しく  
インポートされない場合があります  
○ : インポート可

「圧縮を使用」など、Illustrator の「保存オプション」は全てチェックを外してある必要があります。

アウトライン・パス・データのみインポートされます。画像、塗りつぶしなどは無効です。

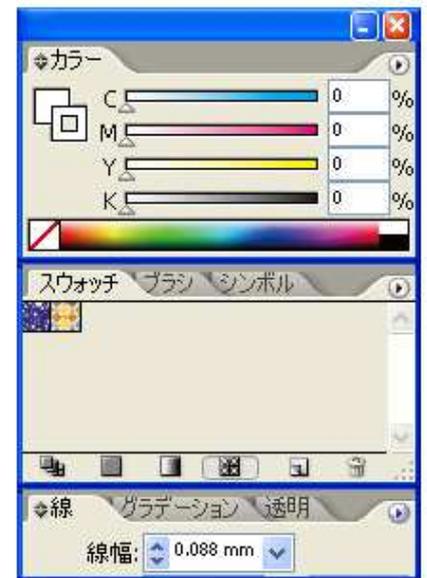
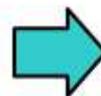
テキストもアウトライン化する必要があります。

## ⑦ モノクロビットマップファイルの書き出し方法

枠のレイヤーの線色を「白色」に変更します。



赤枠のレイヤーを選択して色を変更します

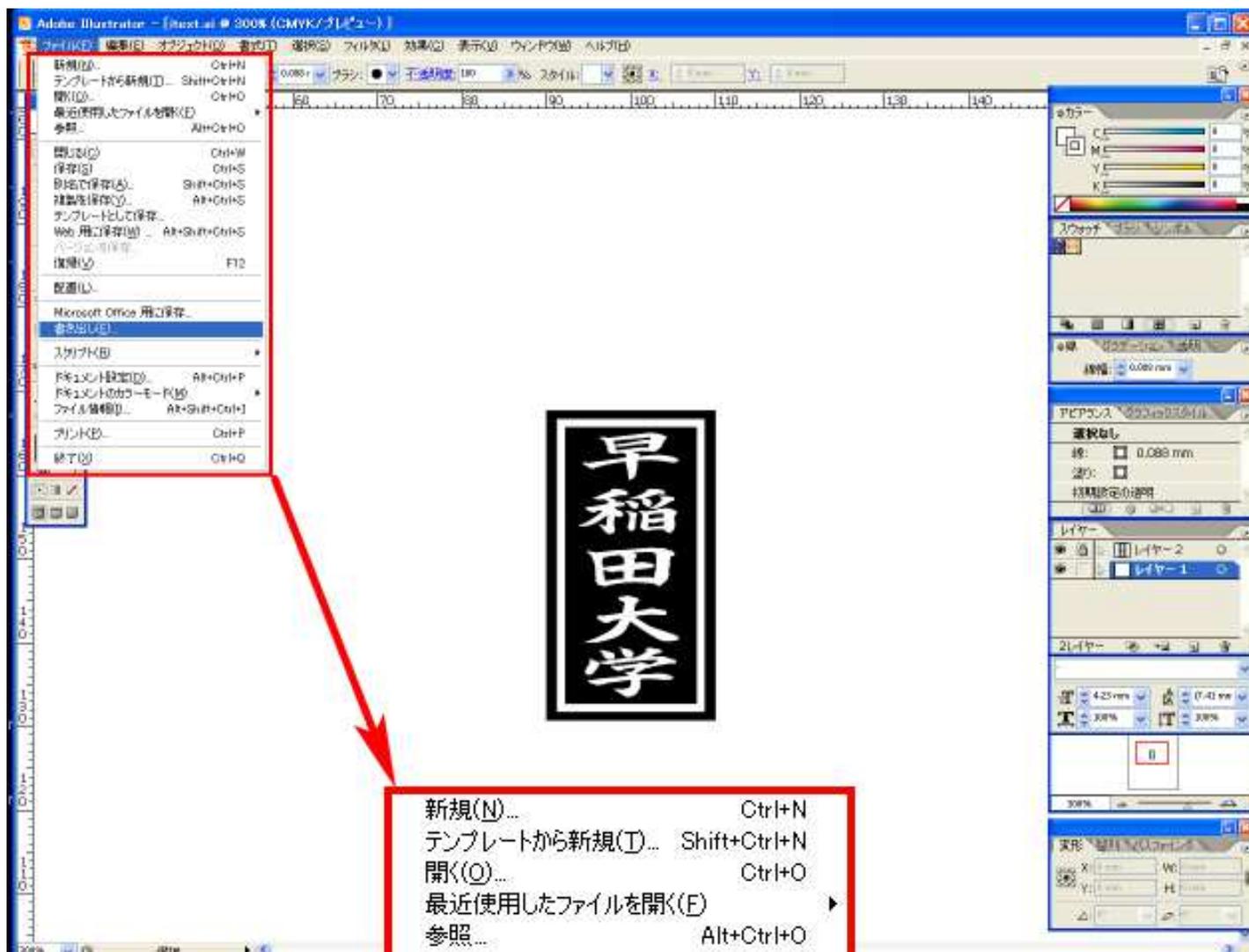


赤枠が白色になったので、背景色と同色となっています。



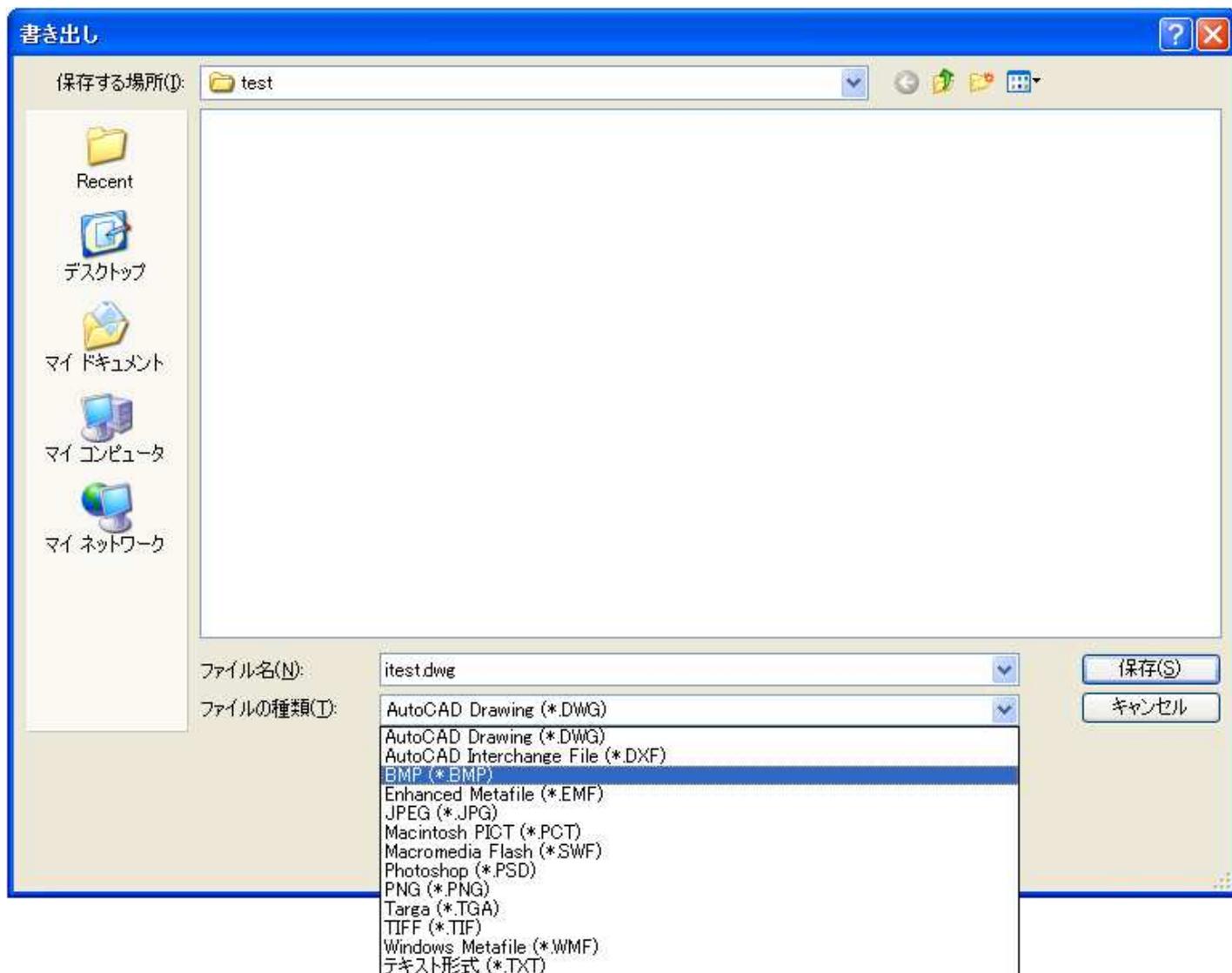
枠の色を変更したら、データを保存します。

メニュー「ファイル」書き出し」をクリックします。



- 新規(N)... Ctrl+N
- テンプレートから新規(T)... Shift+Ctrl+N
- 開く(O)... Ctrl+O
- 最近使用したファイルを開く(E) ▶
- 参照... Alt+Ctrl+O
- 閉じる(C) Ctrl+W
- 保存(S) Ctrl+S
- 別名で保存(A)... Shift+Ctrl+S
- 複製を保存(Y)... Alt+Ctrl+S
- テンプレートとして保存...
- Web 用に保存(W) ... Alt+Shift+Ctrl+S
- バージョンを保存...
- 復帰(V) F12
- 配置(L)...
- Microsoft Office 用に保存...
- 書き出し(E)...**
- スクリプト(B) ▶
- ドキュメント設定(D)... Alt+Ctrl+P
- ドキュメントのカラーモード(M) ▶
- ファイル情報(I)... Alt+Shift+Ctrl+I
- プリント(P)... Ctrl+P
- 終了(X) Ctrl+Q

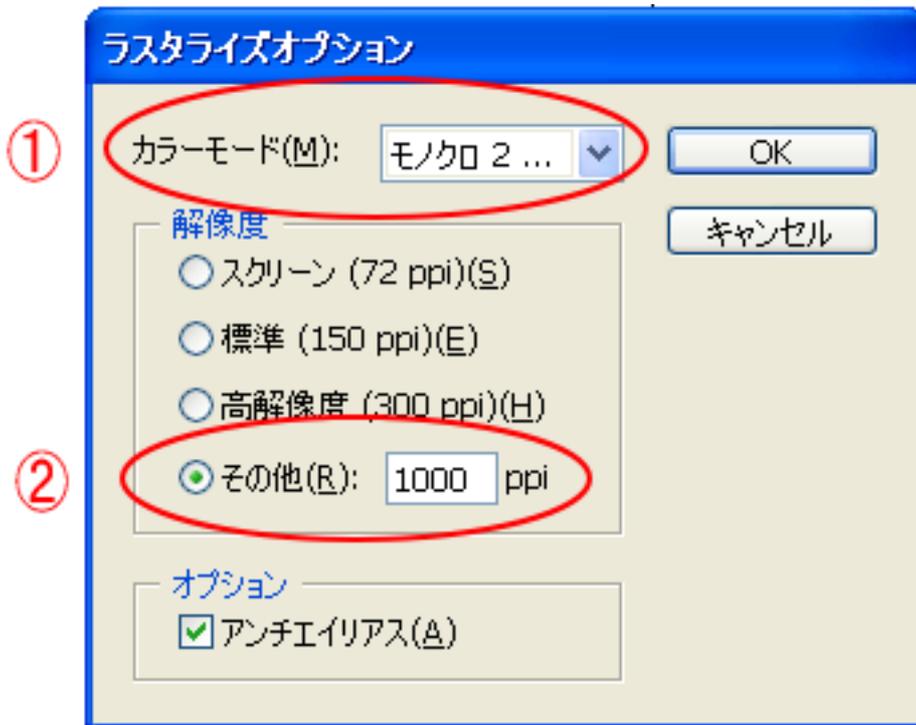
「書き出し」ダイアログが表示されるので、ファイルの種類を BMP(\*.BMP)に設定します。



任意のファイル名を指定して、「保存」ボタンをクリックします。

「ラスタライズオプション」ダイアログが表示されます。

- ① カラーモードは、「モノクロ2階調」に設定してください。
- ② 解像度はその他「1000」ppiに設定してください。



- ※ 画像の大きさによっては下図のようなダイアログが表示され、データの書き出しに失敗します。そのような場合は、解像度を小さな値にしてください。尚、クリッピングマスク等によって、必要以上に大きな画像サイズになっていたり、不必要なデータが含まれていて、サイズが大きくなっていることもありますので注意してください。
- 解像度の値を小さくするほど、書き出しデータの輪郭が荒くなります。加工素材や、データ内容に合わせて、解像度の設定値を下げることは問題ありません。



「BMP オプション」ダイアログが表示されるので、OK ボタンをクリックします。



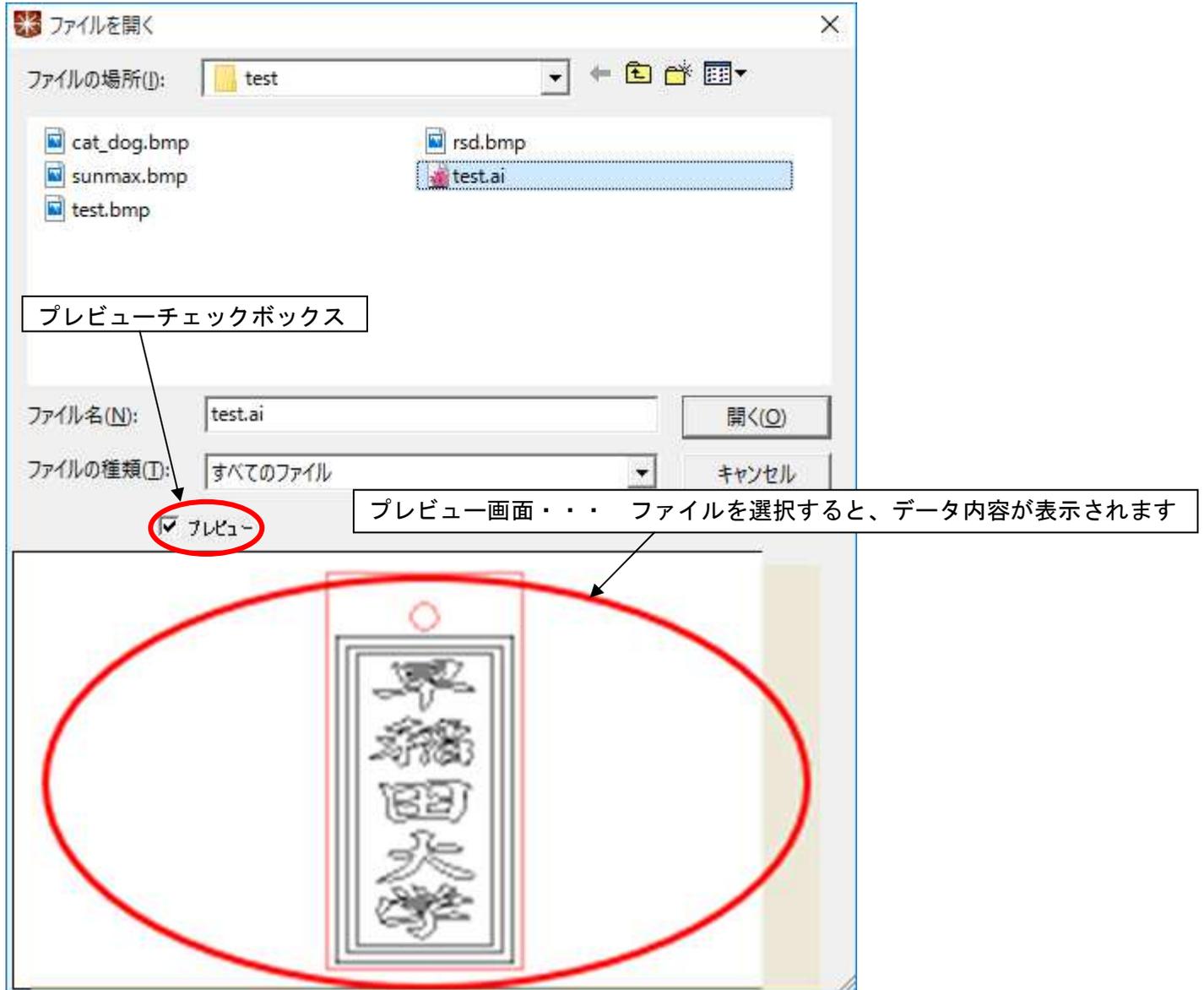
OK ボタンを押下すると、指定したフォルダにモノクロビットマップファイルが生成されます。

## ⑧ データファイルのインポート

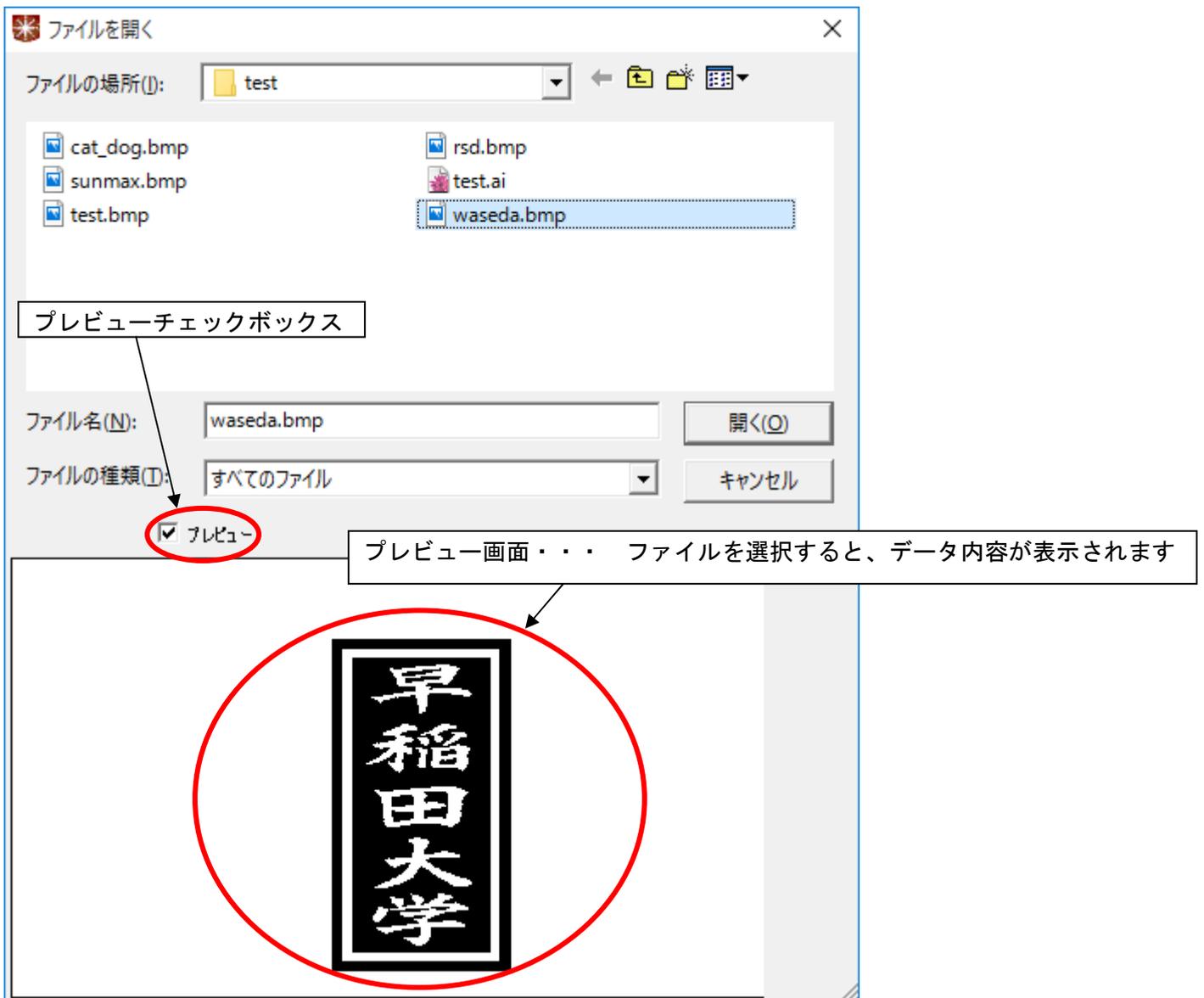
LaserCut の標準ツールバーのインポート  ボタンをマウスクリックして下さい。

ファイルを開くダイアログ表示されますので、Adobe Illustrator で作成した AI ファイルまたは、モノクロビットマップファイルを選択してください。

### \*.ai ファイルの場合



## モノクロビットマップファイルの場合



### 【注意】

LaserCut が AI ファイルをインポートする際、データによっては、時間がかかります。

ファイルを開くダイアログの「プレビュー」チェックボックスに必ずチェックをいれ、データのプレビューが表示されるのを確認してから「開く」ボタンを押してください。

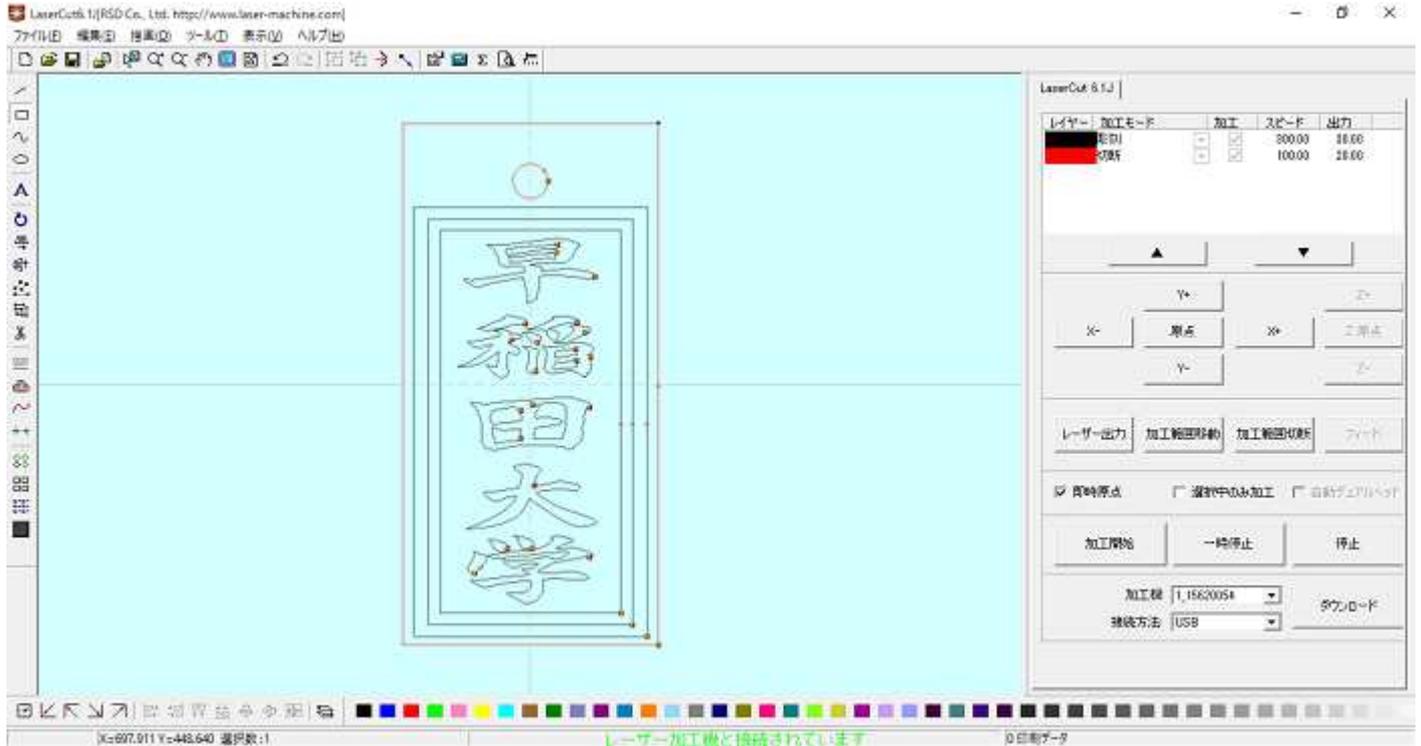
表示前に「開く」ボタンをクリックしたり、ファイルをダブルクリックで開こうとすると、LaserCut は強制終了します。また、プレビューのチェックを外していた場合は、インポートがキャンセルされます。

必ず、プレビューにチェックを入れ、プレビュー画面にデータが表示されるのを確認してから「開く」ボタンをクリックして下さい。

## ⑨ データの表示

Illustrator で作成したデータが表示されます。

### \*.ai ファイルの場合



### モノクロビットマップファイルの場合



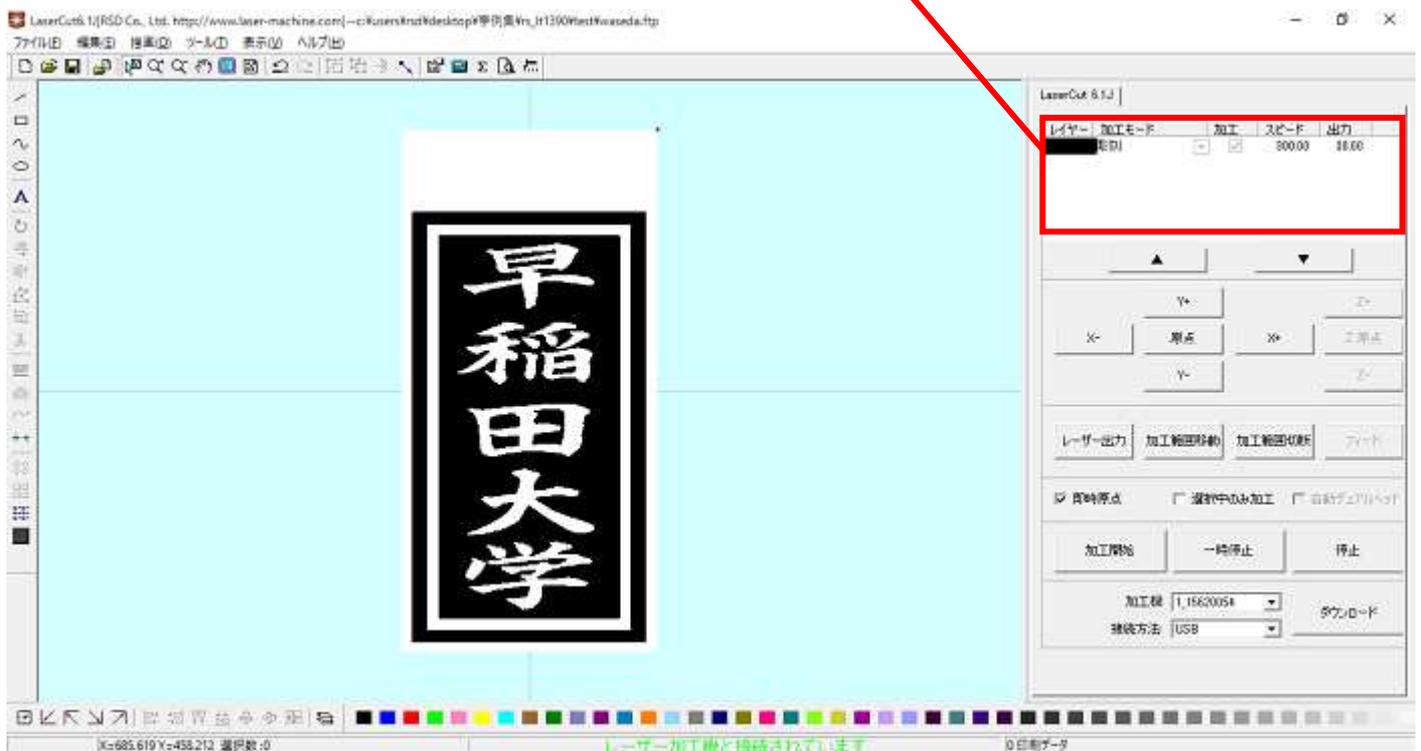
## ⑩ 加工モードの選択と設定

彫刻用の加工モードの選択と設定を行います。加工モードの選択と設定は下図のペインで行います。

※ 以降、モノクロビットマップファイルをインポートした場合で図示します。AI ファイルの場合も、設定内容は同一です。

下図のように、加工モードを「彫刻」に設定します。

レイヤー	加工モード	加工	スピード	出力
	彫刻	<input checked="" type="checkbox"/>	300.00	30.00



モードを「彫刻」に設定したら、レイヤー列のカラー帯をマウスでダブルクリックします。

ダブルクリックする

レイヤー	加工モード	加工	スピード	出力
	彫刻	<input checked="" type="checkbox"/>	300.00	30.00

下図のような「加工設定」ダイアログが表示されます(初期の設定内容は下図とは異なります)。

加工設定

加工モード

加工モード 彫刻  切断  彫刻  彫刻・切断  ホール  傾斜彫刻

彫刻設定

彫刻速度 300.00  双方向彫刻  エア

レーザー出力 1 30.00 レーザー出力 2 100.00

走査間隔 0.0250 彫刻方向 下→上

○を入れる  ○を彫刻する

半径 2.000 間隔 2.000

導光板  円弧彫刻 円弧半径 100.000

加工回数 1

OK キャンセル

加工素材、内容に合わせて、設定値を設定してください。

設定後、OK ボタンをクリックするとダイアログが閉じます。

加工素材の違いや、彫り上がり深さの調整などは、基本的に下記の項目で行ってください。

- ・ 彫刻速度 速度を下げると彫りが深くなります。上げると浅くなります。
- ・ レーザー出力 1 上げると深くなります。下げると浅くなります。最高値は 100 です。通常は 10～90 の範囲で使用します。
- ・ 走査間隔 最小分解能です。彫刻の場合、一般的には 0.025～0.2 (0.025 刻み) の範囲で設定します。  
もし、仕上がりが粗くなくても、製作スピードを上げたい場合は、この値を上げることより、製作時間が短縮します。仮に 0.05 で彫刻したものを 0.1 に設定変更して彫刻した場合は、制作時間は半分になります。
- ・ 双方向彫刻 チェックを入れない場合は、より綺麗に仕上がる場合があります。しかしながら製作時間は 2 倍になります。

## ⑪ 設定値の求め方

「彫刻の設定」は加工素材、深さ、要求品質によって、変更する必要があります。加工素材によって、一律に設定値を決定できません。例えば同じ設定で彫刻しても、杉と黒檀とでは、木材自体の硬さの違いにより彫り上がりの深さが全く異なります。基本的には仕上がりを見ながら、なんども条件を変えて彫刻し、要求品質に見合った設定を見つける必要があります。

木札を製作する場合は下記の設定を参考に調整してください。

彫刻速度 400  
レーザー出力 1 80  
走査間隔 0.05 (柄が細かいものは 0.025)

## ⑫ その他の設定

即時原点のチェックボックスにチェックを入れしないでください。



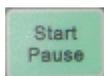
即時原点にチェックを入れると、現在のレーザーヘッドの位置が加工原点になります。

## ⑬ データのダウンロード

設定が終わったら、加工データのダウンロードを行います。データのダウンロードとは、LaserCut で作成した加工データを、レーザー加工機に読み込ませることを言います。

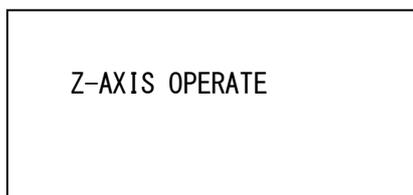
データのダウンロードを行うには、レーザー加工機と LaserCut がインストールされた PC が USB ケーブル、または、LAN ケーブルで接続され、レーザー加工機の電源が ON になっていて、停止していること、Z 軸操作モードになっていないことが必要です。

※ 停止している状態とは、加工の一時停止中には含みません。レーザー加工機、コントロールパネルの



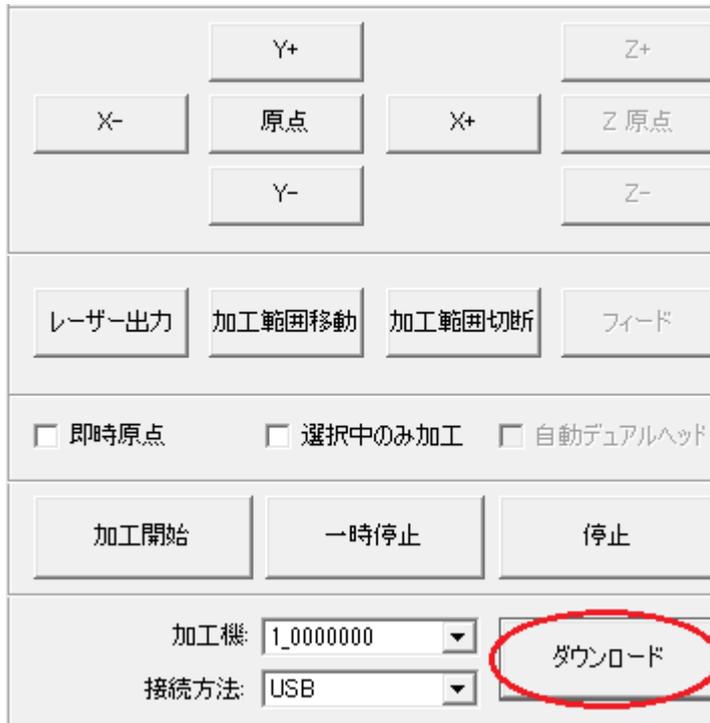
ボタンを押して一時停止している状態では、データのダウンロードは行えません。

※ Z 軸操作モードの場合、レーザー加工機のコントロールパネルには下図のように表示されています。

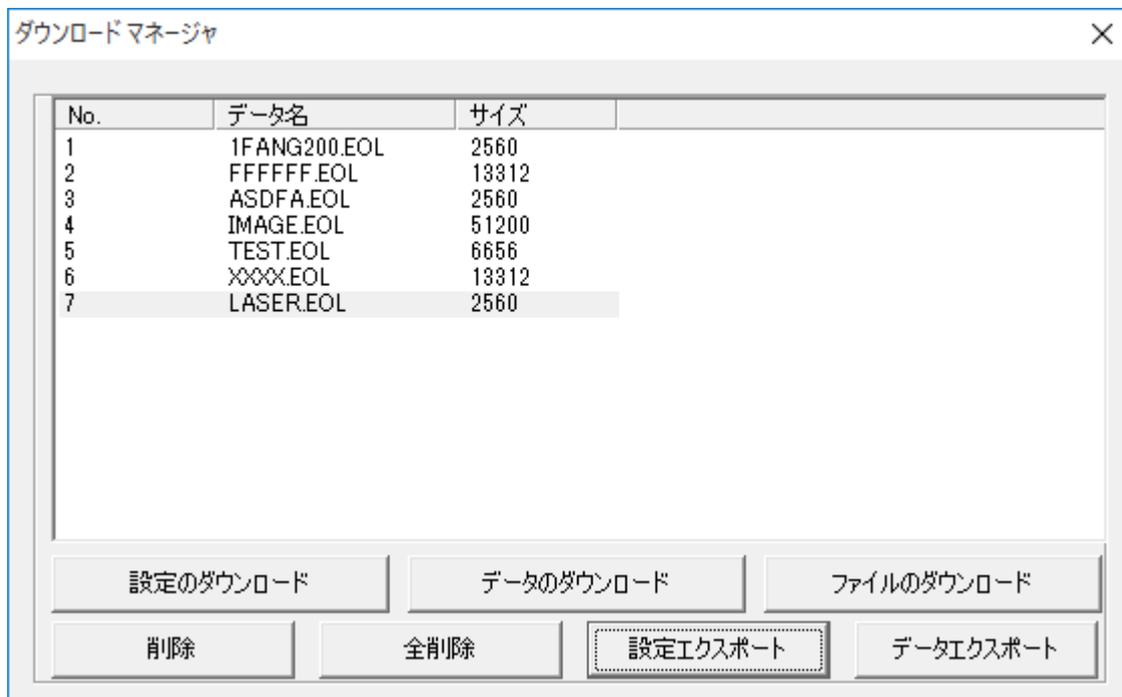


このような場合は、**Z** キーを押下して、Z軸操作モードを終了してください。

ダウンロードは右ペインにあるダウンロードボタンをクリックして行います。

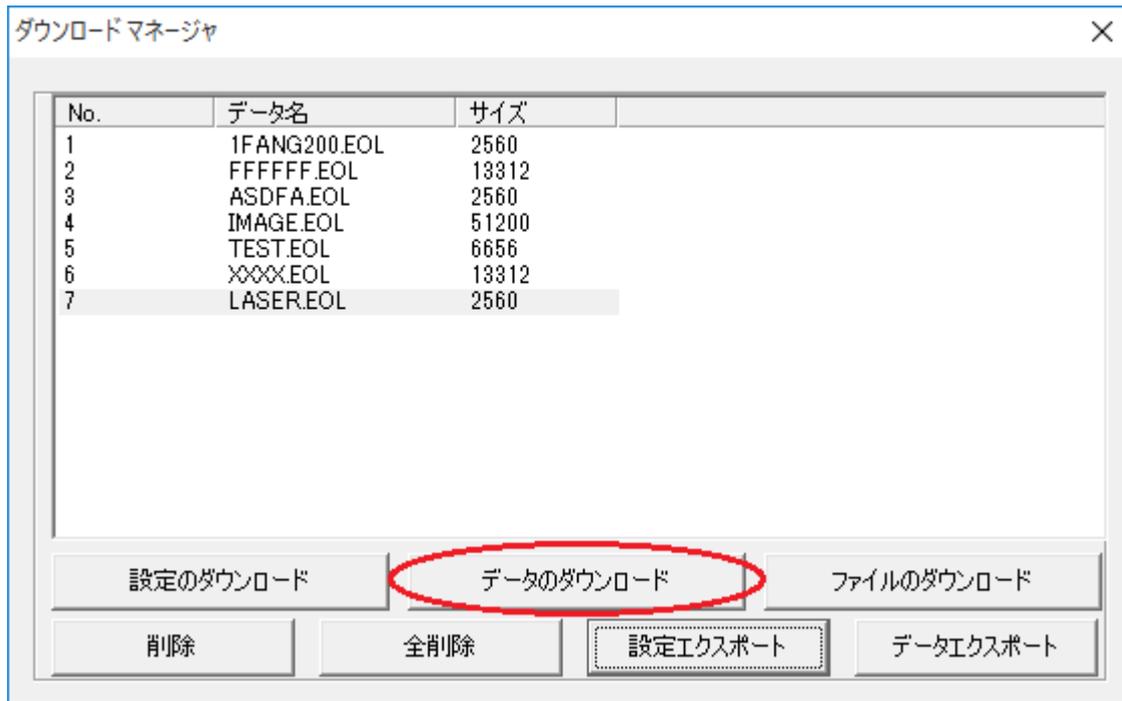


ダウンロードボタンをクリックするとダウンロードマネージャが表示されます。

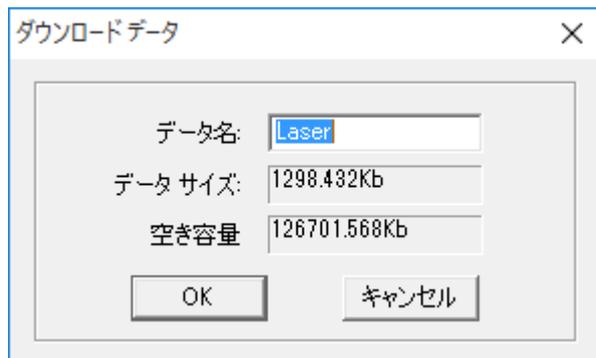


※ ダウンロードマネージャには、レーザー加工機に保存されている加工データの一覧が表示されます。上図例では、7件のデータが保存されていることがわかります。保存データがない場合は、何も表示されません。表示内容は、レーザー加工機の状態により異なります。

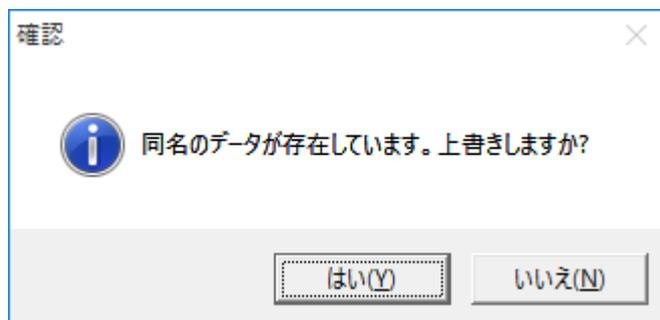
「データのダウンロード」ボタンをクリックして下さい。



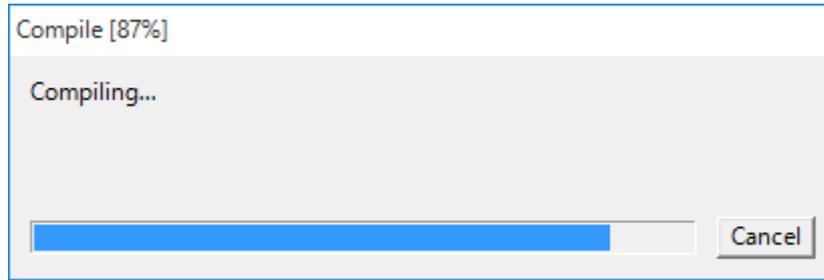
クリックするとデータのダウンロードが始まります。  
データ名に保存したい名前のデータ名を指定します。



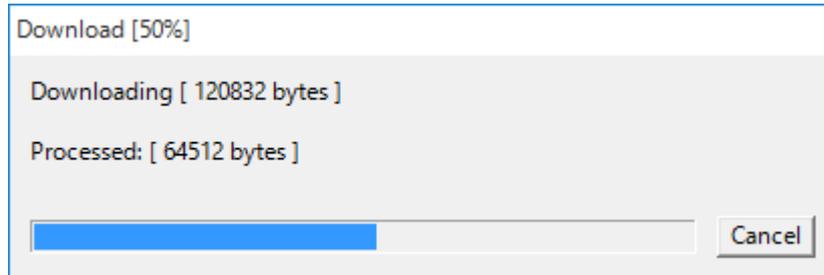
すでに存在するデータ名を指定すると確認ダイアログが表示され、「はい」を選択するとデータが上書きされます。



まずデザインデータを制御可能な形式へ変換します。



100%になると、次はダウンロードが始まります。



ダウンロードプログレスバーが 100%になるとデータのダウンロードは終了です。

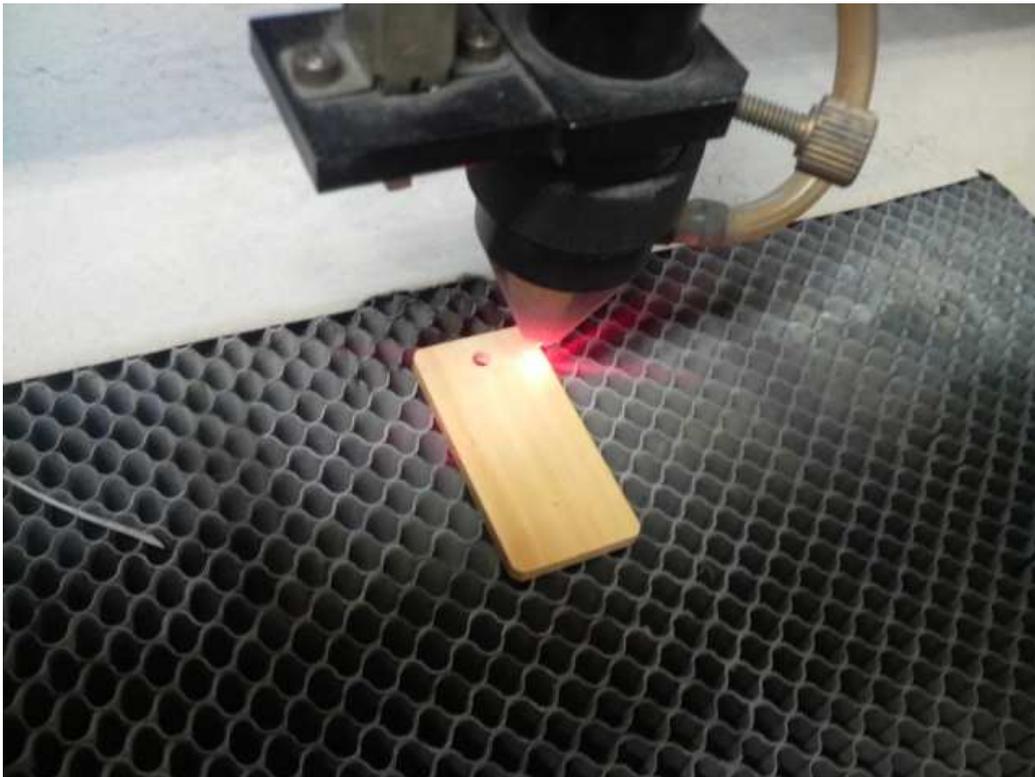
## ⑭ 加工

加工データがレーザー加工機に保存されたので、加工を行います。以下の手順で加工を開始して下さい。

1. レーザー加工機のプロテクトカバーを開け、加工素材をハニカムテーブルに置いてください。

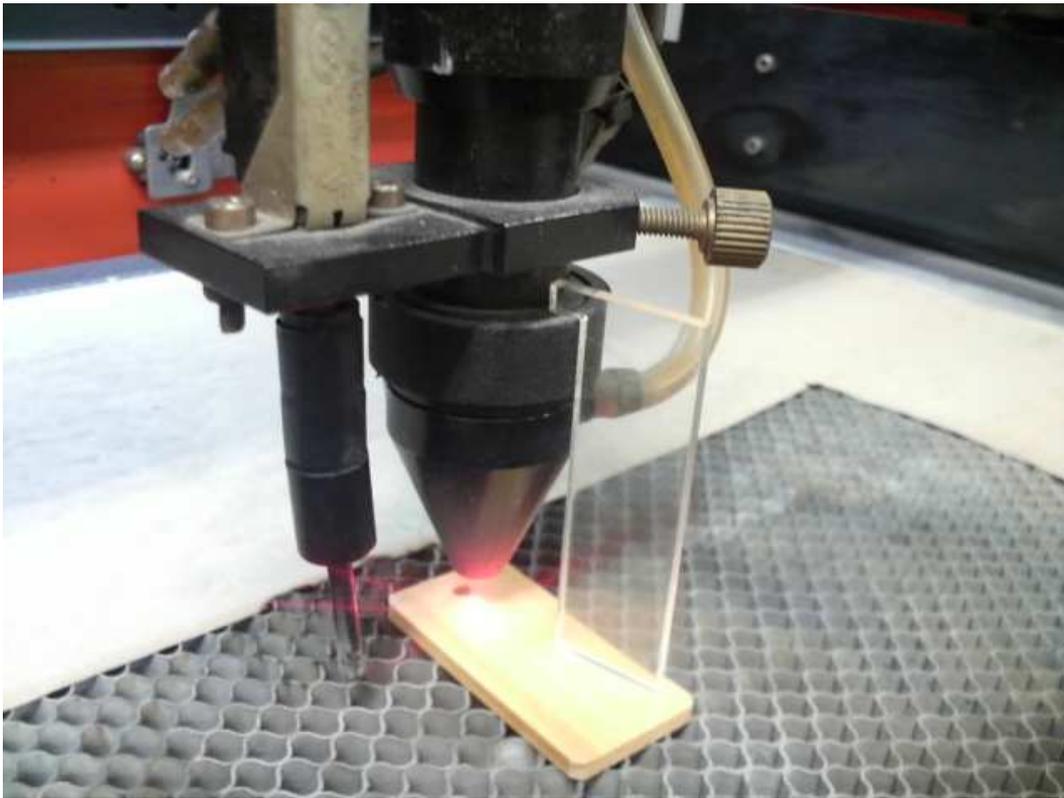
素材を置いた後、テーブルの吸引力を確保するため、露出したハニカム部分を紙などで覆ってください。ただし、LT1390の場合は、吸引機能がないため、小さく軽い素材を加工する場合は、テープ等で固定するといった措置を取ってください。

データの右上を加工原点に設定していますので、位置決めを行ない、素材の右奥の位置にレーザーヘッドが来るようにします。

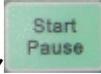


2. 焦点合わせをしてください

オートフォーカス機能（LT1390 は搭載していません）または、付属の焦点合わせゲージを使って、加工素材までの焦点を合わせます。

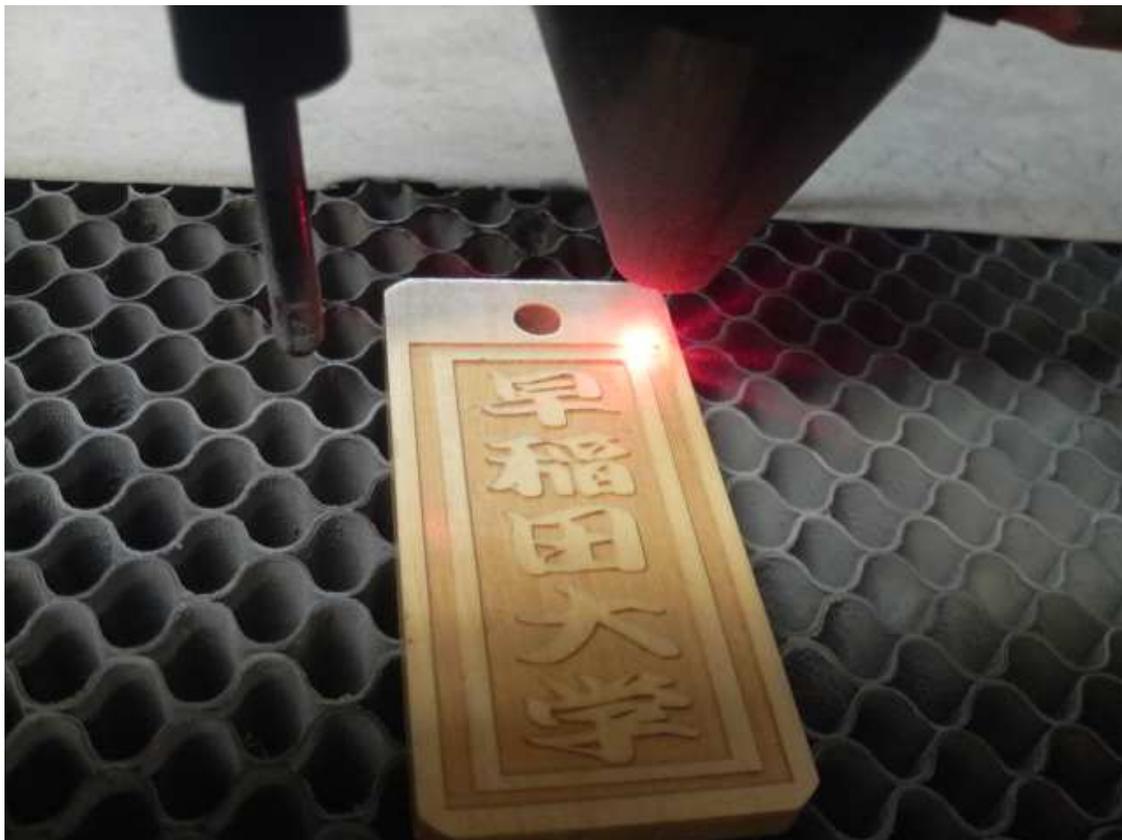


3. レーザー加工機のコントロールパネルにあるテストボタン  を押下して下さい。レーザーヘッドが加工データの周囲に沿って移動します。移動の軌跡を見て、レーザーヘッドが加工素材から外れないことを確認して下さい。レッド・レーザーポインタ（LT1390 には搭載していません）を使用するより容易に確認できます。

4. プロテクトカバーを閉めて、レーザー加工機のコントロールパネルのスタートボタン  を押下して、加工を開始して下さい。

## ⑮ 加工後

加工が終わると、レーザー加工機がビープ音を発します。  
プロテクトカバーを開けて、加工した素材を取り出してください。



## ⑯ その他

同一の彫刻を複数作りたい場合

LaserCut の配列配置ボタン  をクリックするか、配列出力ボタン  をクリックして設定してください。

配列配置は指定した行列に設定に沿って、選択されたオブジェクトをコピーします。従って配列配置後は、コピーされたひとつひとつのオブジェクトの位置を変更したり、加工したりできます。

配列出力は指定した行列に設定に沿って、選択されたオブジェクトを出力します。コピーではないので、配列出力後にひとつひとつのオブジェクトの位置を変更したり、加工したりできません。しかしながら、行と列のズレを指定できるなど、柔軟な自動配置が可能です。