

資料：システム収穫表 穂の国『創造』利用の手引き

稲田 充 男

★ プログラム名 ★

システム収穫表 穂の国『創造』 Ver.1.00.12

★ 概要 ★

- 穂の国『創造』は林分密度管理図に基づいて収穫予測表の作成や施業計画などを立てるときに、いろいろと相談にのってくれる支援システムです。
- データ入力から計算に必要なパラメータの決定まで、みんなまとめて面倒みます。
- 一度、使ってみてください。

★ 適応樹種・地域・森林タイプ・その他 ★

- 適応樹種：対応する人工林林分密度管理図が作成されている樹種全般。
- 地域：対応する人工林林分密度管理図が作成されている地域全般。
- 森林タイプ：一斉同齢人工林。
- その他：間伐は下層間伐を想定。計算結果は全てテキストファイルとして保存します。自分の好みにあった形に編集、印刷できます。

本システムは各処理プログラムの窓口であるメインメニューの下、必要な処理が誰にでも簡単にできるようシステム設計しました。

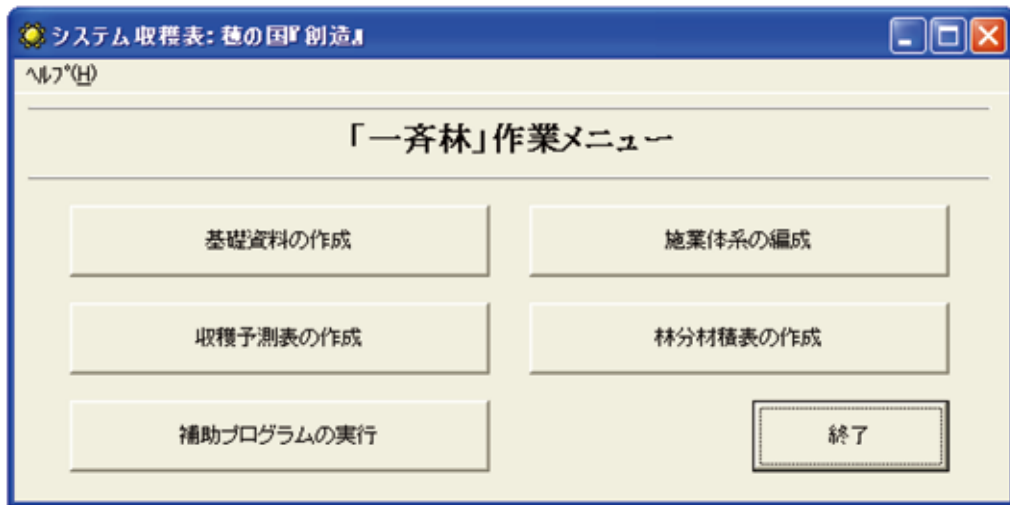
本システムのプログラムの階層構造は次の通りです。

- メインメニュー
 - 基礎資料の作成
 - ◇ 調査地データの作成・編集
 - ◇ 地位別上層樹高曲線式の決定
 - ◇ 上層樹高一本数曲線式の決定
 - 施業体系の編成
 - 収穫予測表の作成
 - 林分材積表の作成
 - 補助プログラムの実行

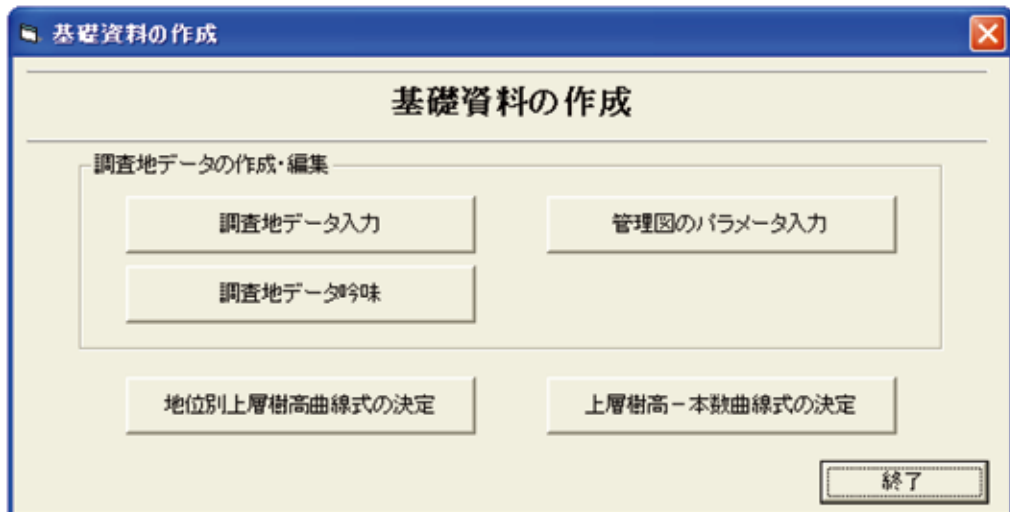
ほとんどの処理は、マウスだけで行えるように配慮しました。

上層樹高成長曲線式などに用いるモデルは一般的なもの(MITSCHERLICH式・logistic式・GOMPERTZ式)を選択・使用できるようにしました。その際、各曲線式へのあてはめ計算にはパラメトリック最小二乗法であるシンプレックス法を用いています。最適曲線式として残差平方和の最も小さいものを推薦させることも可能です。また、できる限りのエラー対策を本システム全般に施し、初心者にも扱いやすいように考慮しました。補助プログラムにはエディタ、ファイラーを自分のコンピュータシステムに合わせて設定できるようにしてあります。

○ メインメニュー：「一斉林」作業メニュー



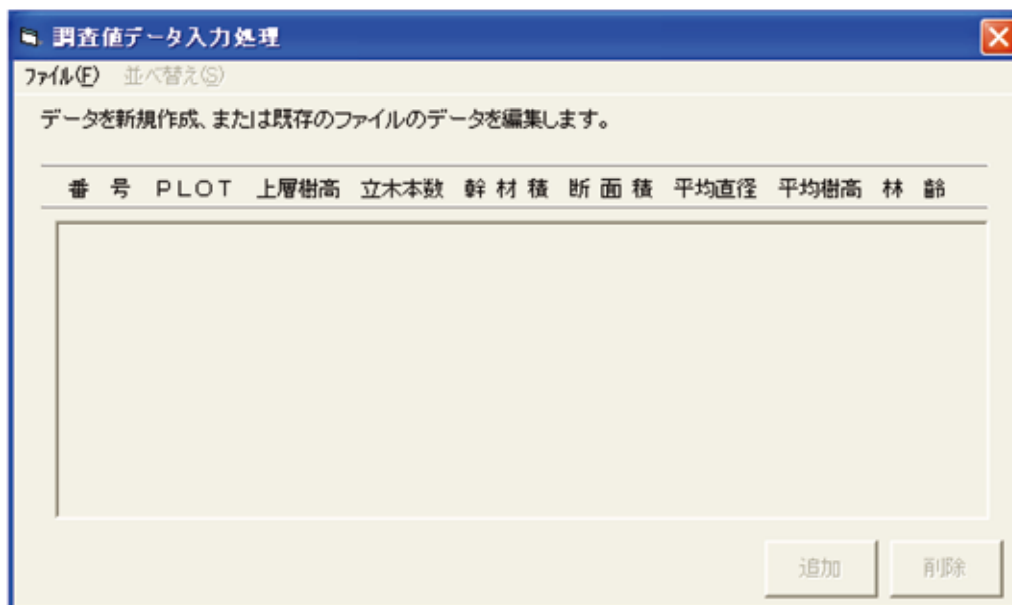
○ 基礎資料の作成



メインメニューから「基礎資料の作成」が選ばれたら、このようにメニューが変わります。その中から希望の作業項目を選んでください。

・調査地データ入力

「ファイル」から「新規作成」か「開く」を選んで、データを入力してください。



データ入力は下のような入力用の枠が表示されますので、PLOT、上層樹高、立木本数、幹材積、断面積、平均直径、平均樹高、林齢をキーボードから入力してください。

番号	<input type="text" value="1"/>	断面積	<input type="text" value="0.0"/>
PLOT	<input type="text" value="0"/>	平均直径	<input type="text" value="0.0"/>
上層樹高	<input type="text" value="0.0"/>	平均樹高	<input type="text" value="0.0"/>
立木本数	<input type="text" value="0"/>	林齢	<input type="text" value="0"/>
幹材積	<input type="text" value="0.0"/>		

データの修正は、データの一覧表示から修正するデータを選び、マウスでダブルクリックします。データ修正枠が表示され、修正を行うことができます。データの追加、削除もボタン操作でできます。

また、上層樹高、立木本数、幹材積、断面積、平均直径、平均樹高、林齢のうちから一つの項目をキーとして、昇順にデータを並び替えることもできます。

以上、必要な操作を繰り返し、データ入力終了後、データを基礎資料ファイルに保存します。ファイルの名前は任意ですが、拡張子は「.dat」または「.DAT」に固定されています。テキストファイルですので、エディタ等でデータの追加、修正、削除などできますが、誤った操作をすると本システムで読み込めなくなることもあります。

・管理図のパラメータ入力

管理図パラメータ入力処理

ファイル(E) オプション(O)

$$V = (7.434300E-02) \times H + (-1.388481E+00) \times H + (-2.900328E+00) / N^{-1}$$

$$HF = 1.273477E+00 + 3.675800E-01 \times H + 1.404270E-01 \times N^{1/2} \times H / 100$$

$$d = -1.521300E-01 + 9.850160E-01 \times dg + 2.814200E-02 \times N^{1/2} \times H / 100$$

$$\log N_{RF} = 5.382210E+00 + -1.511850E+00 \times \log H$$

$$N = N + v / (3.428720E+00 \times 10^{6.000000E+00} \times N^{-9.184000E-01})$$

haあたり材積式、形状高式、胸高直径式、最多密度におけるhaあたり本数式、自然枯死線式の各パラメータの値を順次入力します。なお、最多密度材積式の形式がhaあたり材積式と異なるときは、「オプション」より「最多密度材積式を有効にする」にチェックを入れてください。画面下部に最多密度材積式が表示されます。また、画面下部の最多密度材積式が不要な時には「最多密度材積式を有効にする」のチェックをはずすと表示が消えます。

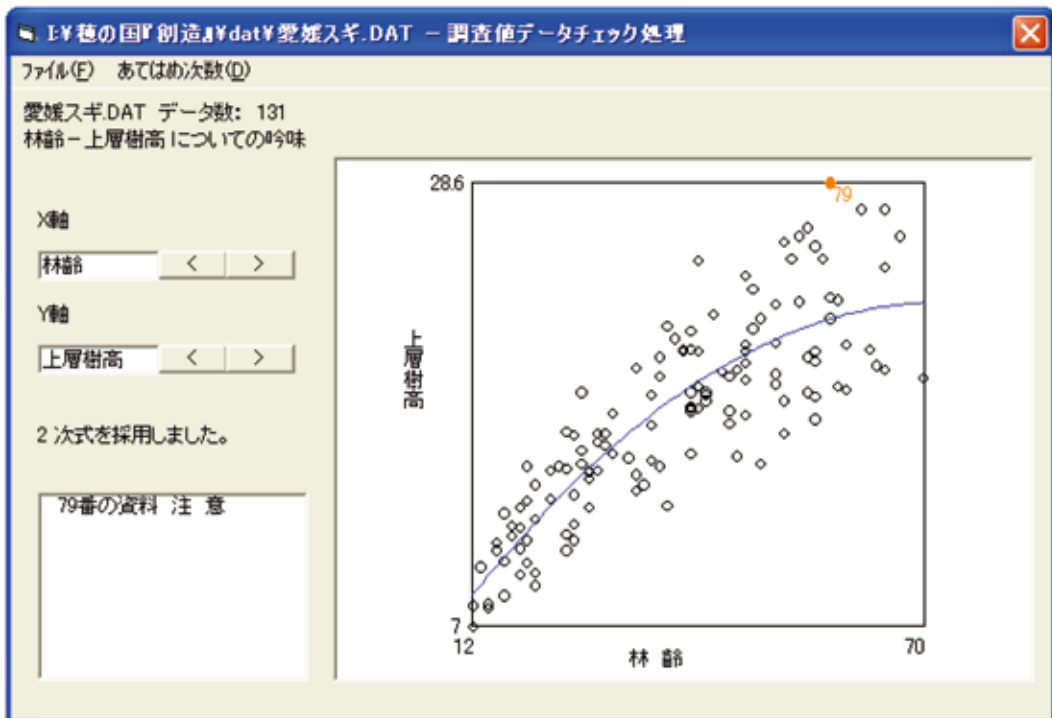
入力されたパラメータの値を林分密度管理図ファイルに保存します。ファイルの名前は任意ですが、拡張子は「.prm」または「.PRM」に固定されています。テキストファイルですので、エディタ等で値を直接修正することもできますが、誤った操作をすると本システムで読み込めなくなることもあります。

・調査地データ吟味

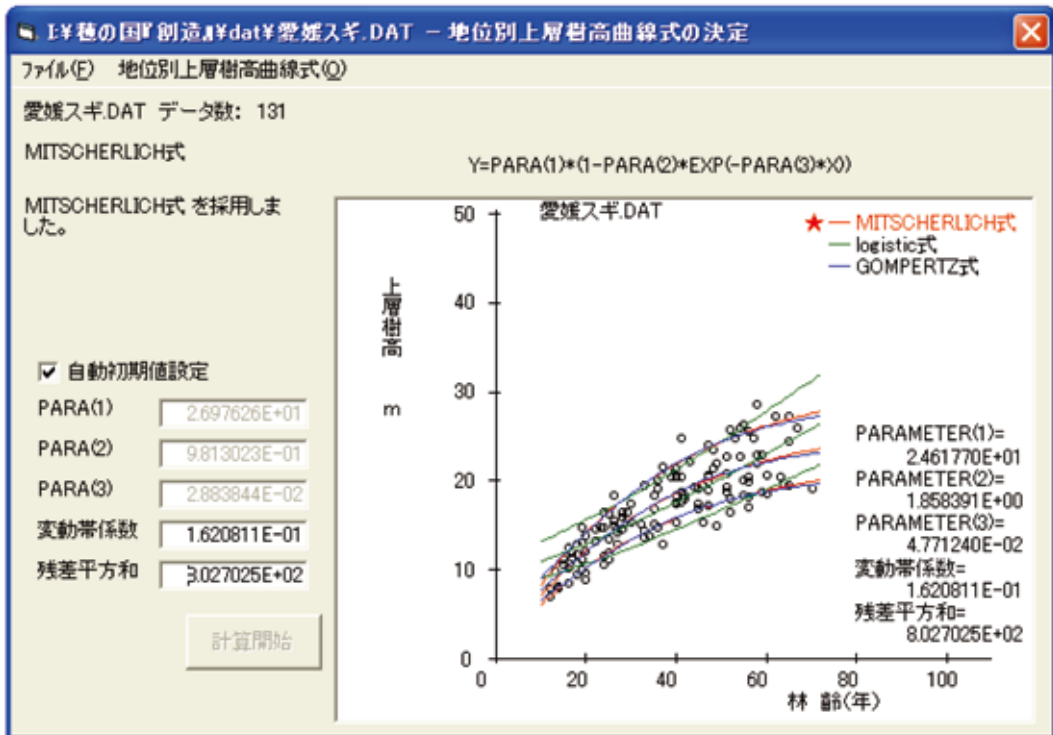
調査地データの上層樹高、立木本数、幹材積、断面積、平均直径、平均樹高、林齢の七つの項目から二つ選び、グラフにプロットしデータの吟味をします。一般的な傾向からかけ離れていると判断されたデータを表示します。表示には「注意」と「要検討」の2種類があり、特に「要検討」と判断されたデータについては、入力ミスがないか今一度調べ直した方がよいと思われます。

データ吟味の判断基準として、実験式をあてはめます。実験式として多項式を用い、その次数として「1次式」、「2次式」、「3次式」、「1～3次式」から選ぶことができます。なお、「1～3次式」を選ぶと、1次式、2次式、3次式を順次あてはめ、その中からAIC最小化推定法により最適次数を決定します。

吟味の結果はYIELD_AA.CHK, YIELD_AB.CHK, YIELD_AC.CHK, …, YIELD_ZZ.CHK というファイルに順次書き込まれていきます。テキストファイルですので、エディタ等で表示させ、参考にしてください。ただし、データの有効性については各自で判断してください。



・地位別上層樹高曲線式の決定



地位別上層樹高曲線式としてはMITSCHERLICH式・logistic式・GOMPERTZ式の3式を用意し、それぞれの資料に対する曲線式を決定します。各曲線式へのあてはめ計算にはパラメトリック最小二乗法であるシンプレックス法を用いています。最適曲線式として残差平方和の最も小さいものを推薦させることも可能です。その際、初期値を自動で設定させることもできます。

$$\text{MITSCHERLICH式} \quad h = H \cdot [1 - b \cdot \exp(-kt)]$$

$$\text{logistic式} \quad h = \frac{H}{1 + b \cdot \exp(-kt)}$$

$$\text{GOMPERTZ式} \quad h = H \cdot \exp[-b \cdot \exp(-kt)]$$

t : 林齢 (年)

h : 林齢 t における上層樹高 (m)

H : 上層樹高の上限値 (m)

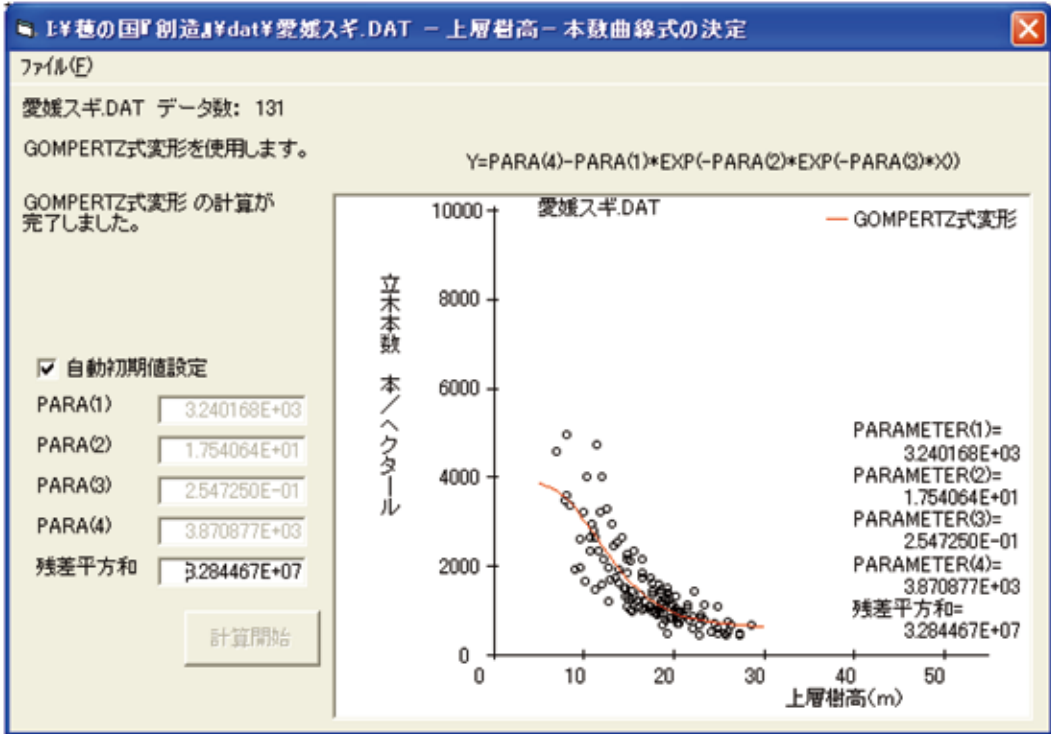
b : 成長開始にかかわる定数

k : 成長速度定数

計算結果として、曲線式のパラメータの値と残差平方和が表示されます。また、収穫予測表を作成するのに必要な上層樹高曲線式のパラメータの値はYIELD_AA.PAR, YIELD_AB.PAR, YIELD_AC.PAR, ..., YIELD_ZZ.PARと順次名付けられて保存されます。この名前

は仮のもので、プログラム終了後各自が分かりよいようにリネームされるとよいでしょう。ただし、拡張子「.par」または「.PAR」は変えてはいけません。

・上層樹高一本数曲線式の決定



メインメニューからこの上層樹高一本数曲線式の決定が選ばれたら、指定フォルダにある*.DATのファイル名が表示されます。その中から計算したいファイル名を選んでください。選択終了後、そのファイルからデータを読み込み、あてはめ計算の初期値を入力についてたずねてきます。あてはめ計算の初期値を入力するか、計算機に任すかを決めます。初期値を入力する場合にはデータの概略図が描かれますので、それを参考にして初期値を入力してください。初期値が決まればあてはめ計算が開始されます。あてはめる曲線は、上下に漸近線をもつシグモイド曲線、GOMPERTZ曲線の変形したものをあてはめます。

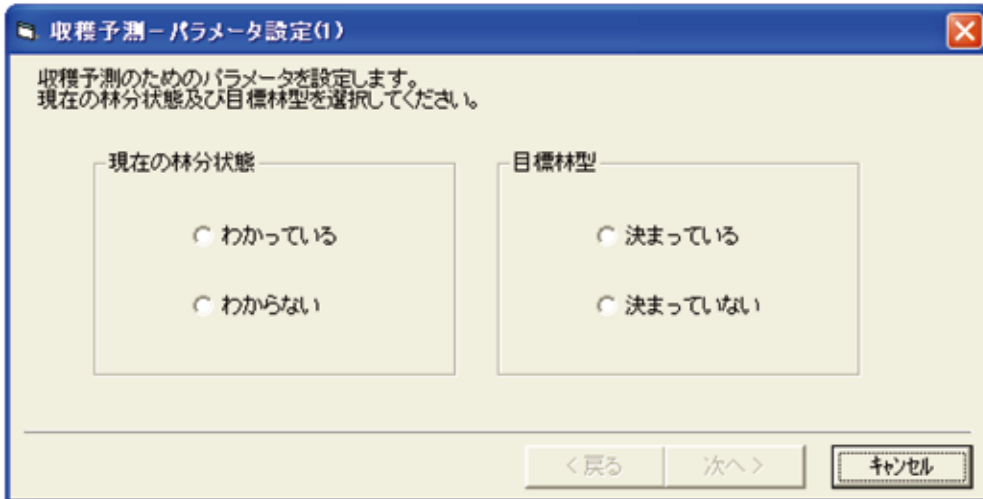
$$N = N_0 - N_1 \cdot \exp[-\alpha \cdot \exp(-\beta h)]$$

N : haあたり本数 (本/ha), h : 上層樹高 (m), N_0, N_1, α, β : 定数

計算結果として、上層樹高一本数曲線式のパラメータの値と残差平方和が表示されます。林分材積表を作成するのに必要な上層樹高一本数曲線式のパラメータの値はYIELD_AA.HNP, YIELD_AB.HNP, YIELD_AC.HNP, ..., YIELD_ZZ.HNPと順次名付けられて保存されます。この名前は仮のもので、プログラム終了後各自が分かりよいようにリネームされるとよいでしょう。ただし、拡張子「.hnp」または「.HNP」は変えてはいけません。

○ 施業体系の編成

メインメニューからこの施業体系の編成が選ばれると、下のような表示に変わります。項目の選択方法は他と同様です。現在の林分状態と目標林型についてたずねてきます。どのような組み合わせで計算するかを決めてください。当然、現在の林分状態が「わからない」、目標林型は「決まっていない」では計算することはできません。



取獲予測 - パラメータ設定(1)

取獲予測のためのパラメータを設定します。
現在の林分状態及び目標林型を選択してください。

現在の林分状態

わかっている

わからない

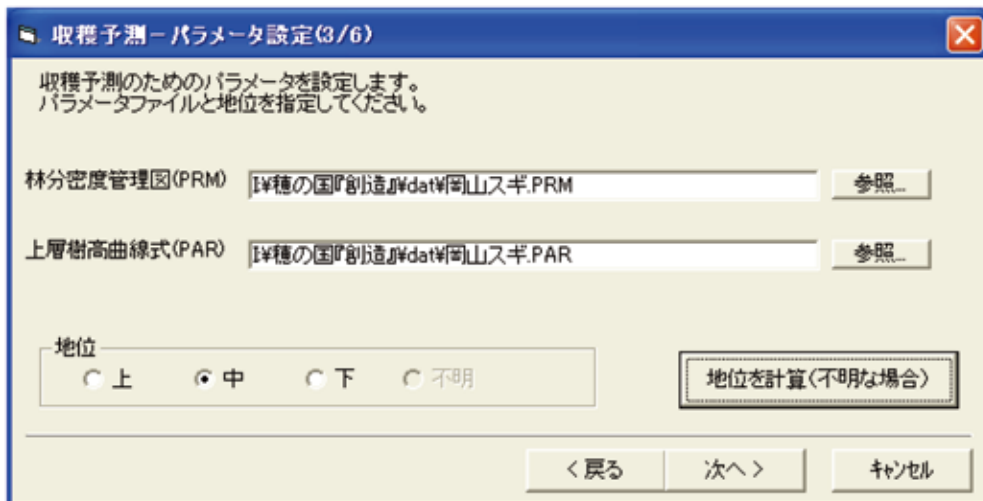
目標林型

決まっている

決まっていない

<戻る 次へ> キャンセル

次に、計算対象の地域をたずねてきます。希望の地域を選んで下さい。ただし、パラメータファイルが準備されていないものがあります。その地域についての計算はパラメータファイル作成後、再度行って下さい。地位について、次のようなメニューが表示されますから計算希望の地位を選んでください。「不明」を選ぶと、地位別上層樹高曲線を決めたデータが表示されます。このグラフを参考に「現在の林齢」「現在の上層樹高」を入れてください。地位を判定します。



取獲予測 - パラメータ設定(3/6)

取獲予測のためのパラメータを設定します。
パラメータファイルと地位を指定してください。

林分密度管理図(PRM) [F:\種々の国\創造\wdat\岡山スギ.PRM] 参照...

上層樹高曲線式(PAR) [F:\種々の国\創造\wdat\岡山スギ.PAR] 参照...

地位

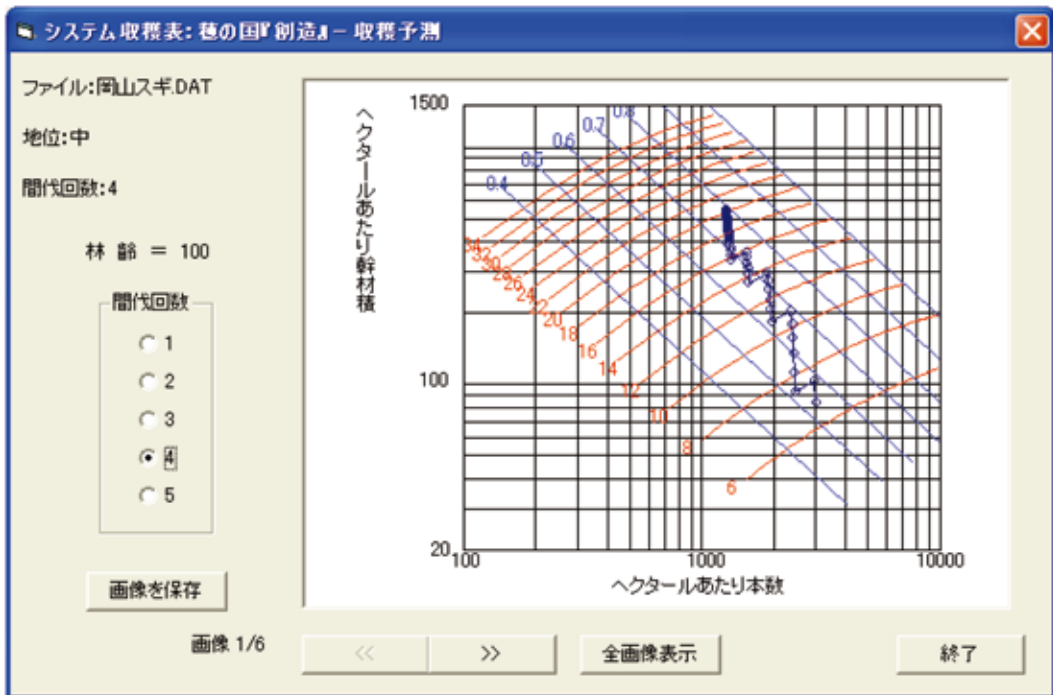
上 中 下 不明

地位を計算(不明な場合)

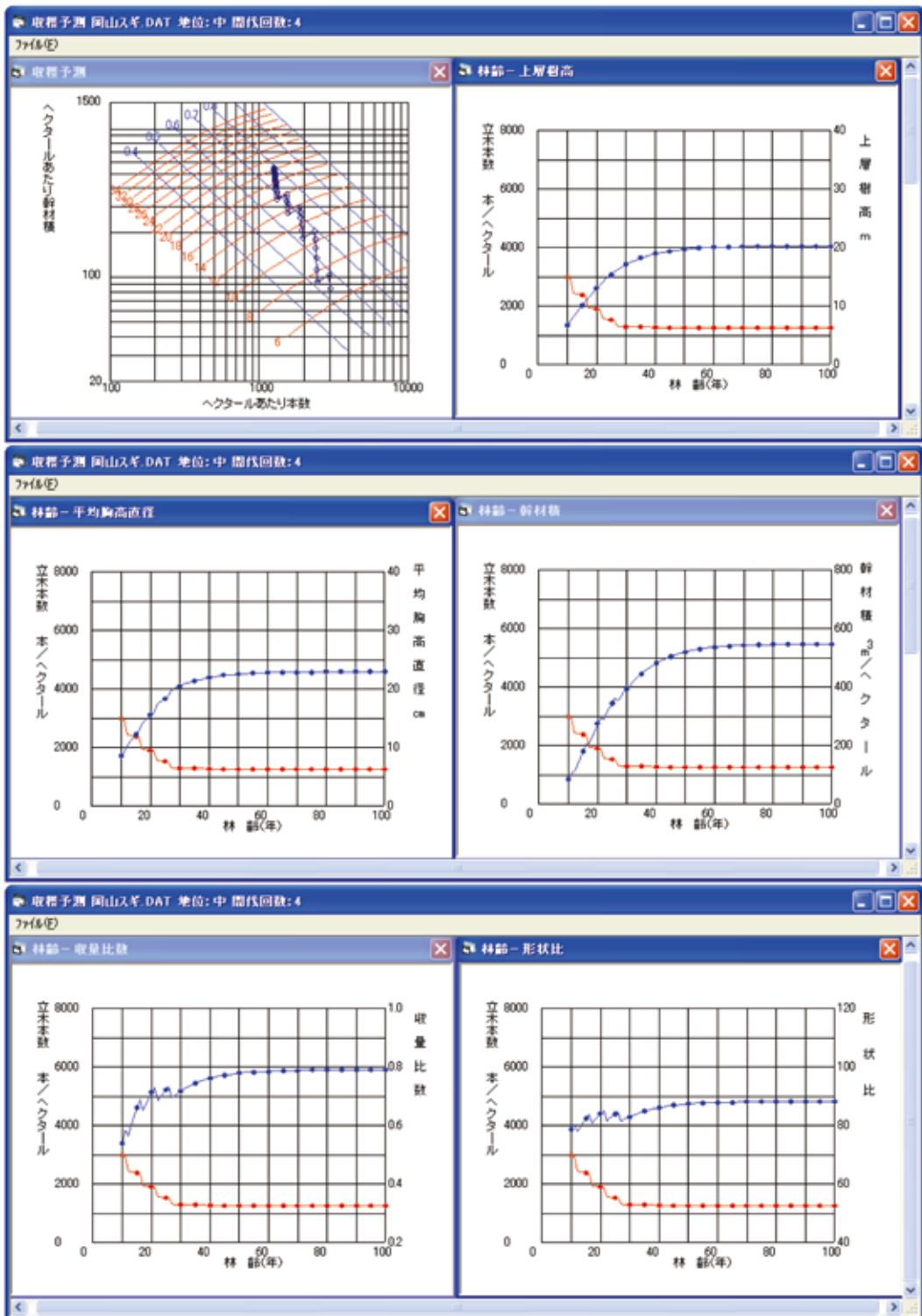
<戻る 次へ> キャンセル

現在の状態と将来の目標を設定し、間伐開始林齢，終了林齢，間隔，収量比数，形状比などの条件を設定すれば，その条件を満たすような間伐計画を立てます。間伐回数は1回～5回について計算します。植栽本数，現在の本数など計算に必要な項目の値をたずねてきますからそれに応えてください。計算結果はYIELD_AA.160, YIELD_AB.160, YIELD_AC.160, …, YIELD_ZZ.160と順次名付けられて保存されます。この名前は仮のものですから，プログラム終了後各自が分かりやすいようにリネームされるとよいでしょう。また，この結果はテキストファイルの形式で保存されますので，手持ちのワープロソフトに読み込み，編集して印刷してください。

計算の経過は林分密度管理図上を動く点を参考にしてください。間伐回数，1回から5回まで順に計算されます。間伐本数は間伐回数によって異なりますが，できるだけ各間伐での本数または本数率を等しくするように計算します。



計算終了後，林齢—上層樹高，林齢—胸高直径，林齢—幹材積，林齢—収量比数，林齢—形状比のグラフが表示されます。



○ 人工林林分収穫予測表の作成

表作成に必要なパラメータの読み込みを行います。林分密度管理図パラメータ、上層樹高曲線式パラメータを読み込みます。パラメータの読み込み終了後に計算機が要求する項目に順次応える必要があります。地位について、下のようなメニューが表示されますから計算希望の地位を選んでください。「不明」を選ぶと、地位別上層樹高曲線を決めたデータが表示されます。このグラフを参考に「現在の林齢」「現在の上層樹高」を入れてください。地位を判定します。

収穫予測表の作成 - パラメータ設定 (1/4)

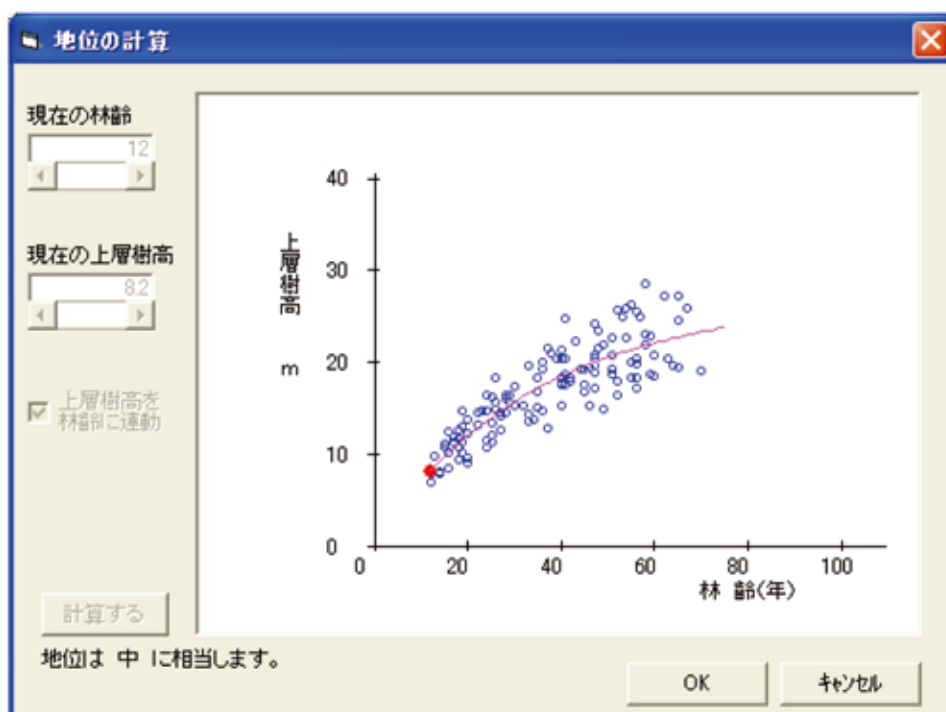
収穫予測表の作成のためのパラメータを設定します。

林分密度管理図(PRM)

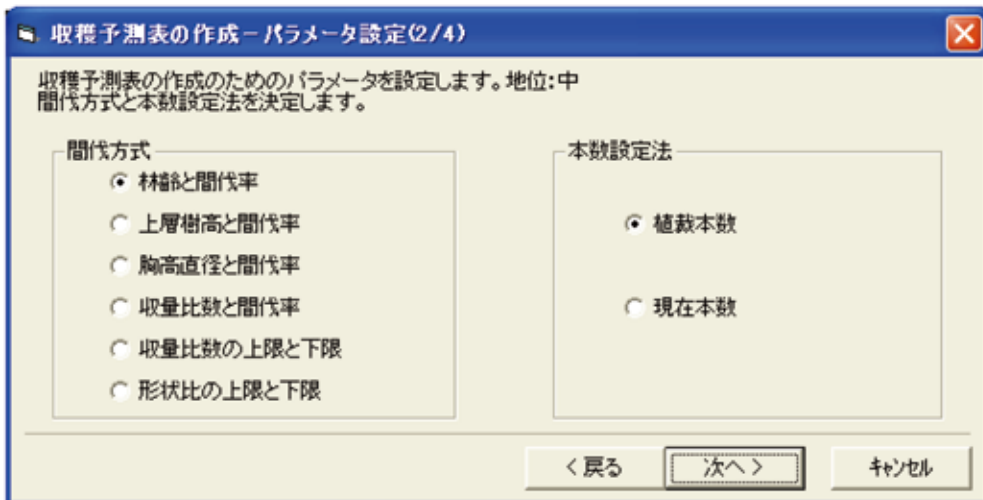
上層樹高曲線式(PAR)

地位

上 中 下 不明



以下、メニューにそって入力項目が表示されますので、順次必要事項に応じてください。
選択されたファイル・地位・間伐方式についての収穫予測表が作成されます。



例 植栽本数……3500

次に、間伐方式に応じて必要な数値をたずねてきますからそれに応じてください。

林齢と間伐率の場合

例 間伐回数 5

1回目間伐	林齢と間伐率	10	0.15
2回目間伐	林齢と間伐率	15	0.25
3回目間伐	林齢と間伐率	20	0.20
4回目間伐	林齢と間伐率	30	0.27
5回目間伐	林齢と間伐率	45	0.35

上層樹高と間伐率の場合

例 間伐回数 5

1回目間伐	上層樹高と間伐率	7	0.15
2回目間伐	上層樹高と間伐率	10	0.25
3回目間伐	上層樹高と間伐率	12	0.20
4回目間伐	上層樹高と間伐率	16	0.27
5回目間伐	上層樹高と間伐率	20	0.35

胸高直径と間伐率の場合

例 間伐回数 3

1回目間伐	胸高直径と間伐率	8.5	0.15
2回目間伐	胸高直径と間伐率	12.1	0.25
3回目間伐	胸高直径と間伐率	17.0	0.30

収量比数と間伐率の場合

例	収量比数.....	0.85
	間伐率.....	0.25

収量比数の上限と下限の場合

例	収量比数の上限.....	0.85
	収量比数の下限.....	0.65

形状比の上限と下限の場合

例	形状比の上限.....	90
	形状比の下限.....	70

必要な数値がすべて入力されれば計算を開始します。計算の経過は林分密度管理図上を動く点を参考にしてください。計算終了後、林齢—上層樹高、林齢—胸高直径、林齢—幹材積、林齢—収量比数、林齢—形状比のグラフが表示されます。できあがるグラフは、施業体系の編成で示したものとほぼ同じです。計算された人工林林分取獲予測表はYIELD_AB.150、YIELD_AC.150、…、YIELD_ZZ.150と順次名付けられて保存されます。この名前は仮のものでありますから、プログラム終了後各自が分かりやすいようにリネームされるとよいでしょう。また、この結果はテキストファイルの形式で保存されますので、手持ちのワープロソフトに読み込み、編集して印刷すれば、計算者が望む形式の表ができあがります。

○ 人工林林分材積表の作成

林分材積表の作成に必要な林分密度管理図、上層樹高曲線式、樹高—一本数曲線のそれぞれのパラメータを読み込みます。

林分材積表の作成

林分材積表を作成するために必要なファイルを設定します。

林分密度管理図(PRM)

上層樹高曲線式(PAR)

上層樹高—一本数曲線式(HNP)

パラメータの読み込み終了後、計算に取りかかります。地位上・中・下に対応する表ができあがります。計算結果はYIELD_AA.80, YIELD_AB.80, YIELD_AC.80, …, YIELD_ZZ.80と順次名付けられて保存されます。この名前は仮のものですから、プログラム終了後各自が分かりやすいようにリネームされるとよいでしょう。また、この結果はテキストファイルの形式で保存されますので、手持ちのワープロソフトに読み込み、編集して印刷すれば、計算者が望む形式の林分材積表ができあがります。

計算の経過は林分密度管理図上を動く点および林齢—上層樹高，林齢—胸高直径，林齢—幹材積，林齢—収量比数，林齢—形状比のグラフを参照してください。

○ その他

林分密度管理図のパラメータは現在集めたものだけを収録しました。収録地域以外の林分密度管理図をお持ちの方は、そのパラメータを都道府県名と樹種名を付けてファイルに保存してください。ファイル名は「宮崎スギ.PRM」，「鹿児島杉.PRM」などと付けられるようお願いします。

調査地データ入力，管理図のパラメータ入力などの編集作業はこのシステムで行うよりも、いつも使っているエディタかワープロを用いた方が効率的であると思います。ただし、書式とファイル名は添付ファイルを参照して作ってください。形式が異なると読み込めません。この点には注意してください。

上層樹高曲線式の決定ならびに上層樹高—本数曲線式の決定の際、あてはめ計算の初期値を計算機に任じた場合、それほどきびしく初期値を決めていませんので、発散して結果が得られない場合が（多々）あると思われます。経験的にパラメータに対する初期値がわかっている場合には初期値入力を選ばれたほうが良いかも知れません。また、一度出た結果を初期値として再入力するとより良い結果（残差平方和が小さくなる）が得られることがあります。それゆえ、あてはめ計算は数回試みたほうがよいでしょう。

○ 作者からの一言

このシステムについての使用感（不満点），問題点，要望，質問などについては下記にご連絡ください。可能なかぎり対応させていただきます。皆様方のご意見を参考にしてより良いシステムを作りたいと考えております。また、各地の管理図をお持ちの方は、その内容についてお教え頂ければ幸いです。ご協力のほどお願い致します。

郵便番号	440-8511
住 所	豊橋市牛川町松下20-1 豊橋創造大学
氏 名	稲 田 充 男
電話番号	050-2017-2231
F A X	0532-55-0803（共通）
E-mail	inadamit@sozo.ac.jp

このシステムのすべてのプログラムの著作権は作者である「稲田充男」にあります。作者はこのプログラムによる損害に対し一切の責任を負いません。また作者はこのプログラムの不具合に対する修正及びバージョンアップの義務を負いません。バイナリの配布/コピー/転載を行う際には作者の了解を得てください。無断で二次配布することとはご遠慮下さい。また実費以外の金銭受け渡しを伴う再配布は許可しません。