

森林総合研究所殿

林冠デザインシミュレーションシステム構築 操作説明書

2016 年 1 月

富士通エフ・アイ・ピー株式会社

目次

1	ご使用になる前に.....	1
1-1	システム概要.....	1
1-2	システムに必要なデータ	1
1-3	前準備	1
1-4	操作順序.....	1
2	各画面の使用方法.....	3
2-1	CanStand 画面	3
2-2	新規作成林分の命名画面	4
2-3	林分作成タブ.....	5
2-4	間伐タブ.....	8
2-5	全天空写真作成タブ	11
2-6	作成済全天空写真閲覧画面.....	13
2-7	光環境推定タブ	14
2-8	光分布閲覧タブ(3D)	16
2-9	光分布閲覧タブ(2D)	18

1 ご使用になる前に

1-1 システム概要

このアプリケーションは、様々な伐採を行った時の人工林の林冠の形を予測して、森林の任意の位置の光環境を予測するもので、岡山県林業試験場研究報告（1998）「林冠動態モデルを用いた間伐方法の評価に関する研究」をベースとして発展させ、ユーザーフレンドリーなアプリに作りかえたものです。

林冠が閉鎖してから後の森林管理は、枝打ち・伐採・林床掻き起し・播種・植栽などが考えられるのですが、このうち特に伐採は重要な管理手段です。しかしながら、どのように伐採すると伐採後の森林の環境がどのように改変されるのかをイメージできるのはごく一部の限られた熟練経験者に限られていますし、このイメージを客観的に評価することは難しいことでした。このアプリは伐採後の森林内の光環境の変化を伐採前に知り林床の植生管理に役に立てていただくというアプリです。

1-2 システムに必要なデータ

システムを正しく動作させるためには、以下のデータが必要です。

- ・パラメータデータベースファイル(db_cano.csv)
- ・材積・樹高データベースファイル(db_vol.csv)

1-3 前準備

システムを正しく動作させるために、事前準備を行います。

以下、当該プログラムの実行イメージ【CanStand.exe】の置かれる

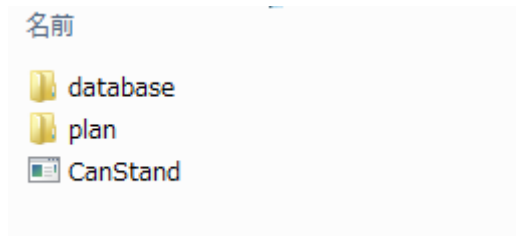
ディレクトリを、【アプリケーション格納フォルダ】と呼びます。

【アプリケーション格納フォルダ】の名称は自由につけられます。

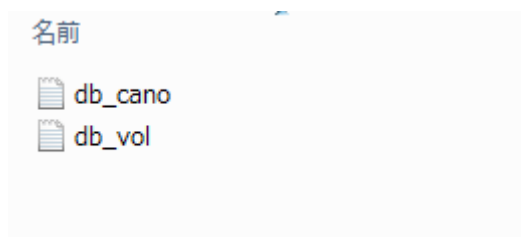
ディレクトリ・ファイルの構成

【アプリケーション格納フォルダ】直下のディレクトリの構成を以下の通り設定してください。

※ディレクトリの構成に誤りがあるとエラーとなりますのでご注意ください。



database フォルダ直下にはパラメータデータベースファイル(db_cano.csv)、材積・樹高データベースファイル(db_vol.csv)の2つを格納してください。



plan フォルダ直下にはプラン名管理ファイル(plan_names.csv)があります。システムで使用するファイルなので名前や中身を変更しないように注意して下さい(変更すると正しく動作しない場合があります)。

1-4 操作順序

基本的に以下の順序で操作します

操作	関連画面
①モデル林を作る	新規作成林分命名画面 林分作成タブ
②伐採する	間伐タブ
③年数を経過させる	CanStand 画面
④写真作成・光推定ポイントを設定する	全天空写真作成タブ
⑤全天空写真を見る	作成済全天空写真閲覧画面
⑥光の空間分布ファイルを作成する	光環境推定タブ
⑦光の空間分布を見る	作成済光分布閲覧画面

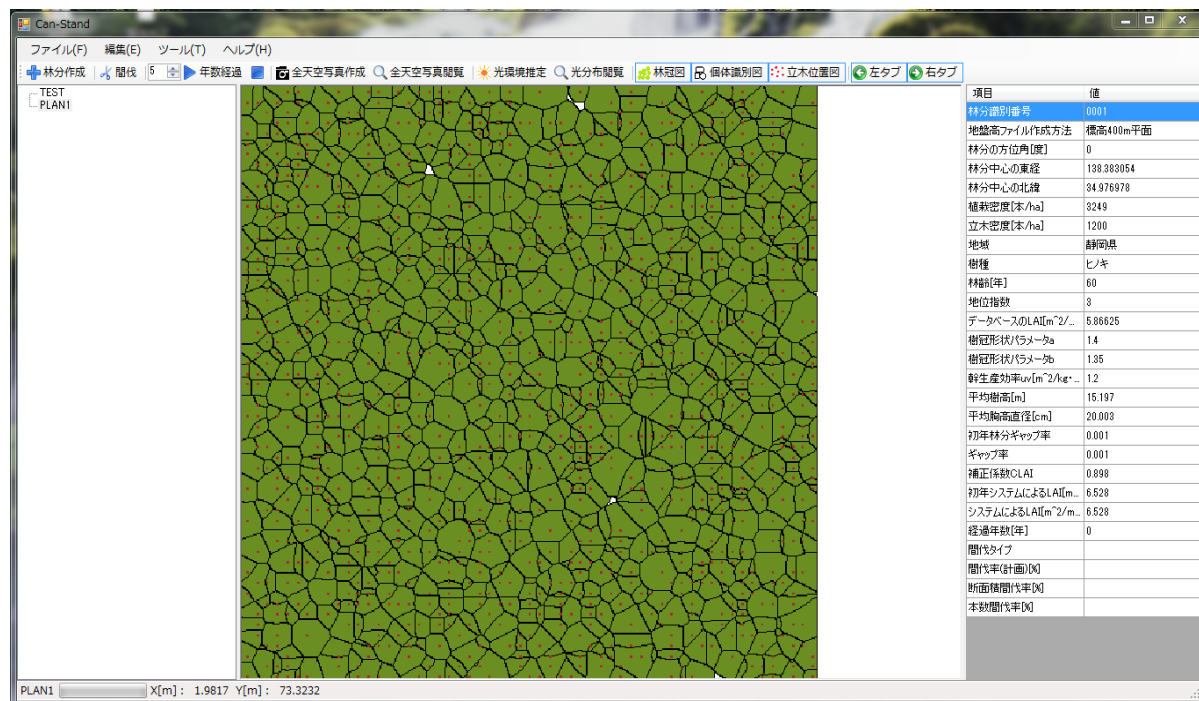
※②、③はどちらを先に行ってもよい。

2 各画面の使用方法

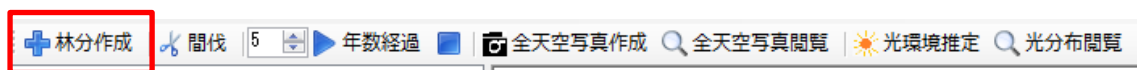
2-1 CanStand 画面

本システムを中心となる画面です。

この画面から各操作を行う画面、タブに移動することができます。



画面上部の各ボタンを順番に押下していくことで各機能を使用できます。

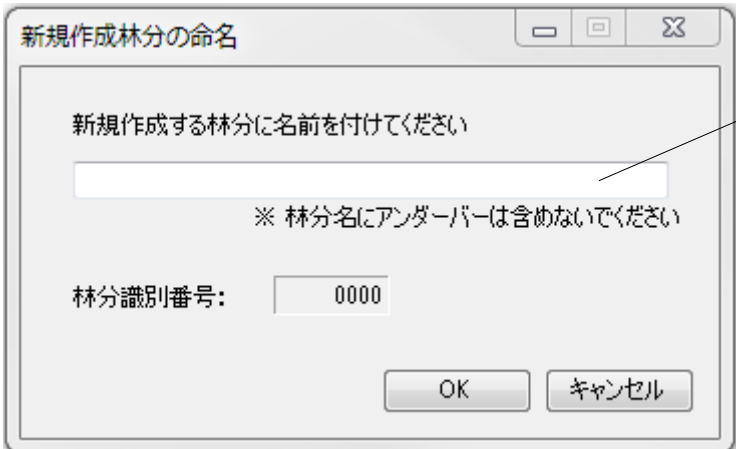


モデル林を作る場合は林分作成ボタンを押下してください。新規作成林分命名画面に遷移します。

初めて使用する場合は必ず林分作成ボタンを押下し、モデル林を作るところからはじめてください。

2-2 新規作成林分の命名画面

新しく作成するモデル林に名前をつける画面です。



新規作成する林分に名前を付けてください

※ 林分名にアンダーバーは含めないでください

林分識別番号: 0000

OK キャンセル

テキストボックス(A)にアンダーバーを含まない 30 文字以内の文字列を入力してください。

入力した文字列が林分名として今後利用されます。

入力したら OK ボタンを押下してください。林分作成タブに遷移します。

モデル林の作成を中止する場合はキャンセルボタンを押下してください。CanStand 画面に遷移します。

2-3 林分作成タブ

モデル林の初期状態を設定する画面です。

林分作成 間伐 全天空写真作成 光環境

☐ 樹木情報ファイル使用 参照

植栽密度[本/ha] 3300

立木密度[本/ha] 1800

立木位置描画

地域

樹種

林齢 60

☒ 地位指数 3

☐ 設定用平均樹高[m] 15.00

樹高標準偏差 1.80

設定用平均胸高直径[cm] 20.00

胸高直径標準偏差 4.80

枝下高率[%] 35

この条件でパラメータ取得 取得

処理開始/キャンセル 閉じる

1. 林分内の樹木の位置、本数を決めます

はじめに植栽密度**(A)**を操作して、1 ヘクタール林分内に正方植えで並ぶ樹木の本数を設定してください。

つぎに立木密度**(B)**を操作して、1 ヘクタール林分内に実際に並ぶ樹木本数を設定してください。

最後に立木位置描画ボタンを押下して樹木の座標を確認してください。

樹木の座標は CanStand 画面中央のピクチャーボックスに表示されます。

2. 樹木のパラメータを決めます

枠**(D)**内の項目をすべて選択、設定してください。

地位指数、設定用平均樹高のどちらを選ぶかによって樹木のパラメータを収めたデータベースからの取得方法が異なります。

すべての項目を埋めたら取得ボタン**(E)**を押下してください。

表**(F)**に実際にデータベースから取得された樹木のパラメータが表示されます。

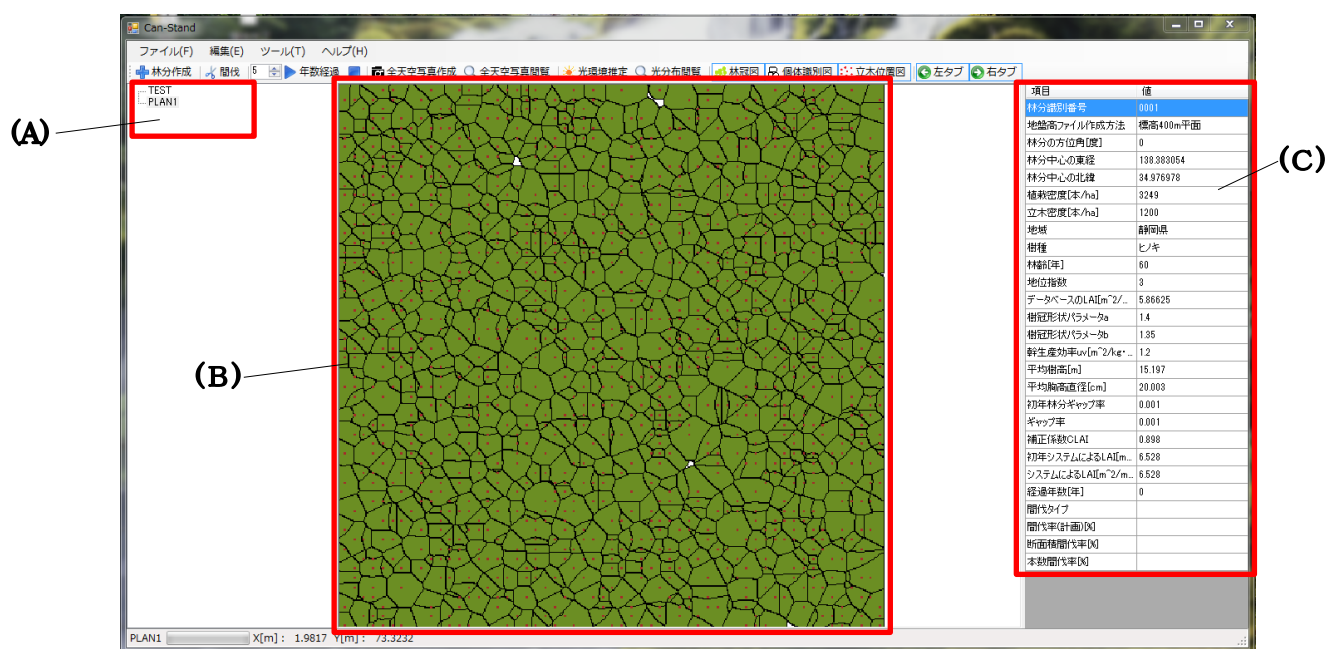
3. モデル林ファイルを作成します

以上の操作をすべて行ったことを確認したら処理開始ボタン**(G)**を押下してください。

モデル林を構成する各ファイルが作成されます。

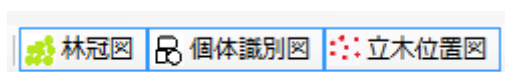
モデル林作成を中止する場合は閉じるボタン**(H)**を押下してください。

※モデル林作成後、作成されたモデル林の林冠投影図、樹木位置、各種林分情報などがCanStand画面で閲覧できるようになります。



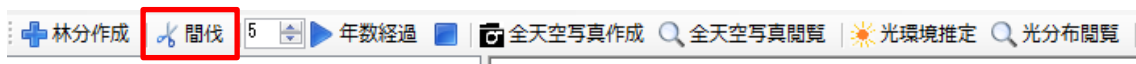
領域(A)には作成されたモデル林名前の一覧が表示されます。

ピクチャーボックス(B)にはモデル林を上空から見た様子が表示されます。画面上部の林冠図ボタン、個体識別図ボタン、立木位置図ボタンの押下状態を変えることで、3種類の表示が可能です。

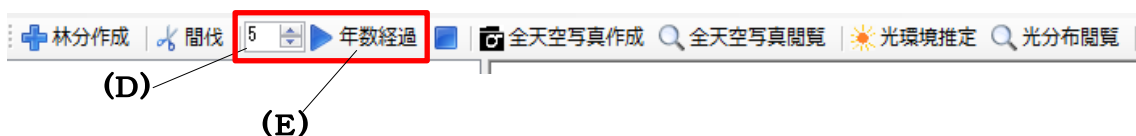


表(C)には各種林分情報が表示されます。

つづけて、作成されたモデル林を間伐するには、間伐するモデル林を領域(A)で選択した状態で間伐ボタンを押下してください。間伐タブに遷移します。



また、モデル林を年数経過させる場合は、年数経過させるモデル林を領域(A)で選択した状態で下図(D)を操作し、経過させる年数(この場合5年)を設定し、年数経過ボタン(E)を押下してください。年数経過後のモデル林を構成する各ファイルが作成されます。



2-4 間伐タブ

モデル林を間伐する画面です。

林分作成 間伐 全天空写真作成 光環境

間伐タイプ (A)

断面積間伐率計画[%] 1 (B)

列状間伐の設定 (C)

(D) この条件で間伐 初期に戻す (E)

続けてクリック、ドラッグ選択により、樹木の間伐ができます
樹木を選択したら右クリックで間伐木に選択してください

凡例

間伐木	非間伐木	選択中の樹木
●	●	●

現在の断面積間伐率[%] 0 (F)

現在の本数間伐率[%] 0

(G) 処理開始/キャンセル (H) 閉じる

1. 間伐タイプを選択してください

間伐タイプ(A)より間伐タイプを選択してください。

2-a. 全層、上層、下層間伐を選択した場合

断面積間伐率計画(B)を操作し、間伐率を設定してください。

2-b. 列状間伐を選択した場合

列状間伐の設定(C)を操作し、伐採する列数、残存木の列数を設定してください。

3. 間伐木の確認

この条件で間伐ボタン(D)を押下し、間伐を実行してください。CanStand 画面のピクチャーボックスに間伐木、非間伐木が表示されます。

また、領域(F)に現在の断面積間伐率、本数間伐率が表示されます。

4. 間伐木の修正

1. ～ 3. までの操作をすべて完了したあと、ピクチャーボックス上で非間伐木をクリックするか、領域をドラッグ選択することで、間伐木を修正できます。

クリック、またはドラッグ選択した後で右クリックすることで間伐木にするか、もとの非間伐木に戻すか選択できます。

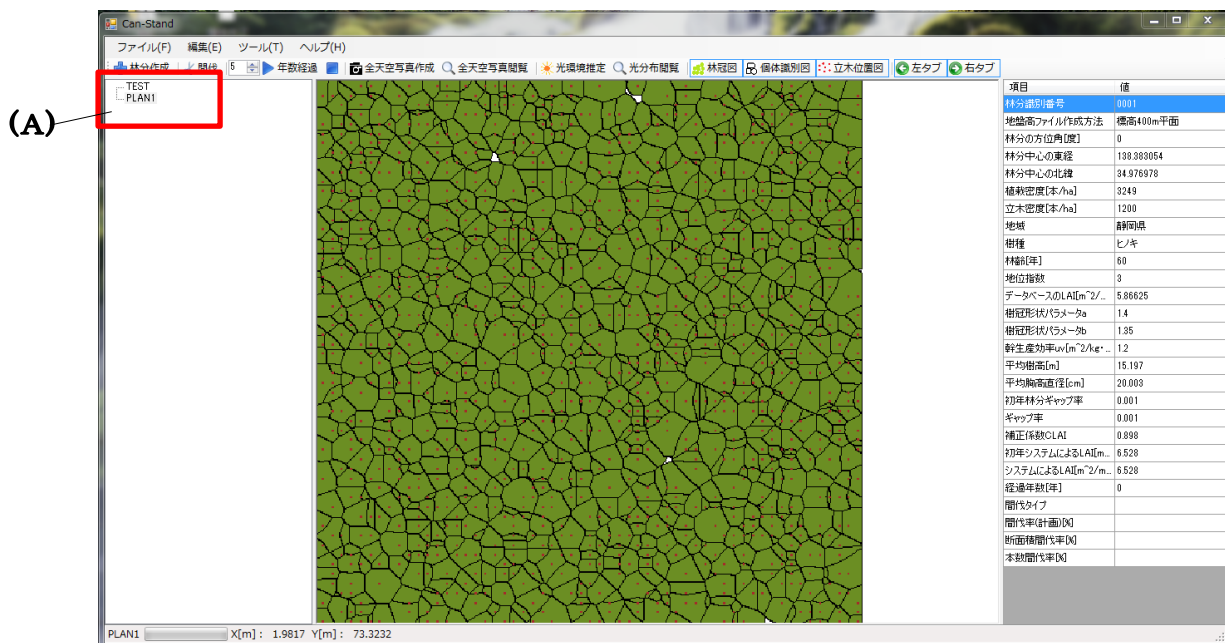
5. モデル林ファイルを作成します

以上の操作をすべて行ったことを確認したら処理開始ボタン(G)を押下してください。

モデル林を構成する各ファイルが作成されます。

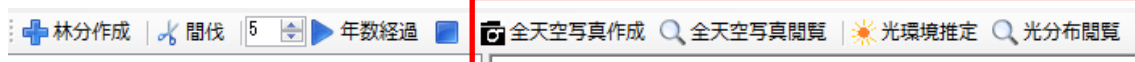
モデル林作成を中止する場合は閉じるボタン(H)を押下してください。

※モデル林作成後、CanStand 画面に遷移します。



モデル林を領域(A)で選択した状態で、つづけて、間伐ボタンを押下することで、モデル林の間伐、年数経過ボタンを押下することで年数経過処理を開始できます。

また、モデル林が作成されるとそれらの任意の点での写真作成・光推定ポイントの設定、写真の閲覧、光分布ファイルの作成、光分布の閲覧ができるようになります。



- 写真作成・光推定ポイントの設定を行う場合は全天空写真作成ボタンを押下し、全天空写真作成タブに遷移してください。
- 全天空写真を閲覧する場合は全天空写真閲覧ボタンを押下し、作成済全天空写真閲覧画面に遷移してください。※全天空写真作成タブにて写真ファイルが作成された後閲覧可能になります。
- 光分布ファイルの作成を行う場合は光環境推定ボタンを押下し、光環境推定タブに遷移してください。
- 林内の光分布を閲覧する場合は光分布閲覧ボタンを押下し、作成済光分布閲覧画面に遷移してください。

2-5 全天空写真作成タブ

全天空写真の作成条件を指定し、全天空写真を作成します。

The dialog box is titled '全天空写真作成' (Full Sky Photo Creation) and is part of a software interface with tabs for '林分作成' (Stand Creation), '間伐' (Thinning), '全天空写真作成' (Full Sky Photo Creation), and '光環境' (Light Environment). The '全天空写真作成' tab is active.

撮影方法 (A) is a dropdown menu.

【システムティック】 (Systematic) section:

- 地盤高からの撮影点高さ指定[m]** (Specify shooting point height from ground level [m]):
- 最小値[m]** (B) is a text box with '1' and a spinner (C).
- 最大値[m]** (D) is a text box with '1' and a spinner.
- 間隔[m]** (E) is a text box with '1' and a spinner.

正方形で囲まれた箇所を、選択した撮影点高さの範囲、間隔で撮影します
撮影はX、Yともに20m～80mを5m間隔で行います(1平面辺り169点)

作成済のシステムティック撮影点

【マニュアル】 (Manual) section:

撮影点のXY座標を、正方形で囲まれた箇所からマウスクリックにより1点選択してください
地盤高からの撮影点高さ1m～20mのすべての高さで撮影されます

X[m] (F) and **Y[m]** (G) are text boxes for manual selection.

処理開始/キャンセル (H) and **閉じる** (I) are buttons at the bottom.

1. 撮影方法を、コンボボックス(A)を押下して指定してください

システムティック、マニュアルの2種類があるので、どちらかを選択してください。

2-a. システムティックを選択した場合

- ・最小値(B)、最大値(C)、間隔(D)を操作して、地盤高からの最小値、最大値、間隔を指定してください。

例えば、最小値 = 1、最大値 = 6、間隔 = 2 にした場合、撮影される高さは 1m、3m、5m となります。リストボックス(E)には作成済みのシステムティック撮影点が表示され、もし作成済みの撮影点が撮影範囲に含まれている場合、その高さ以外を新たに撮影します。また、撮影は X、Y 共に 20m～80m を 5m 間隔で行います。よって、1 平面辺りの撮影点は 169 点になります。

2-b. マニュアルを選択した場合

- ・撮影点の X 座標(F)、Y 座標(G)を、ピクチャーボックスの正方形内部で囲まれた箇所 (X、Y が 20m～80m の範囲内) から、マウスクリックにより選択してください。選択した座標の、撮影点高さ 1m～20m の全ての高さで撮影されます。

3. 処理開始ボタン(H)を押下して処理を開始させてください

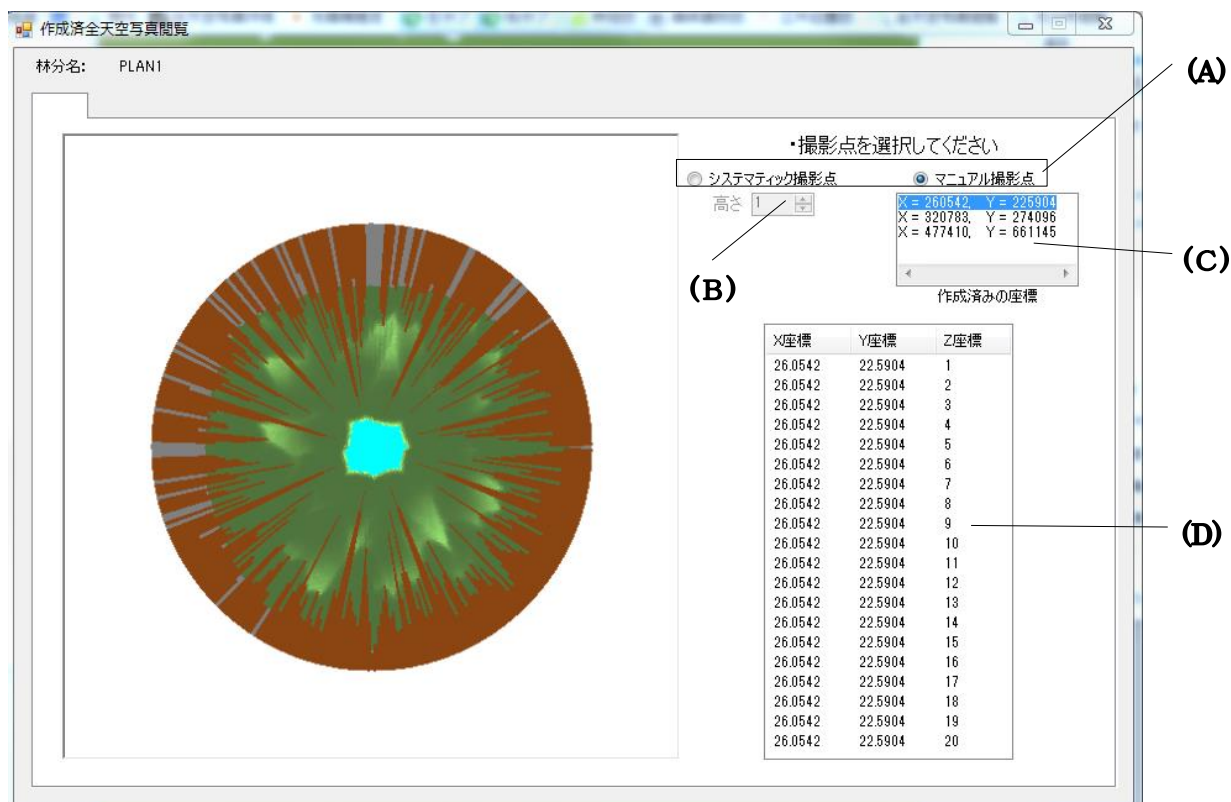
指定条件で処理を行います。

作成した全天空写真は、全天空写真閲覧タブから見ることができます。

4. 処理が完了したら閉じるボタン(I)を押下してタブを閉じてください

2-6 作成済全天空写真閲覧タブ

作成済みの全天空写真を閲覧できます。



1. ラジオボタン(A)より、どちらかを選択してください

2-a. システムティックを選択した場合

1. 高さ(B)を操作して、閲覧したい撮影点高さにしてください。

選択している高さに作成済みのシステムティック全天空写真データがある場合、リストビュー(D)に座標が表示されます。データがない場合はリストビューには何も表示されません。

2. リストビューからマウスクリックにより閲覧したい座標を選択してください。選択した座標の全天空写真がピクチャーボックスに表示されます。

2-b. マニュアルを選択した場合

1. 作成済みのマニュアル全天空写真データがある場合、リストボックス(C)には撮影点座標が表示されています。データがない場合は何も表示されません。閲覧したい撮影点座標をマウスクリックにより選択してください。リストビュー(D)に座標が表示されます。

2. リストビューからマウスクリックにより閲覧したい座標を選択してください。

選択した座標の全天空写真がピクチャーボックスに表示されます。

2-7 光環境推定タブ

各撮影点での光環境を推定します。

間伐 全天空写真作成 光環境推定

推定条件

樹木の成長期 4/1 ~ 10/30

光環境の推定日 15

地形全体の方位角[度] 0

全天空写真の撮影方法

【システムティック】

全天空写真作成済みの地盤高からの高さ[m]

※システムティック選択時は、ボックス内で未推定の高さの光環境推定を行います

【マニュアル】

全天空写真作成済みの座標

※ボックス内より推定する地点を選択してください

(E) 処理開始/キャンセル (F) 閉じる

1. 地形全体の方位角(A)を操作し、地形全体の方位角を指定してください
0 度から 359 度を選択できます。

2. 撮影方法を、コンボボックス(B)を押下して指定してください
システムティック、マニュアルの 2 種類があるので、どちらかを選択してください。

3-a. システムティックを選択した場合

リストボックス(C)には作成済みのシステムティック撮影点が表示されています。作成済みの撮影点がない場合は何も表示されません。ボックス内で未推定の点の光環境推定を全て行います。

3-b. マニュアルを選択した場合

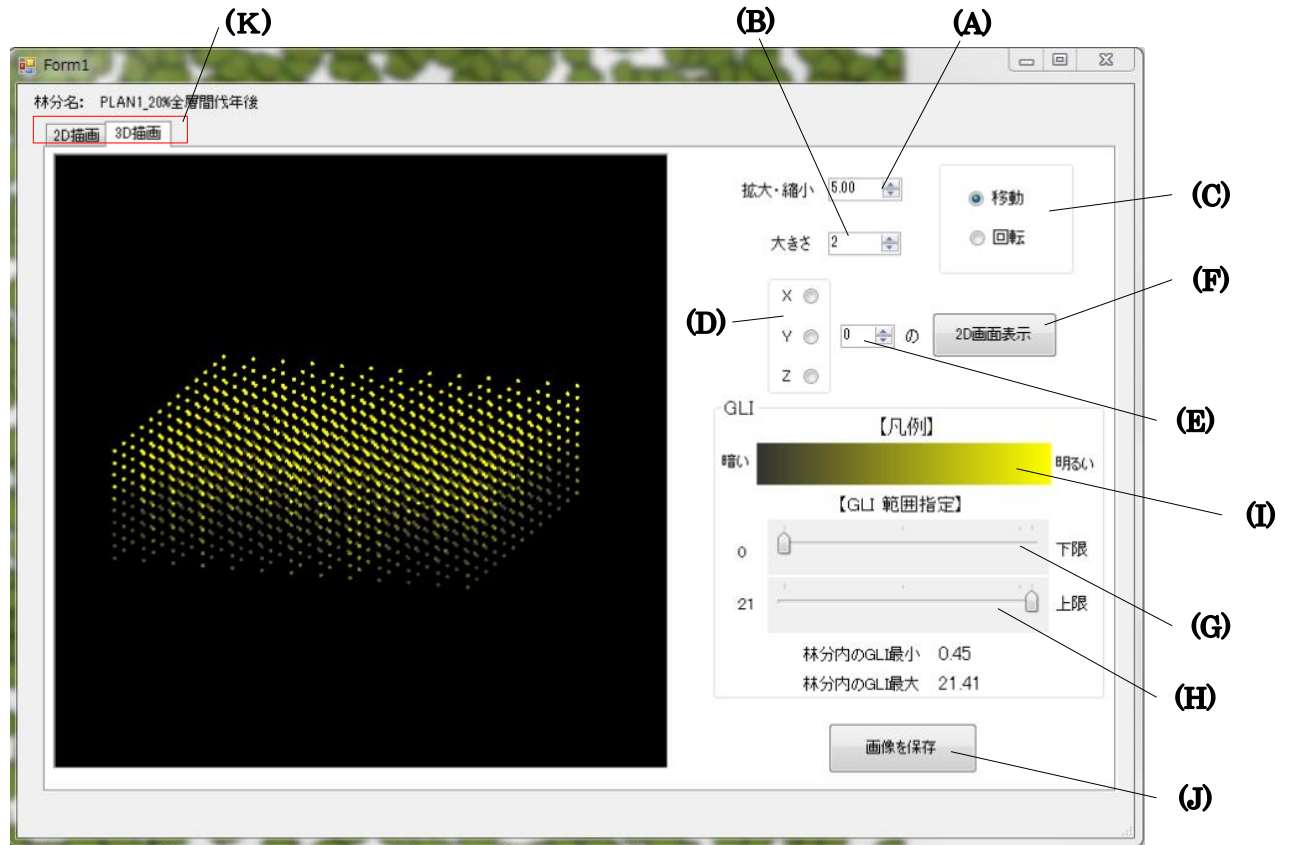
- ・全天空写真作成済みの座標がリストボックス(D)に表示されているので、推定したい座標をマウスクリックで選択してください。作成済みの撮影点がない場合は何も表示されません。

4. 処理開始ボタン(E)を押下して処理を開始させてください
指定条件で処理を行います。

5. 処理が完了したら閉じるボタン(F)を押下してタブを閉じてください

2-8 光分布閲覧タブ(3D)

林分内の光分布を 3D で閲覧できます



・描画のサイズを変更する

拡大縮小(A)を操作することでサイズを変更できます。

・光分布 1 点 1 点の大きさを変更する

大きさ(B)を操作することで 1 点 1 点の大きさを変更できます。

・ピクチャーボックスの 3D 分布を動かす

ラジオボタン(C)のどちらかをチェックしてください。(初めは移動がチェックされています)

・移動をチェックした場合

ピクチャーボックス内部でマウスドラッグすると、その方向に 3D 分布が移動します。

・回転をチェックした場合

ピクチャーボックス内部でマウスドラッグすると、分布の中心を軸としてその方向に 3D 分布が回転します。

・ 2D 画面を表示する

1. ラジオボタン**(D)**のいずれかにチェックを入れてください。ここで選択した軸に垂直になるように切断面を決定します。
2. 次に、**(E)**を操作して切断する場所の座標を決めてください(**X** もしくは **Y** をチェックした場合は 20～80 を 5 刻みで選択でき、**Z** 選択時は 1～20 を 1 刻みで選択できます)。例えば、**X** にチェックを入れ、**(E)** を 20 にすると、**X=20** の **YZ** 平面を閲覧することができます。
3. 閲覧場所を指定したら、2D 画面表示ボタン**(F)**を押下してください。タブが移動して 2D 描画面面に移ります。(2D 描画面面の詳細は p18 を参照してください)
タブ**(K)**のクリックによっても、2D 画面と 3D 画面を切り替えることができます(ボタン**(F)**押下前に押しても、画面が切り替わるだけで画像は表示されません)。

・ 3D 分布の色（明るさ）の範囲を変更する

下限トラックバー**(G)**と上限トラックバー**(H)**を操作して行います。下限トラックバーの値以下の GLI 値の場所が 1 番暗い色で描画され、上限トラックバーの値以上の GLI 値の場所が 1 番明るい色で描画されます。下限トラックバーの値と上限トラックバーの値の間の GLI 値の場所は、グラデーションで描画されます。色の目安は上にある凡例**(I)**で確認してください。

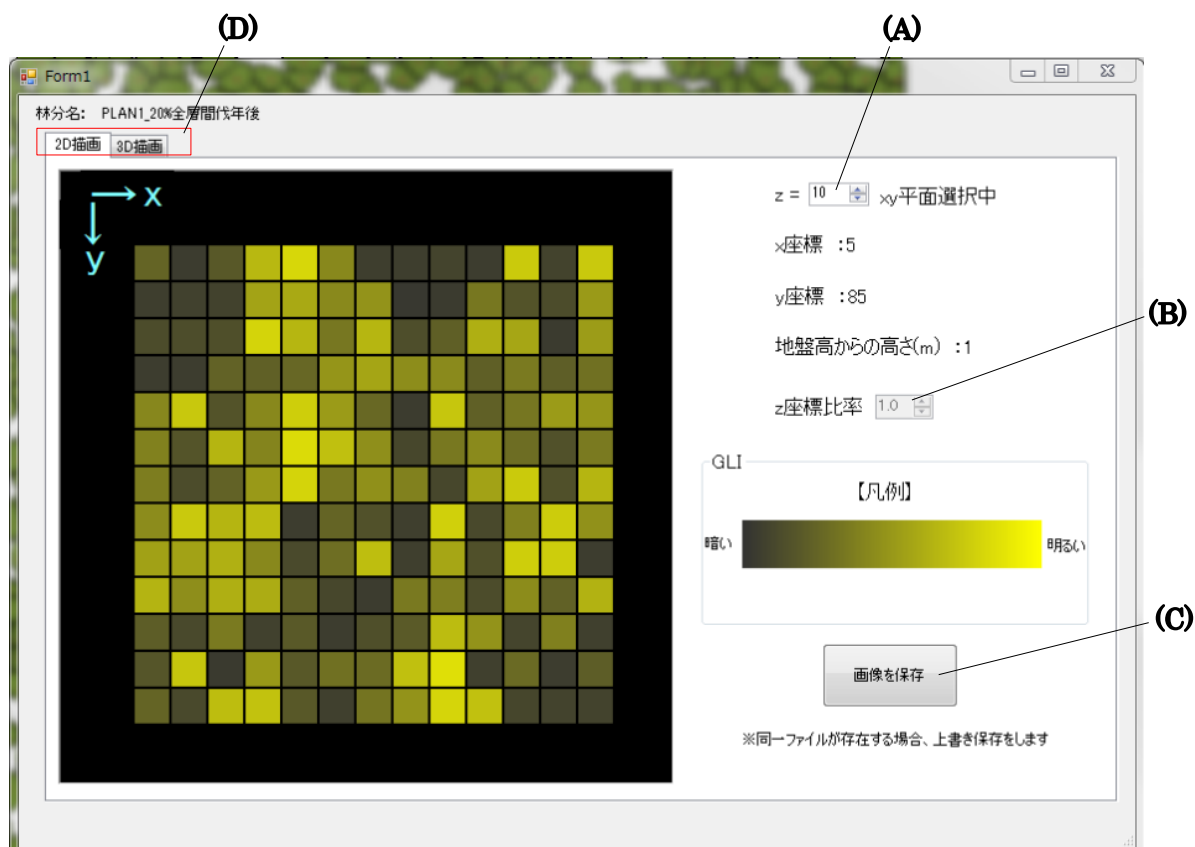
・ 現在表示されている 3D 分布をファイルに保存する

画像を保存ボタン**(J)**を押下してください。GLI3D 画像ファイルを作成し、指定フォルダに保存します。

指定フォルダの場所に行くには、まずアプリケーション格納フォルダにある plan フォルダに入ります。次に、林分識別番号フォルダ(0001 など)があるので、閲覧したい識別番号フォルダに入ってください。林分識別番号は、Can-Stand 画面(p7 の表 C の 1 番上の項目)で確認できます。次に、ppfd_sys フォルダに入ります。次に、png フォルダに入り、そこにある 3d フォルダに 3D 画像が保存されます。3d フォルダと同階層にある 2d フォルダには 2D 画像が保存されます(2D 画像の保存方法は p18 参照)。

2-9 光分布閲覧タブ(2D)

3D 描画から、値を設定して 2D 画面表示ボタンを押下するとこの画面になります(p17 参照)。
林分内の光分布を 2D で閲覧できます。下図は、 $z=10$ の xy 平面を描画したものです。



・切断する軸の座標を変更する

(A)を操作することによって切断する軸の座標を変更できます。

2D 描画の縦の比率を変更する (xz 平面、yz 平面選択中のみ)

Z 座標比率(B)を操作することで変更できます。

現在表示されている 2D 画像をファイルに保存する

画像を保存ボタン(C)を押下してください。GLI2D 画像ファイルを作成し、指定フォルダに保存します(p17 参照)。

3D 描画面面に戻る

タブ(D)の 3D 描画を押下してください。