電波伝搬シミュレーション・システム

『エリアかくべえ』

取扱説明書



販売元 :**近藤技術士事務所**
担当:近藤　寿志　　携帯電話:090-8718-8047
製造元 :株式会社ユニコーン
広島市安佐南区西原四丁目14番13号　〒731-0113
TEL:082-850-1020　　FAX:082-850-1024
ご　案　内　　:**https://www.kakube.com/**
メールアドレス :kondo.h@gold.megaegg.ne.jp

目　　次

基本機能　No.01-1	インストール①
基本機能　No.01-2	インストール② 1/20万地図のインストール
基本機能　No.01-3	インストール③ 50m標高データのインストール
基本機能　No.01-4	「エリアかくべえ」の起動・表示地図の拡大縮小
基本機能　No.01-5	アン・インストール
基本機能　No.02-1	エリア計算の高速化・マルチスレッドに対応
基本機能　No.02-2	50mメッシュ運用地図設定・再地域選択
基本機能　No.02-3	画面の設定・行政界設定
基本機能　No.02-4	地点の新規登録・変更及び結合
基本機能　No.03-1	プロフィール（地点登録型・任意型）
基本機能　No.03-2	プロフィール（直接波･反射波･回折波･主要情報）
基本機能　No.03-3	プロフィール（土地利用・平均樹高・K）
基本機能　No.03-4	プロフィール回折計算（山頂と擬似）
基本機能　No.03-5	多重解説付加損失（近接リッジ付加損失）
基本機能　No.03-6	プロフィール（アンダー・ビーム・ロス）
基本機能　No.03-7	プロフィール（海上ブイ間隔）
基本機能　No.04-1～3	垂直指向性の登録（水平面、垂直面）
基本機能　No.05-1	郵政告示による計算(設定を固定しています)
基本機能　No.05-2	反射点の求め方(案分法、精密法)
基本機能　No.05-3	郵政告示によるA’計算（ＦＭ新方式）
基本機能　No.05-4	最新計算方式（設定を固定しています）
基本機能　No.05-5	研究計算方式(設定変更可)
基本機能　No.05-6	光学見通し通信
基本機能　No.05-7～8	郵政方式A’の反射波カット率
基本機能　No.05-9	計算方式と諸元入力
基本機能　No.05-10	郵政･最新･研究各方式の設定値

目　　次

基本機能　No.06-1	作業選択・回線名登録
基本機能　No.06-2	諸元設定・エリア計算（計算半径1Km以上）
基本機能　No.06-3	エリア計算の便利な機能
基本機能　No.07-1	エリア計算結果の表示　ドット表示・等高線表示
基本機能　No.07-1-1	エリア計算結果の表示「まろやか等高線表示」
基本機能　No.07-1-2	エリア図を「Google Earth」に表示する機能-1
基本機能　No.07-1-3	エリア図を「Google Earth」に表示する機能-2
基本機能　No.07-1-4	エリア図を「Google Earth」に表示する機能-3
基本機能　No.07-2	エリア詳細
基本機能　No.07-3	光学見通しの、諸元・エリア計算・反射設定
基本機能　No.07-4	光学見通しの、エリア計算結果の表示と意味
基本機能　No.07-5	光学見通しのエリア計算結果の表示
基本機能　No.08-1～2	サービス・エリア登録
基本機能　No.09-1	人口・世帯数計算
基本機能　No.10-1～3	エリアの市販地図への印刷
基本機能　No.11-1-1	1/20万分の1数値地図の取り扱い その1
基本機能　No.11-1-2	1/20万分の1数値地図の取り扱い その2
基本機能　No.11-1-3	1/20万分の1数値地図　「白黒-2」追加
基本機能　No.11-2	２０万分の１数値地図を使った印刷　１／３
基本機能　No.11-3	２０万分の１数値地図を使った印刷　2／３
基本機能　No.11-4	２０万分の１数値地図を使った印刷　3／３
基本機能　No.11-5	他の地図にエリアを貼り付け　１／２
基本機能　No.11-6	他の地図にエリアを貼り付け　２／２
基本機能　No.12-1	Ｄ／Ｕ計算結果やＳＦＮ計算結果の印刷要領
基本機能　No.12-2～6	Ｄ／Ｕ計算
基本機能　No.13-1～9	ＳＦＮ検討

目　　次

便利な機能　No.01-1	画面（拡大・縮小・右クリック）
便利な機能　No.02-1	地点（丸の色指定）
便利な機能　No.02-2	画面からの地点取込み・標高データ-更新
便利な機能　No.03-1	プロフィール表現（土地利用・グラフ座標）
便利な機能　No.03-2	プロフィール調査（アンテナ高・障害物高変更）
便利な機能　No.03-3	プロフィール一括出力（一定角度・一定距離）
便利な機能　No.03-4	プロフィール（平均樹高・平均建物高）
便利な機能　No.04-1	多数受信点一括計算
便利な機能　No.05-1	地点・諸元ＣＳＶインポート
便利な機能　No.06-1	３Ｄパターン（表示・確認・保存）
便利な機能　No.06-2	アンテナパターン取込みＣＳＶ（２Ｄ・３Ｄ）
便利な機能　No.06-3	アンテナパターン取込みＣＳＶ（３Ｄ）
便利な機能　No.06-4	3Dアンテナパターンをエクセルから取り込む方法
便利な機能　No.07-1	局別・複数エリア色別表示(準備)
便利な機能　No.07-2	局別・複数エリア色別表示(調整)
便利な機能　No.07-3	局別・複数エリア色別表示(仕上げ)
便利な機能　No.07-4	局別・複数エリア色別表示(出来上り)
便利な機能　No.08-1	受信電界別・複数エリア表示(準備)
便利な機能　No.08-2	受信電界別・複数エリア表示(調整)
便利な機能　No.08-3	受信電界別・複数エリア表示(仕上げ)

バージョン・アップのお知らせ

改善日	改善項目	改　善　内　容	
2000/02/20	多重回折付加損失	多重回折付加損失の理論的な説明を加えました。	基本機能 No.03-5
2000/02/20	郵政告示による計算	郵政告示方式を任意設定から固定設定に変更しました。	基本機能 No.05-1
2000/02/20	郵政・最新・研究各方式の設定値	郵政・最新・研究各方式の設定値を説明を加えて一覧表にまとめました。	基本機能 No.05-10
2000/02/20	最新計算方式	現段階で最も実測値に近い計算方式を最新方式として固定設定に変更しました。	基本機能 No.05-4
2000/02/20	研究計算方式	様々な計算方式を自由に選択して確認できるようにしました。	基本機能 No.05-5
2000/02/20	計算方式と諸元入力	計算方式の選択を諸元入力表で設定できるように改善しました。またそれぞれの計算方式による設定値を表示するようにしました。	基本機能 No.05-9
2000/02/20	20万分の1数値地図を使った印刷	新たに20万分の1地図データ-を格納し、自由に表示・印刷できるようにしました。(但し4GバイトHDおよび地図データ-購入が必要)	基本機能 No.11-1
2000/02/20	D／U計算やSFN計算の印刷要領	D／U計算やSFN計算など、様々な設定変更に伴う結果印刷は、パワーポイントが便利であることの説明を追加しました。	基本機能 No.12-1
2000/02/20	SFN検討	UHFデジタルTVのSFNの計算および第1段階のSFN構築支援システムを加えました。	基本機能 No.13-1
2000/02/16	海上ブイ間隔	海上伝搬の場合のブイ間隔について説明を加えました。	基本機能 No.03-7
2000/02/16	垂直指向性登録のご注意	垂直面指向性の指定方法に詳しい説明を加えました。	基本機能 No.04-3
1999/10/20	光学見通し通信	光学見通し通信方式で計算できるようにしました。	基本機能 No.05-6
1999/10/10	エリア計算の便利な機能	エリアの計算に当たって、計算開始時の画面の設定や海上を計算しないなどの便利な機能を追加しました。	基本機能 No.06-3
1999/10/10	光学見通しエリア計算	光学見通し通信方式による計算が可能となり結果を印刷できるようにしました。	基本機能 No.07-4
1999/10/10	サービス・エリア登録	サービスエリアを作成し登録できるようにしました。	基本機能 No.08-1
1999/08/10	地点・諸元CSVインポート	指定したエクセル表に、地点、諸元、指向性計算などを入力してCSVで保管したものを読み取って、多数送信点のエリアをを自動的に計算します(未完成)。	便利な機能 No.05-1
1999/08/01	郵政告示によるA'計算	郵政告示第640号のA'近似式を精度の高いものに改善し、式2として使えるようにしました。	基本機能 No.05-3
1999/08/01	郵政方式A'の反射波カット率	郵政方式でA'を使う場合、反射波がカットされた場合はA'を1とすると受信電界の計算が急激に変化する不都合を回避するために、幾分反射波が回折してもA'が加味されるようカット率という考え方を導入しました。	基本機能 No.05-7
1999/08/01	D／U　計算	D／U計算にさらに詳しい計算ができるように工夫を加えました。	基本機能 No.12-2
1999/05/27	受信電界別・複数エリア表示	受信電界別・複数エリア表示要領を分かり易い説明に変更しました。	便利な機能 No.08-3

バージョン・アップのお知らせ

改善日	改善項目	改　善　内　容	
1999/4/1	ｱﾝ･ｲﾝｽﾄｰﾙ	新たに、ｱﾝ･ｲﾝｽﾄｰﾙを設けました。ｱﾝ･ｲﾝｽﾄｰﾙすると他のﾏｼﾝに再ｲﾝｽﾄｰﾙできます。このためｲﾝｽﾄｰﾙ･ﾃﾞｨｽｸが変わりました。	基本機能 No01-2
1999/4/1	標高区分	標高の色別が１６当分表示のみでしたが、任意に設定できるように追加しました。	基本機能 No02-2
1999/4/1	土地利用色	土地利用色の色別が固定でしたが、任意に設定できるように追加しました。	基本機能 No02-2
1999/4/1	ﾃﾞｨﾚｸﾄﾘｰ設定	インストール時設定のﾃﾞｨﾚｸﾄﾘｰに限定でしたが、任意に設定できるように改善しました。	基本機能 No02-2
1999/4/1	地点の標高	地点登録時に、その地点の50mﾒｯｼｭﾃﾞｰﾀｰを参照できるように改善しました。	基本機能 No02-3
1999/4/1	地点ｸﾞﾙｰﾌﾟ結合	違った地点ｸﾞﾙｰﾌﾟ間で、ﾃﾞｰﾀｰのやり取りができるように追加しました。	基本機能 No02-3
1999/4/1	平均樹高	果樹園、樹林、森林の最高樹高を規制した上で平均樹高を設定できるように改善しました。	便利機能 No03-4
1999/4/1	平均建物高	建物A（都心部）、建物B（住宅部）、その他（工場など）の最高値を規制した上で平均建物高を設定できるように追加しました。	便利機能 No03-4
1999/4/1	地球等価半径	Kの値を、1/3、2/3、3/3、4/3、5/3、6/3のいずれかを選択できるように追加しました。	基本機能 No03-3
1999/4/1	ｱﾝﾀﾞｰ･ﾋﾞｰﾑ･ﾛｽ	不明瞭だったｱﾝﾀﾞｰ･ﾋﾞｰﾑ･ﾛｽをほぼ妥当な方法で計算できるように改善しました。	基本機能 No03-5
1999/4/1	指向性入力微調	水平、垂直指向性の入力方式に微調整機能を追加しました。	基本機能 No04-1
1999/4/1	郵政回折損失	郵政告示に準拠した回折計算に改善しました。	基本機能 No05-1
1999/4/1	郵政反射点	以前は反射点から見た入射角と反射角が等しくなる点を求めていましたが、告示では、送信側標高と受信側標高の比例配分となっていますので、準拠するよう改善しました。	基本機能 No05-2
1999/4/1	郵政告示の反射波ｶｯﾄ率	郵政告示のA'は反射波がｶｯﾄされた場合は不使用となります。以前では、わずかでも反射波が遮蔽されると不使用になっていましたが、任意設定可能にしました。	基本機能 No05-3
1999/4/1	計算ピッチ	以前の最小ピッチは250mでしたが、50mピッチを追加しました（印刷表示のみ）。	基本機能 No06-2
1999/4/1	計算方式の設定	以前は諸元BOXで設定できず不便でした。新たに諸元で設定できるように改善しました。	基本機能 No06-2
1999/4/1	受信電界単位	受信電界単位にdBμVo（開放端子電圧）とdBμVt（終端電圧）及びこれに必要な受信側特性インピーダンスを追加しました。	基本機能 No06-2
1999/4/1	ｻｰﾋﾞｽ･ｴﾘｱ設定	ｻｰﾋﾞｽ･ｴﾘｱを①マウス②ペンタブレットの２方式で設定できるように追加しました。	基本機能 No08-1
1999/4/1	人口計算	①各地点（250m角内）毎及び②ｻｰﾋﾞｽｴﾘｱ内の人口・世帯数を計算できるように追加しました。但し、人口の基礎ﾃﾞｰﾀｰが国勢調査資料によるため、土地利用を応用した換算方式を取っています。この換算表は任意に設定できます。	基本機能 No09-1
1999/4/1	市販地図へ印刷	市販地図の指定緯度経度点に赤マークを追加しました。このマークが地図に一致するよう各設定値を微調整すると、正確な位置に描画できます。	基本機能 No10-1
1999/4/1	D／U計算	オフセット及びデジタルの所要D／Uを任意に設定してD／U計算ができるようにしました。	基本機能 No11-1
1999/4/1	緯度経度抽出	画面上で指定した点の緯度・経度・標高を抽出し、新たな地点として設定できるように追加しました。	便利機能 No02-2
1999/4/1	標高ﾃﾞｰﾀｰ変更	緯度・経度で指定した地点の標高を変更できるように追加しました。	便利機能 No02-2
1999/4/1	ﾌﾟﾛﾌｨｰﾙ一括印刷	指定角度の範囲と角度ピッチ及び距離を設定すれば、ﾌﾟﾛﾌｨｰﾙを一気に印刷できます。	便利機能 No03-3
1999/4/1	多数受信点一括計算	一つの送信所の多数受信点の受信電界を一気に計算し、表計算ソフトに出力できるように追加しました。	便利機能 No04-1
1999/4/1	多数地点・諸元一括読込み	多数の地点情報及び諸元情報をエクセルなどで所定の様式でCSVに変換しておけば、一気に読込みができるように追加しました。この時、アンテナパターンも入力されておれば、一気にエリア計算を完了できます。	便利機能 No05-1
1999/4/1	3次元データー	アンテナメーカーから3次元ｱﾝﾃﾅﾊﾟﾀｰﾝを取込めるように追加しました。この時、取込んだ3次元データーを2次元のパターン用紙に表現できます。又2次元で作成した3次元ﾊﾟﾀｰﾝを保存できます。	便利機能 No06-1
1999/4/1	複数ｴﾘｱ局別表示	複数の計算済送信エリアを局別の色で一括表示できます。この場合、ベタ表示、等高線表示、ｻｰﾋﾞｽｴﾘｱ表示のいずれでも対応できます。	便利機能 No07-1
1999/4/1	複数ｴﾘｱ電界別表示	複数の計算済送信エリアを電界別の色で一括表示できます。この場合、ベタ表示、等高線表示、ｻｰﾋﾞｽｴﾘｱ表示のいずれでも対応できます。	便利機能 No08-1

おことわり

計算方式の半固定化

以前の『エリアかくべえ』では『郵政方式』と『その他の計算方式』のいずれも、使用者が個別に設定入力するようになっていました。これでは計算方法が定められない不都合がありましたが、多くの使用者の皆様から、実測に良く合う計算方式を見出して戴きましたので、今回からは『郵政方式』『最新方式』『研究方式』の3つに分類し、『郵政方式』と『最新方式』は固定型（ごく一部任意設定）とし、『研究方式』は自由に設定を変更して研究できるようにしました。この設定は、諸元設定表で設定が可能です。

①『郵政方式』：可能な限り郵政省告示第640号に適合するように作られたシステムです。郵政省への申請書類は必ずこの計算方式で
提出してください。

②『最新方式』：実測値に最も近い計算が可能な計算方式です。今後も一層実測値に近い計算方式を開発して、改良を重ねます。

③『研究方式』：様々な計算方式を自由に組み合わせて研究することができます。

以上のことから、バージョンの前後でエリアが変わることがあります。この計算結果に違いが出る理由を申し述べます。

① 以前のバージョンでは反射点の位置の割り出し方式が、全て精密法（反射点の入射角と反射角が最も等しくなる地点を反射点とする方式）でしたが、今回からは、放送の郵政方式には法律通りの送信高h1・受信高h2の案分法で求めるようにしました。(一部のお客様には案分法をお届けしています。)

② A'の近似式の、より精度の高い近似式をFMサウンド千葉・富岡 取締役技術局長に考案していただきましたので、式2として使わせて戴きました。上記2点の改善によって、郵政方式であっても以前の計算と幾分エリアが異なる場合があります。あしからずご了承をお願い申し上げます。

③ FM 放送の郵政方式では、反射波がカットされると一律にA'＝1（地表波損失＝0）として郵政告示通りで計算していましたが、今回からのFM『最新方式』では、反射点は精密法で、A'（地表波伝搬損失）は式2（最新近似式）で、反射波が幾分カットされてもA'は考慮される方式（カット率指定可能）、にしました。これにより、基本的には郵政方式を遵守しながら、反射波カット部の不都合だけを改善した計算を可能にしました。【FM最新で自動設定】

基本機能 No.05-10 にそれぞれの作業選択毎の、一覧表を記載します。

インストールのしかた

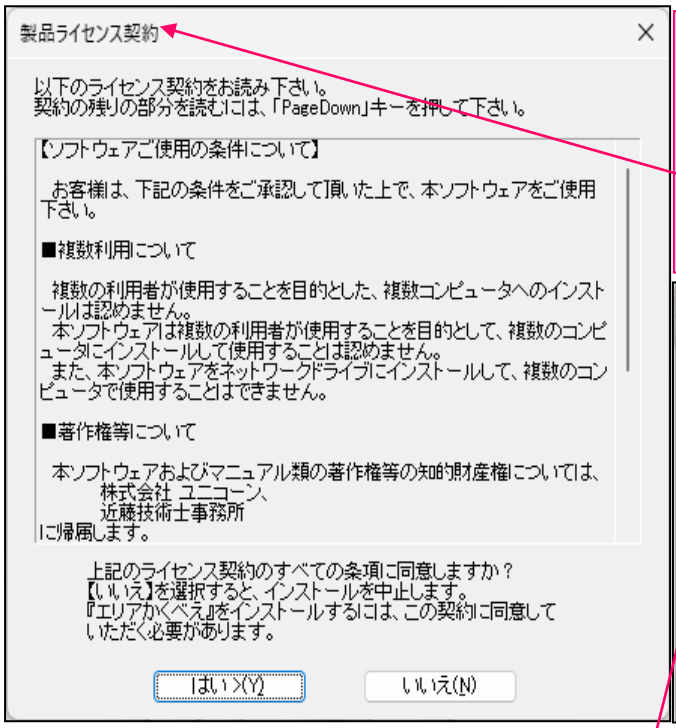
パソコンはしばしばダウンします。

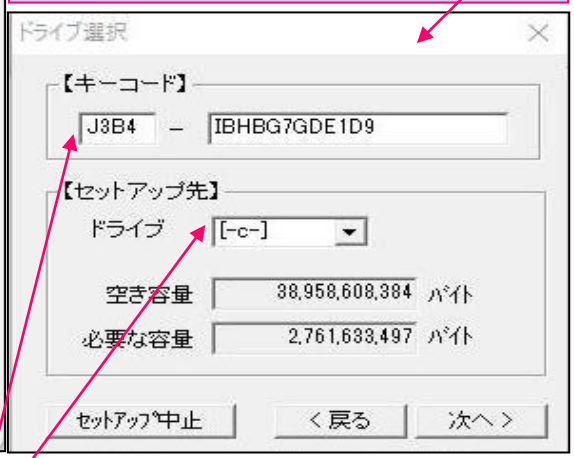
計算結果は別の媒体に保存しておかれることを、お奨めします。



認識されたUSBを開き、Install.exeを起動します。この時「ユーザーアカウント制御の警告」が出ることがありますがそのまま続けてください。

左の「製品ライセンス契約」が表示されますので全て読み、同意いただくと「ドライブ選択」の画面が表示されます。



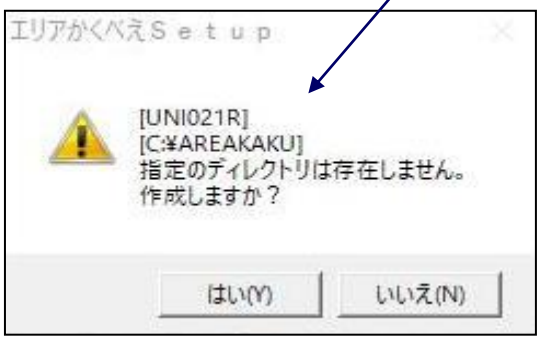


「ドライブ選択」画面を設定し「次へ」をクリックすると「ディレクトリ設定」の画面が表示されます。

「指定のディレクトリは存在しません。作成しますか？」の警告が表示されますので「はい」を選択してください。

同様に、
DT_BASE, DT_WORK, DT_BMP, DT_ANT, DT_CSV, DT_MAP を順次作成してください。



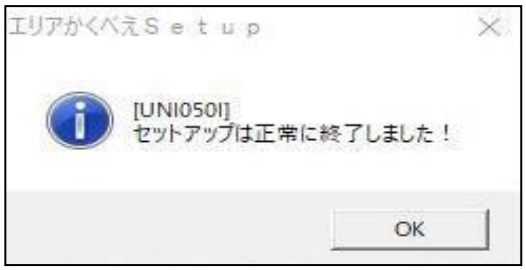


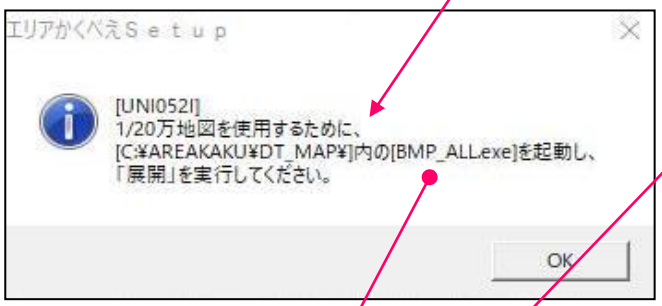
基本機能　No. 01-2

インストール②　１/２０万地図のインストール

ディレクトリを作成し終わるとそれぞれ必要なファイルがコピーされます。セットアップが正常に終了しスタートアップメニューに登録すると次に１/２０万地図のインスト-ル画面が表示されます。





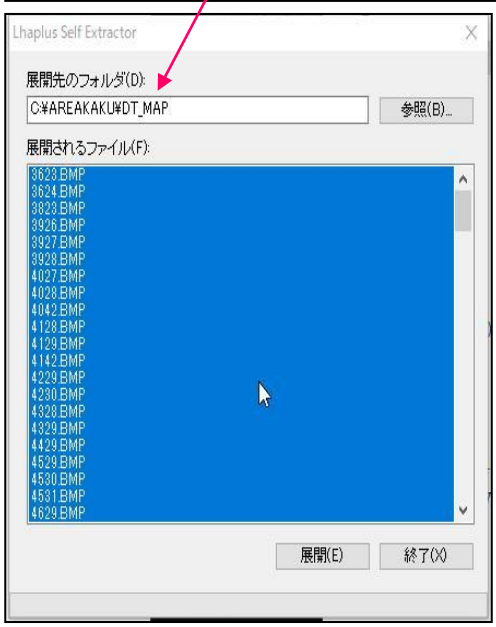


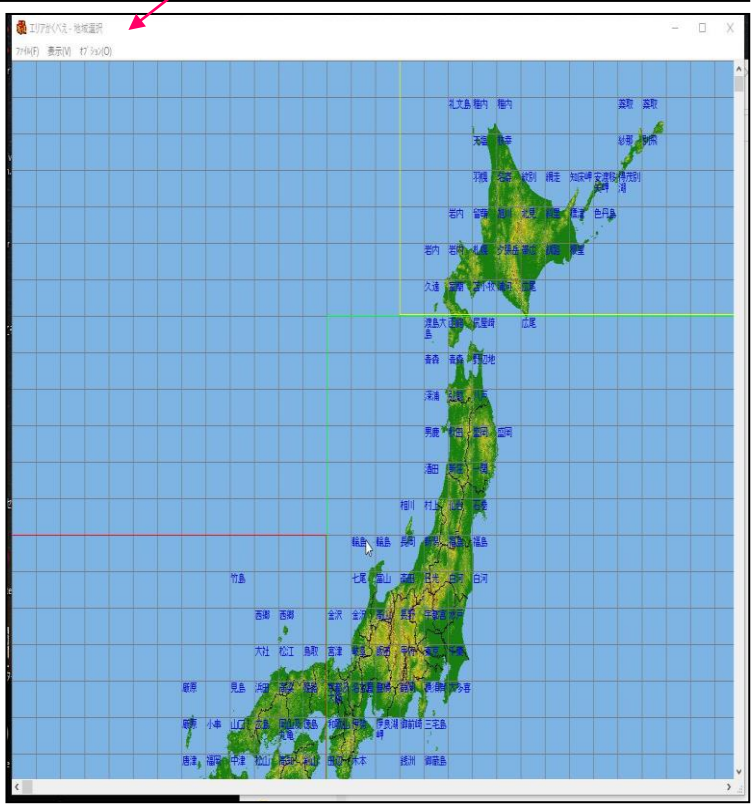
C:￥AREAKAKU￥DT_MAPのディレクを開き、BMP_ALL.exeを起動し展開してください。

「終了」をクリックするとタートメニューに「エリアかくべえ」のアイコンが表示されますのでクリックしてください。

「エリアかくべえ」が起動し、「地域選択」の画面が表示されます。



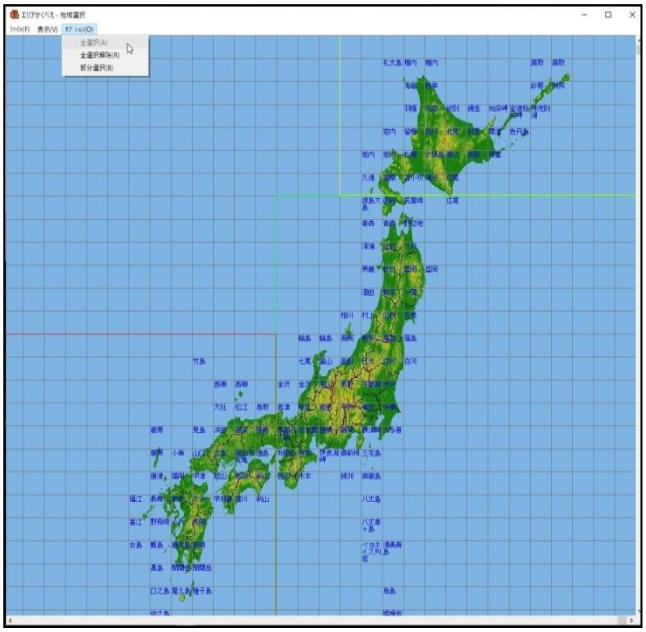


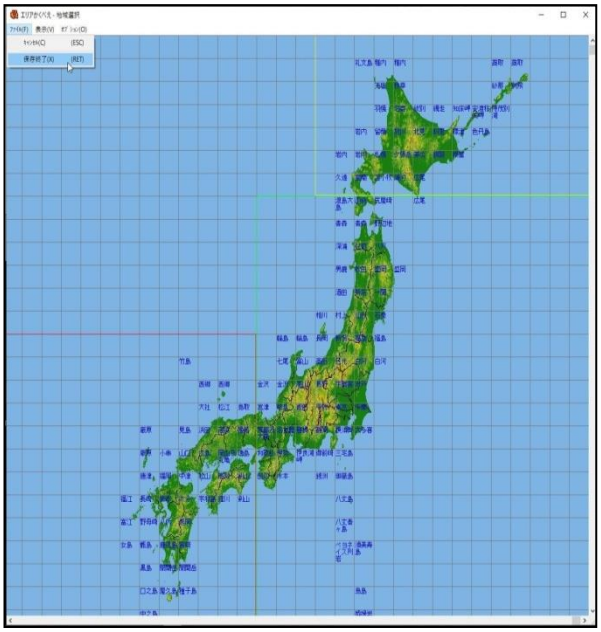


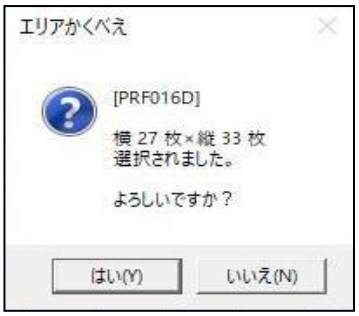
基本機能　No. 01-3

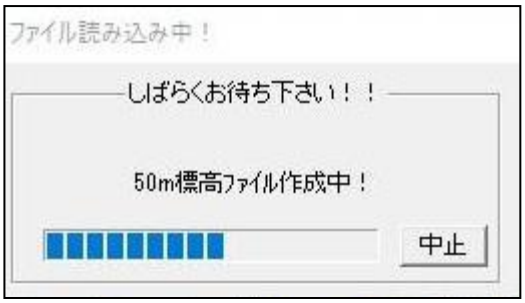
インストール③　50m標高データのインストール

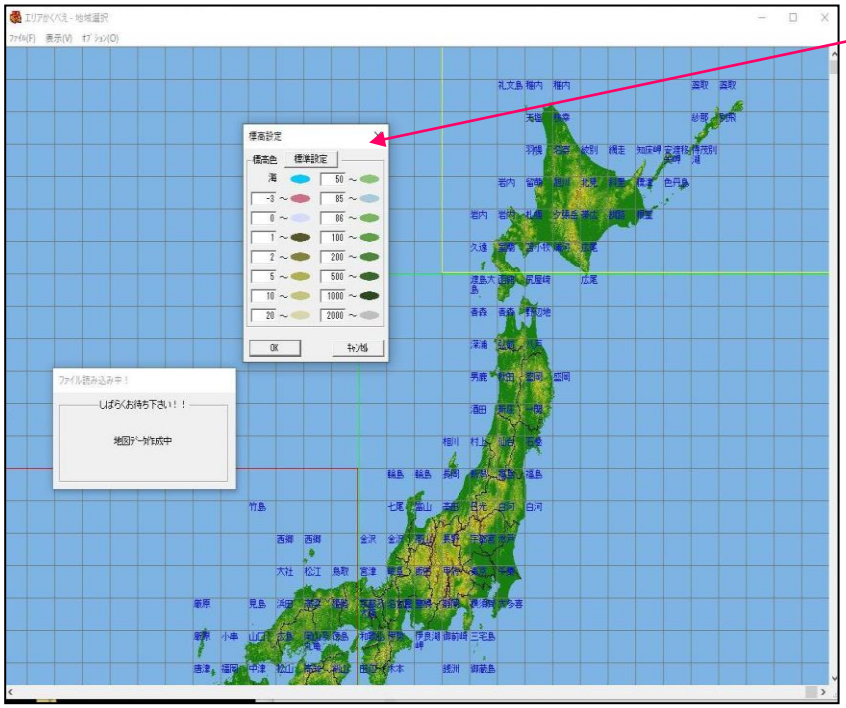
地域選択画面のオプションを開き、全選択か部分選択を選びます。
「ファイル」→「保存終了」を選択すると50m標高ファイルがインストールされます。









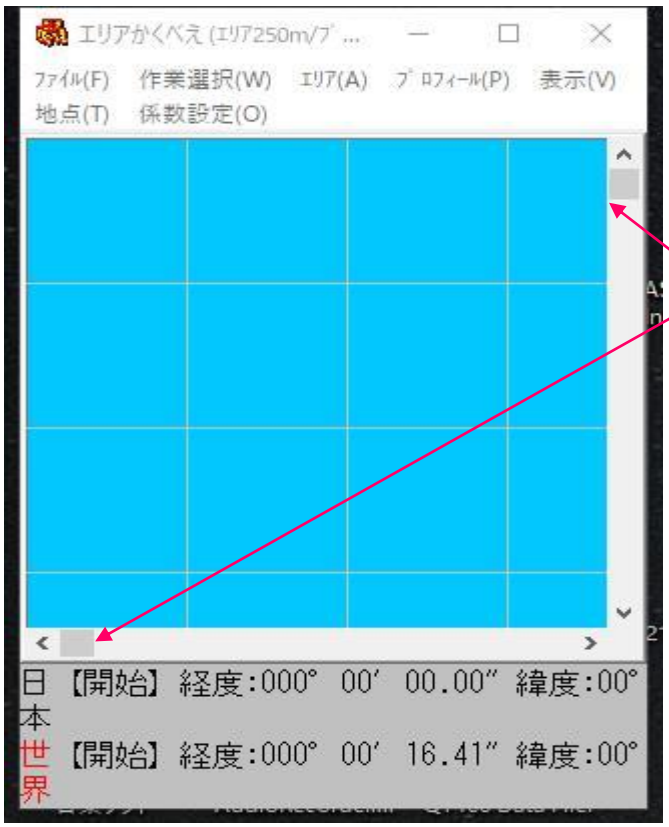


標高設定画面が表示され、標高毎の色分けが出来ますが、ここではデフォルトの色でOKしてください。

後から環境設定のメニューから変更できます。

「地図データ作成中」が表示され終了すると完了です。

「エリアかくべえ」の起動・表示地図の拡大縮小



「エリアかくべえ」は画面の左端に小さく表示されています。□をクリックして全画面に広げてください。

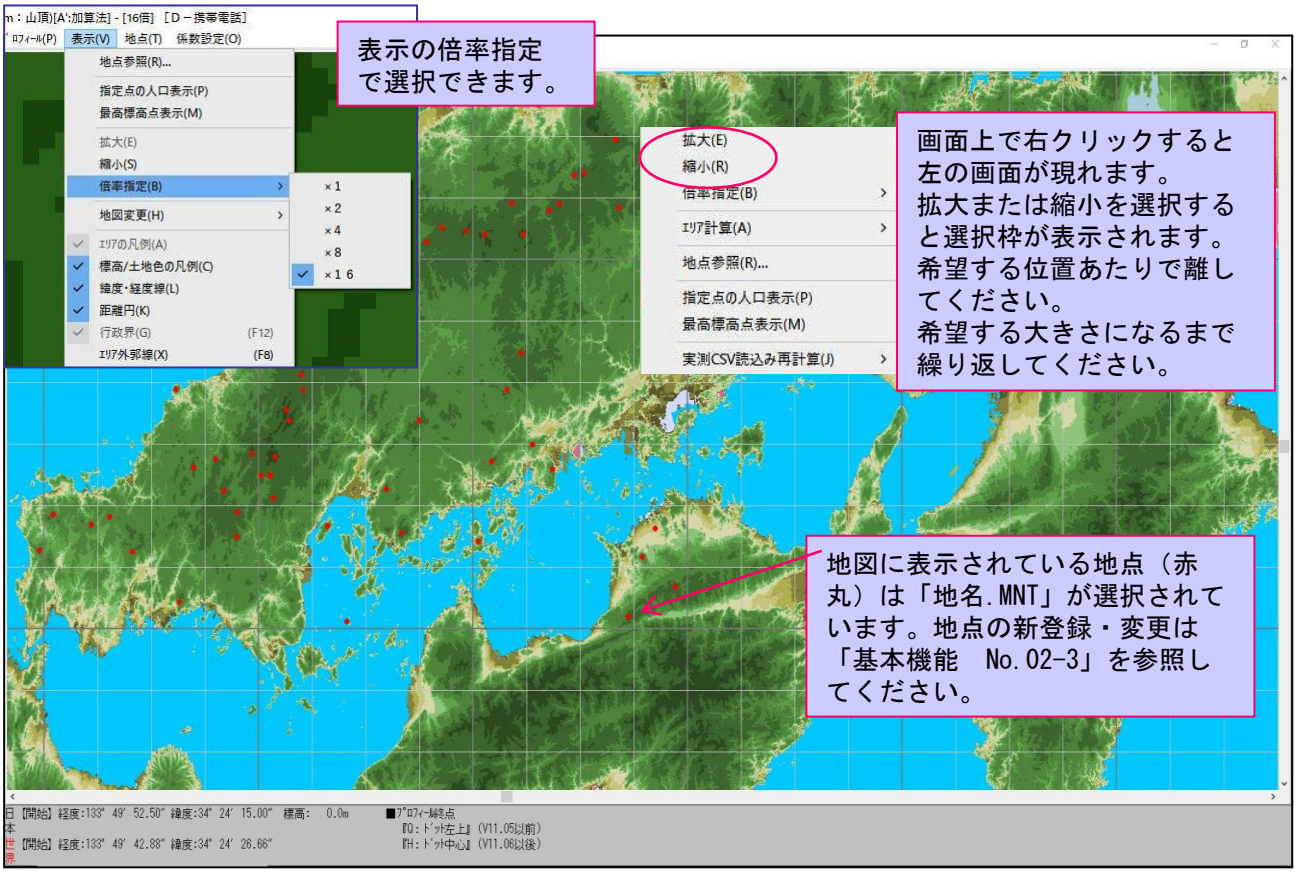
最初は画面に地図が表示されません。

右側のスライドバー及び下のスライドバーをそれぞれ真ん中辺にスライドさせ地図が現れるところで止めてください。

次回の起動から最後に終了した地図が表示されます。

＊**注意**　**表示地図の拡大が１６倍まで**対応いたしました。**地域選択を全国**にした場合表示地図の拡大を最大の１６倍にすると1/20万地図が正常に表示されません。
これはWindowsのビットマップのサイズ制限を超えている状態になるためです。
全国を選択した場合でも８倍までは正常に表示されます。
最大１６倍まで拡大する場合は、**計算に必要な最小限の範囲**を選択して使用してください。

表示地図の拡大・縮小　**拡大は16倍**まで対応しました



『エリアかくべえ』には、厳格なセキュリティーが掛けられています。

１本のシステムは、１台のマシンにのみ、使用できます。
インストールUSBをコピーしても、使用できません。

マシンを交換される場合は、旧マシンで、以下のアン・インストール後に、新マシンに再インストールしてください。

もし、マシンが異常停止して再起動しない場合は、セーフモードでアン・インストールしてください。セーフ・モードでも動かない場合は、ご連絡ください。新しいインストールUSBに交換いたします。

アン・インストールのしかた

ARIAKAKUUSBを開きUninstall.exeを起動してください。

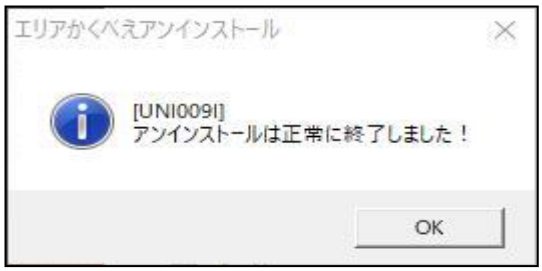




事前に、

① AREAKAKUの格納先を確認してください。
参照で格納先を探せます。
② 格納先に Prof64 が存在しいることを確認しください。

③ 実行をクリックしてください

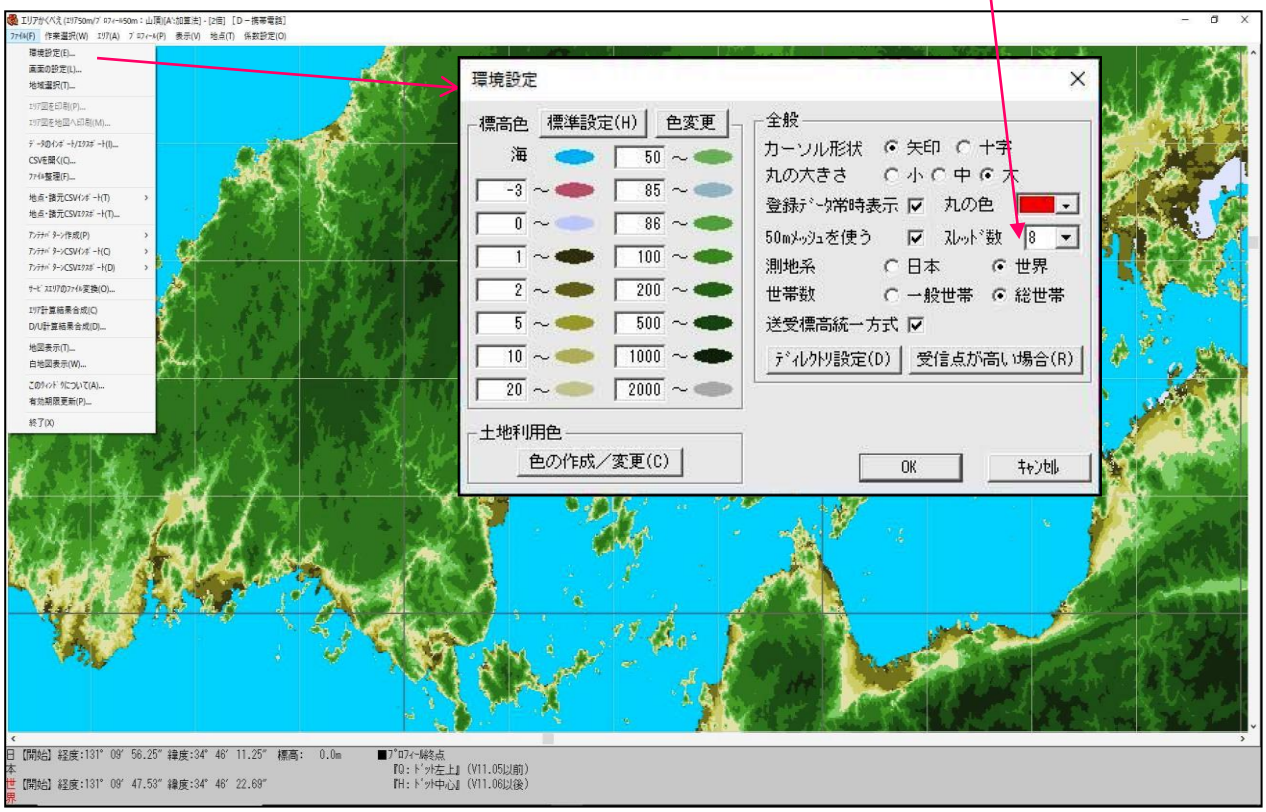


アン・インストールが完了すると、インストールUSBは生き返り、次のマシンにインストールできます。

エリア計算の高速化　マルチスレッドに対応

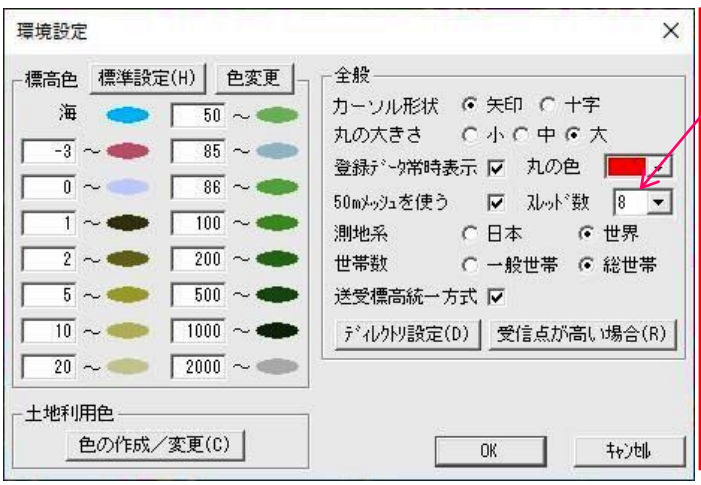
インストールしたPCの最大マルチスレッド数に対応

【ファイル】⇒【環境設】スレッド数「コンボボックスス」に自動で反映



最近のパソコンに搭載されているCPUはマルチコア・マルチスレッドになっています。
例えばコア4, スレッド8、コア6, スレッド12などだんだん性能は高くなっています。

コアはCPUの中に実装されている物理的なプロセッサ―の数で、スレッドは1コアあたり
同時に処理できる数です。ただし**ソフトウエアが対応していなければ**コア数以上のスレッドは使用できません。
「エリアかくべえ」はこのマルチスレッドに対応いたしました。
これにより、エリア計算が高速におこなわれるようになりました。

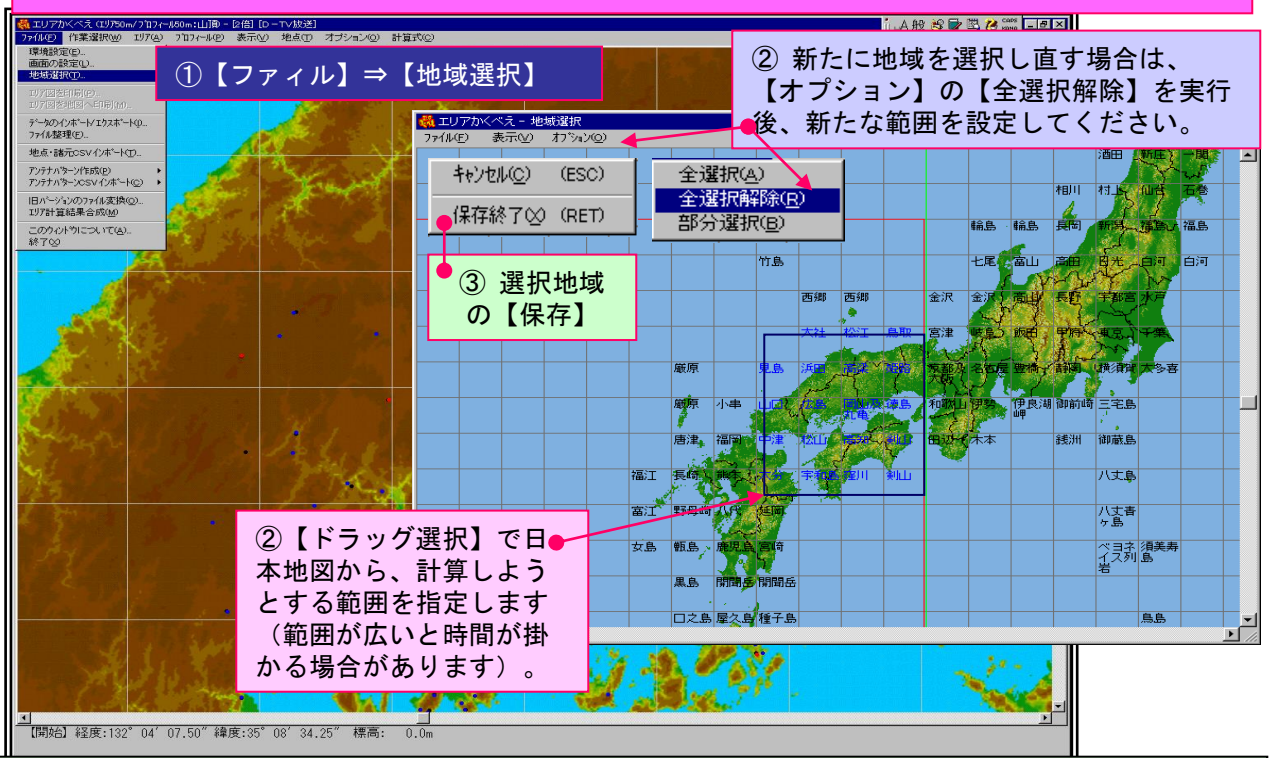


「エリアかくべえ」はインストールしたパソコンが搭載しているCPUのスレッドの最大数を自動で判別してこのコンボボックスに表示いたします。
この例では最大スレッドは8になります。
コンボボックスをクリックすると1～8まで表示が現れます。
通常はスレッドの最大値のままで計算することを推奨します。
エリア計算と同時に**マルチスレッドに対応している他のソフト**を同時に動作させたい場合にこのコンボボックスの数字を選択して処理を分担できます。

50mメッシュ運用地図データーの設定



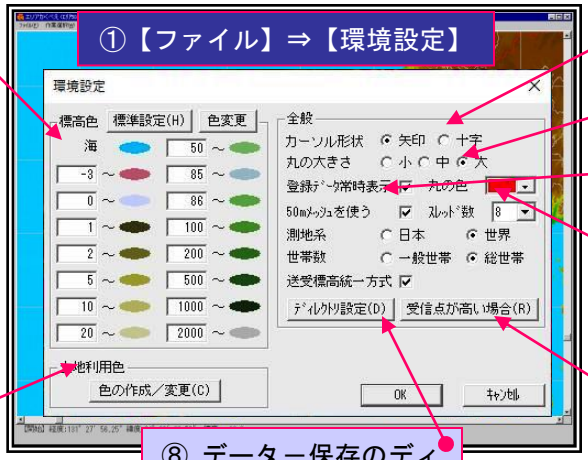
マシンの性能にもよりますが、日本全国を指定可能です。*注意：下段を参照



＊注意　**表示地図の拡大が１６倍まで**対応いたしました。**地域選択を全国**にした場合表示地図の拡大を最大の１６倍にすると1/20万地図が正常に表示されません。
これはWindowsのビットマップのサイズ制限を超えている状態になるためです。
全国を選択した場合でも８倍までは1/20万地図は正常に表示されます。
最大１６倍まで拡大する場合は、**計算に必要な最小限の範囲**を選択して使用してください。

基本的な設定要領

②【標高設定】標高を数値で変更できます。（その地域で判別し易いように設定してください。）



④ カーソルの形状を変更できます。

⑤ 地点の丸の大きさを変更できます。

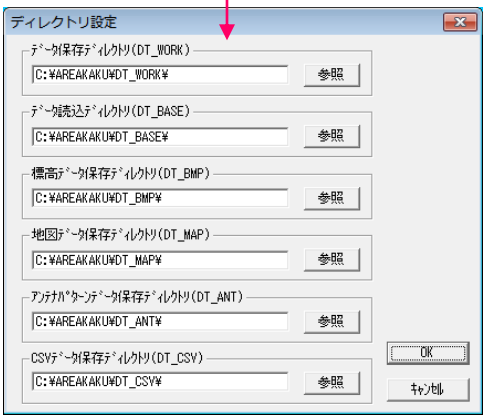
⑥ 地点の丸を消すことができます。

⑦ 地点の丸の色を設定します。地点登録の丸の色が優先されます。

③ 土地利用の表示色を任意に設定できます。

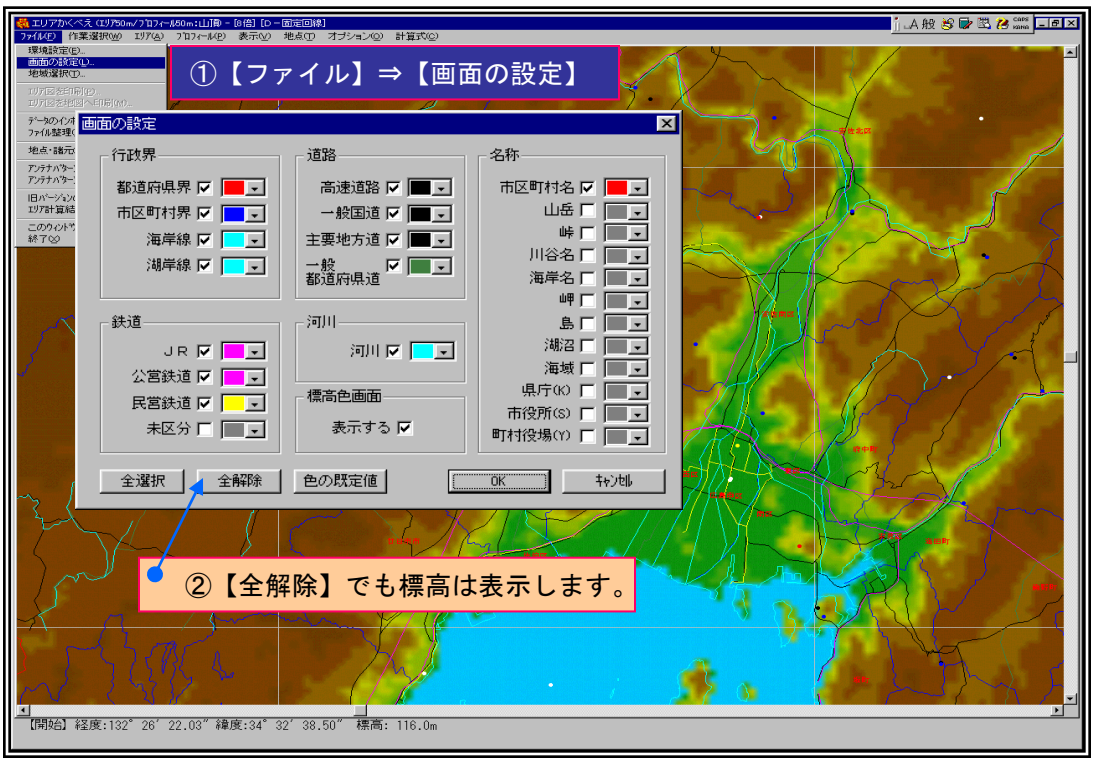


⑧ データー保存のディレクトリの設定。



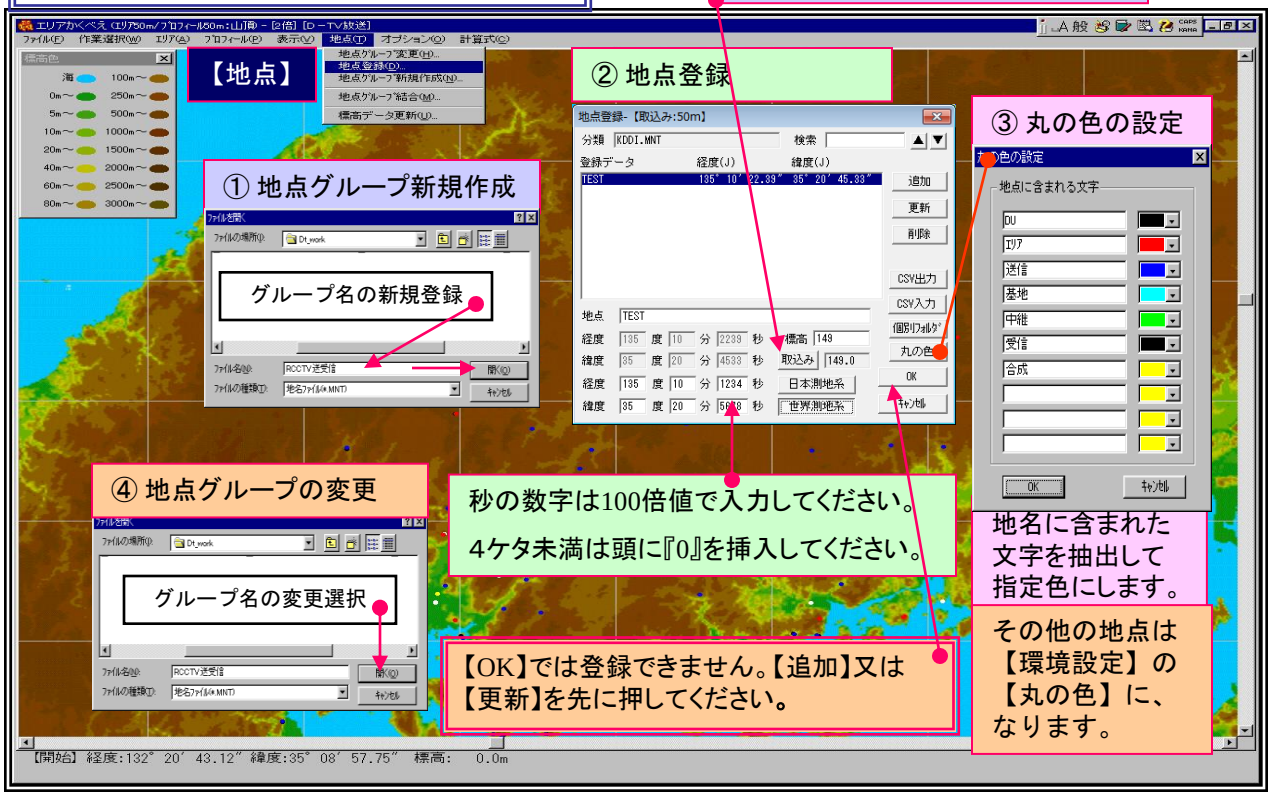
⑨ 垂直指向性の上向き20度以上をピーク反転で計算できます。

行政界地図の設定要領

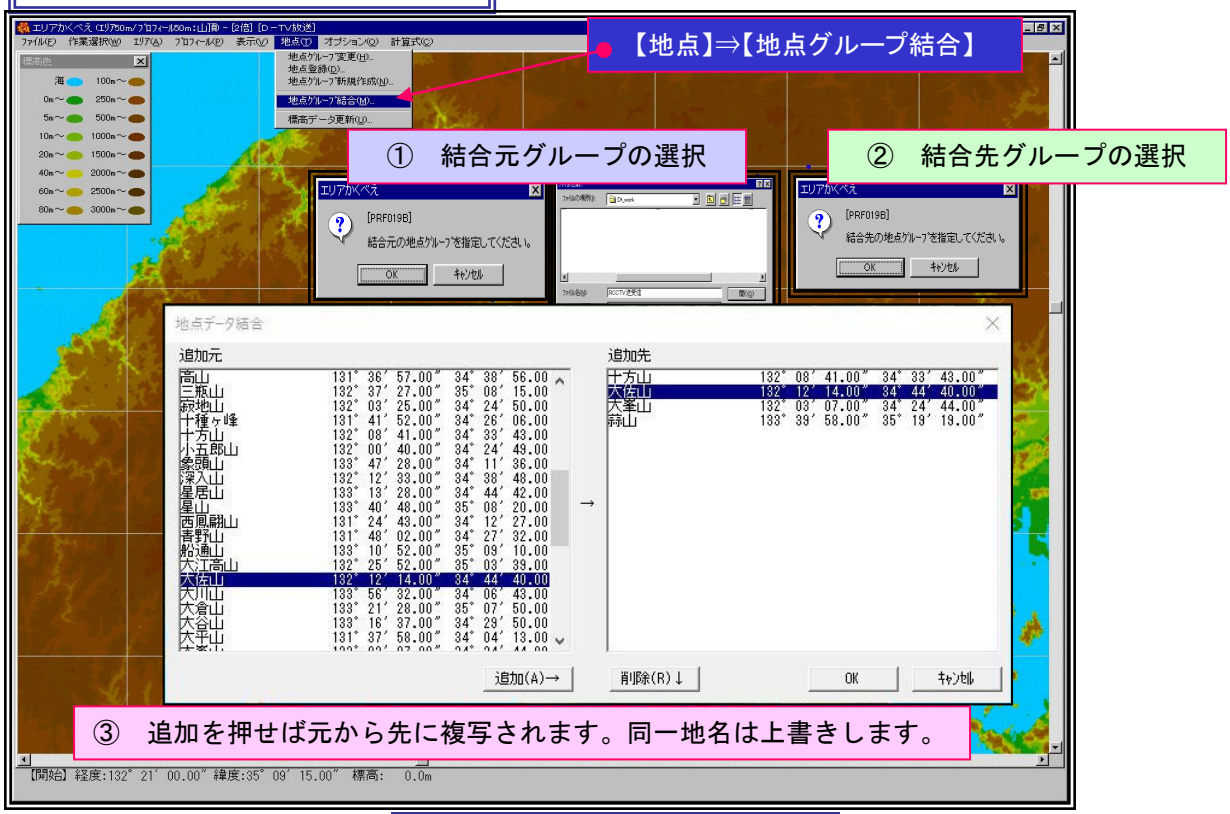


地点の新規登録・変更及び結合

地点登録

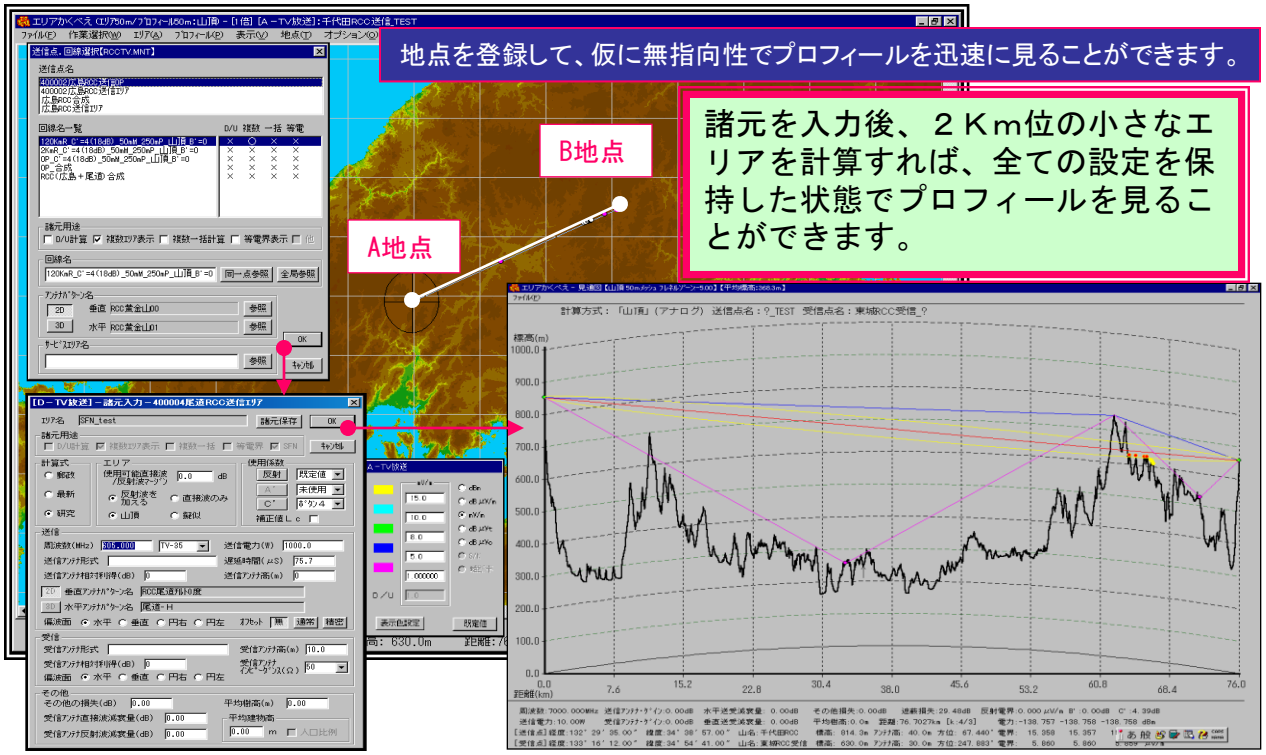


地点グループ結合



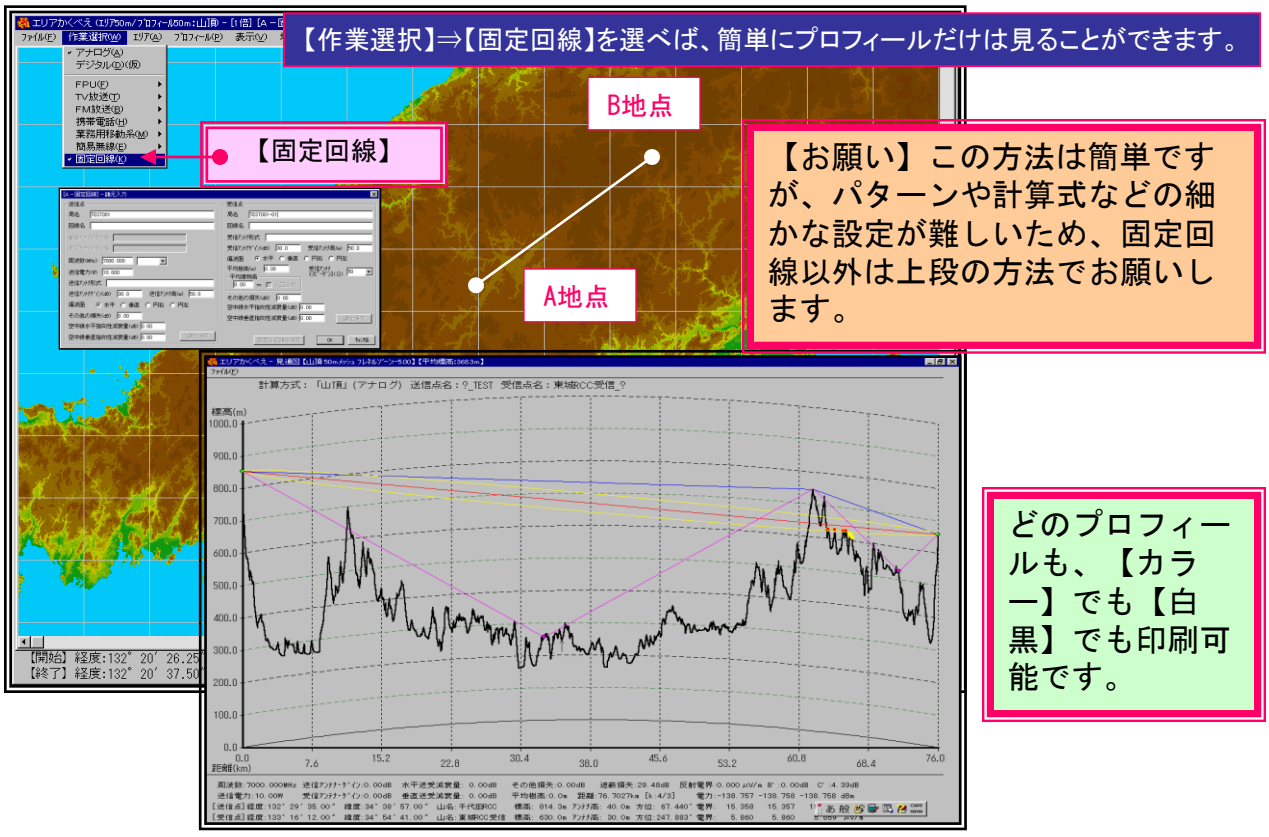
諸元を設定してプロフィールを見るには

推奨方法



諸元を設定しないでプロフィールを見るには

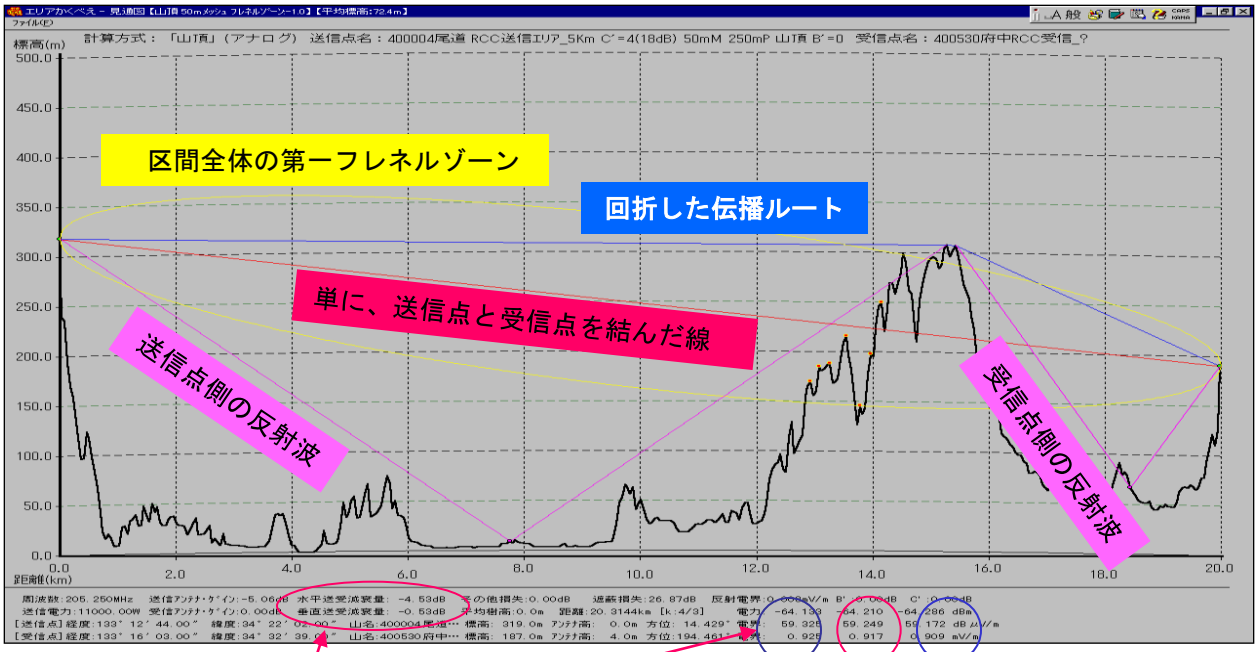
固定回線以外ではお奨めできません



プロフィール（直接波･反射波･回折波･主要情報）

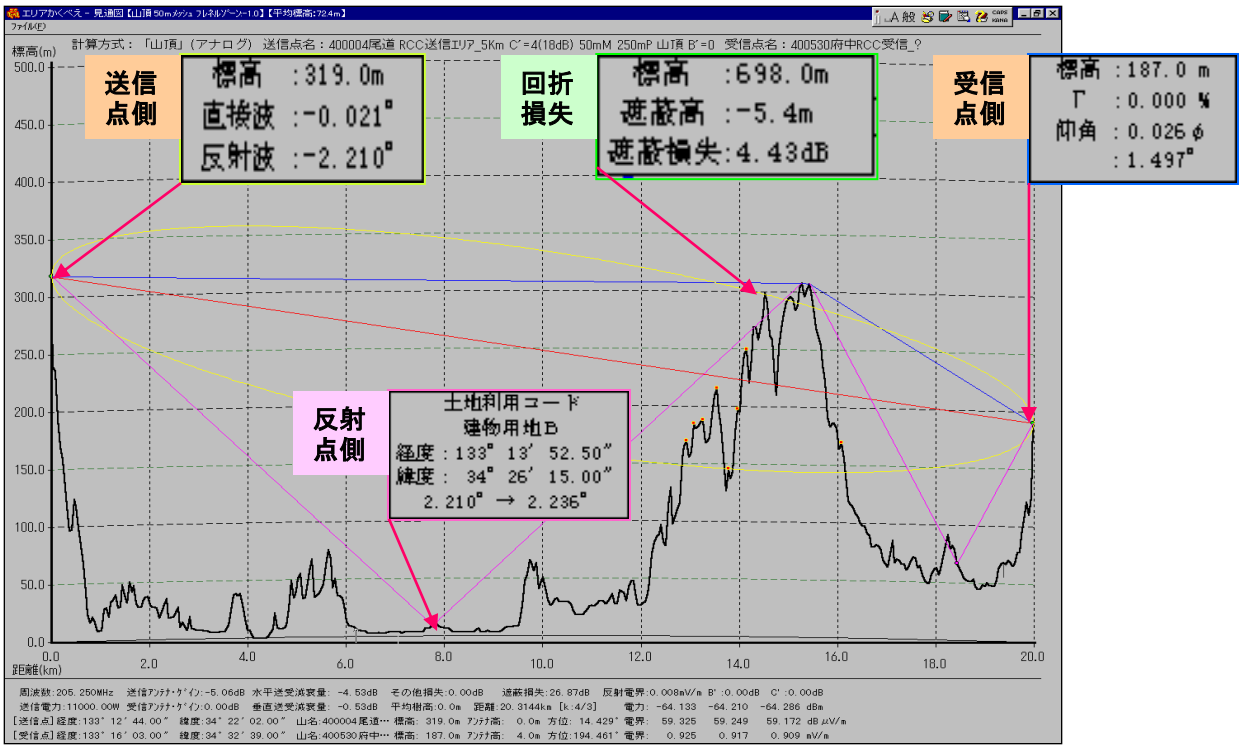
プロフィールの表示内容

①↑で送信点が１m上がります。↓で下がります。
②【Shift】＋↑で受信点が１m上がります。↓で下がります。

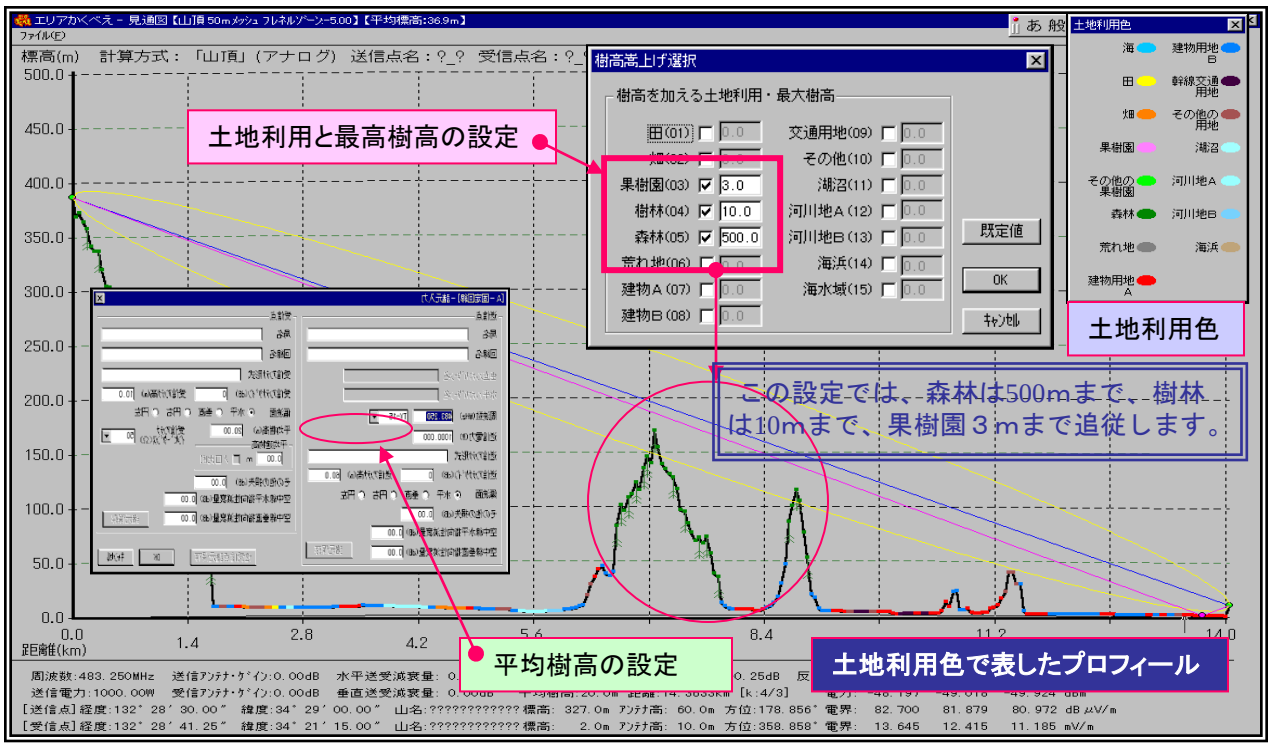


隠しコマンドによるプロフィール情報

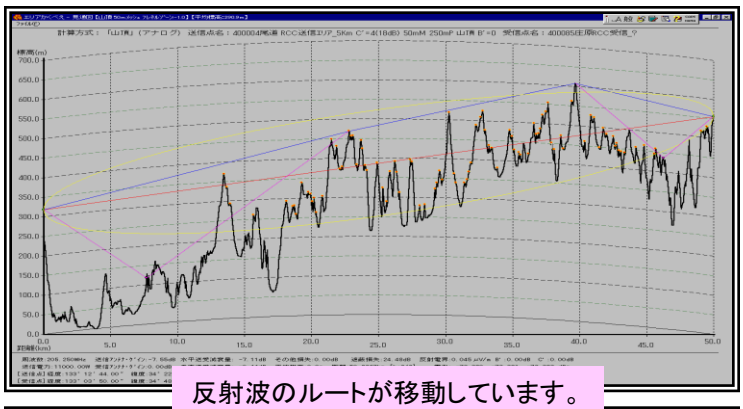
【送信点】【反射点】【リッジ】【受信点】にカーソルを持っていくと、情報を表示します。



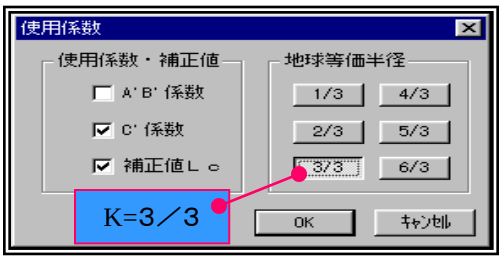
土地利用プロフィールと平均樹高の挿入

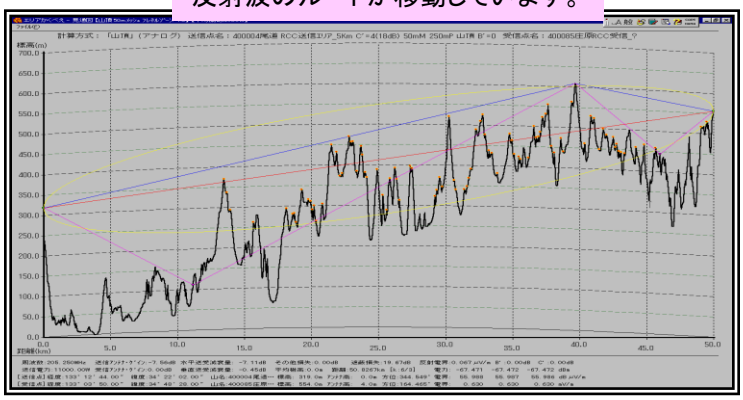


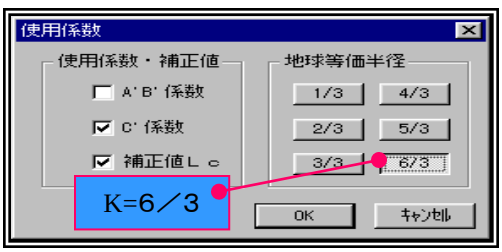
地球の等価半径：K を変更してプロフィールを見るには



【オプション】⇒【地球等価半径】



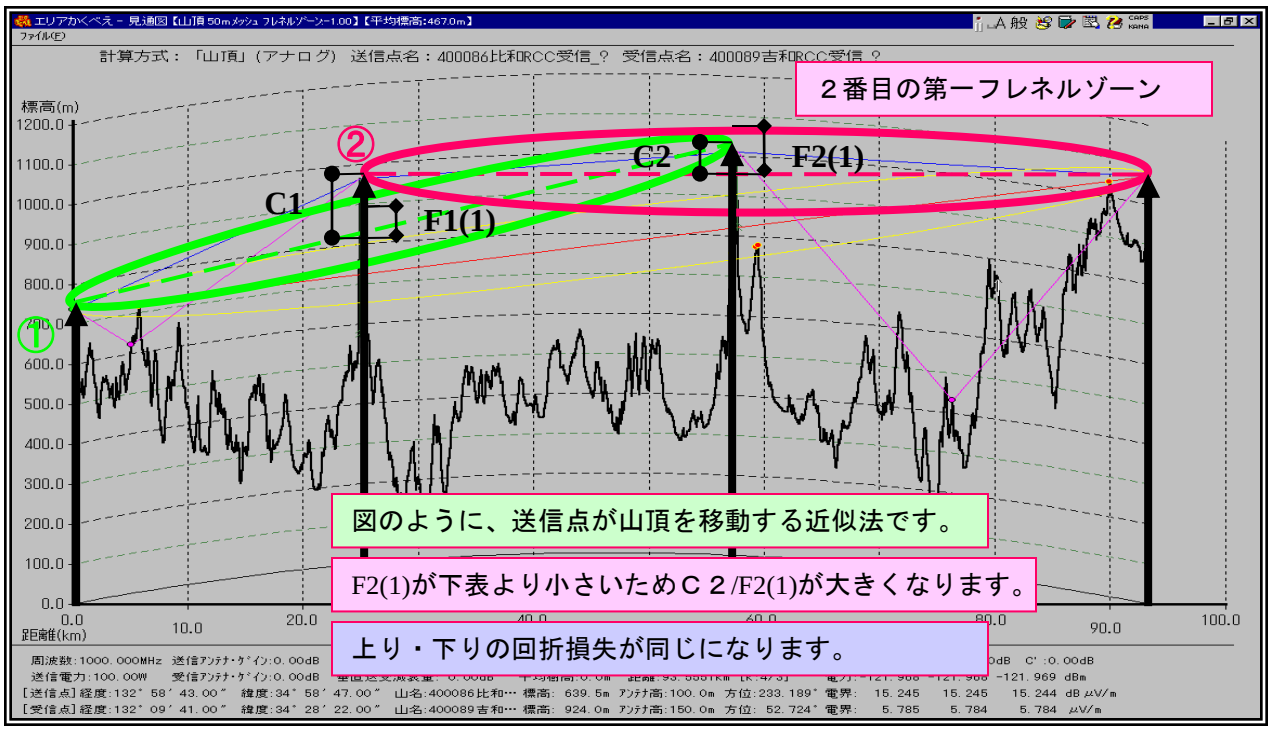




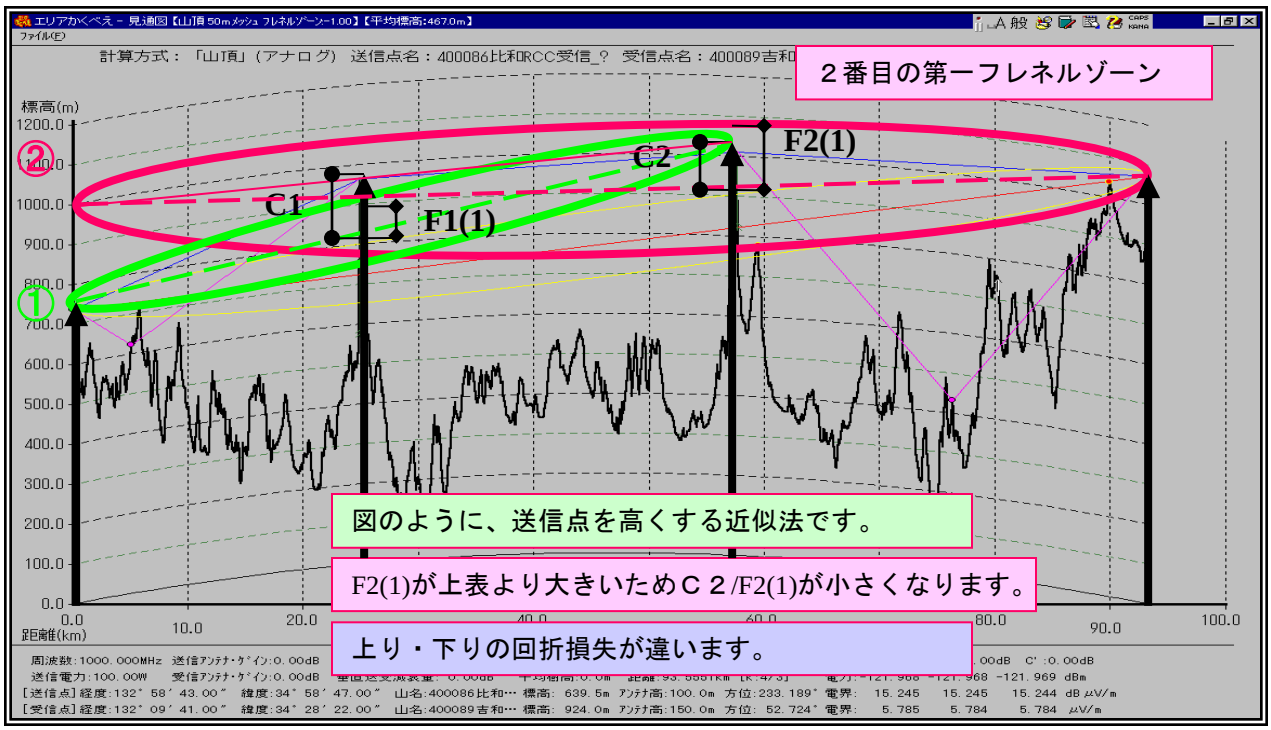
プロフィール回折計算（山頂と擬似）

山頂移動方式

『エリアかくべえ』では山頂方式を推奨します。



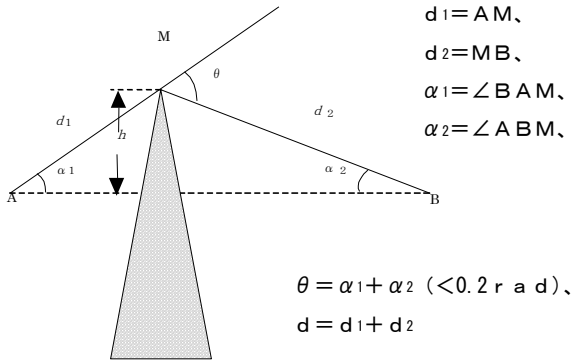
擬似送信高移動方式



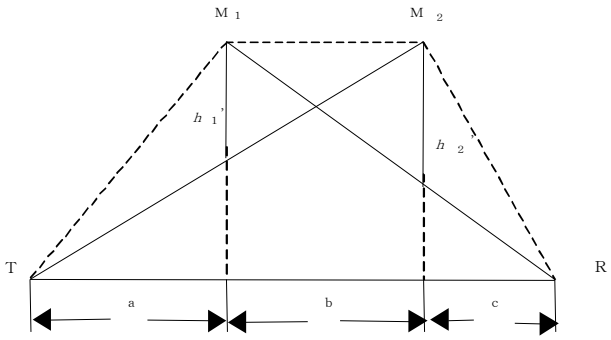
［4］二重ナイフエッジ回折補正値

この補正値については、「進士昌明編著 無線通信の電波伝搬」の P30～31 を参照して下さい。
二つの孤立したナイフエッジによる回折問題の計算は、一般に複雑な二重フレネル積分を含みます。

しかし、実用的に十分な精度が得られる簡便な計算法が考案されています。この方法は、二つの障害物に順次単一ナイフエッジの回折理論を適用するものであって、**第１図**に示すように第１障害物の頂点が第２障害物による回折の波源となっていると考えます。



第１図　リッジの頂点を波源とした関係図



第２図　　二重ナイフエッジ回折

すなわち、

① 第１障害物による回折損 L_1 (db)は、距離 a および 距離 b と高さ h_1' によって定義される距離を用い、第２障害物による回折損 L_2 (db)は、距離 b および C と、高さ h_2' によって定義される距離を用いて、式（１）によって計算できます。

$$\nu = h\sqrt{\frac{2}{\lambda}\left(\frac{1}{d_1}+\frac{1}{d_2}\right)} = \theta\sqrt{\frac{2}{\lambda(d_1+d_2)}} = \sqrt{\frac{2h\theta}{\lambda}} = \sqrt{\frac{2d\alpha_1\alpha_2}{\lambda}} \quad \cdots (1)$$

② リッジが近接していることによって発生する付加損失の補正項 L_c (db) は、
二つの障害物の間の距離 b を考慮して、

$$L_c = 10\log\left[\frac{(a+b)(b+c)}{b(a+b+c)}\right] \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

によって与えられます。

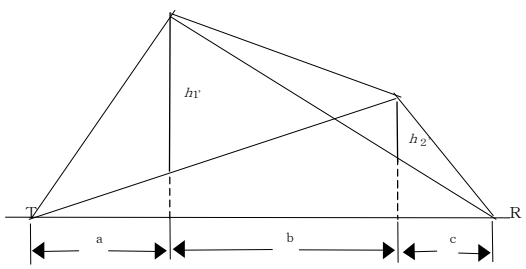
実測と比較すると、Ｌ1およびＬ2の値が１５ｄＢ以上のとき、および、二つの障害物による回折損がほぼ等しいときに精度が向上します。

③二重ナイフエッジによる全回折損Ｌ（ｄＢ）は、

$L = L1 + L2 + Lc$

で与えられます。。

次に、二つのナイフエッジのうち、片方の影響が卓越している**第３図**のようなとき
補正項Ｌｃは不要となります。

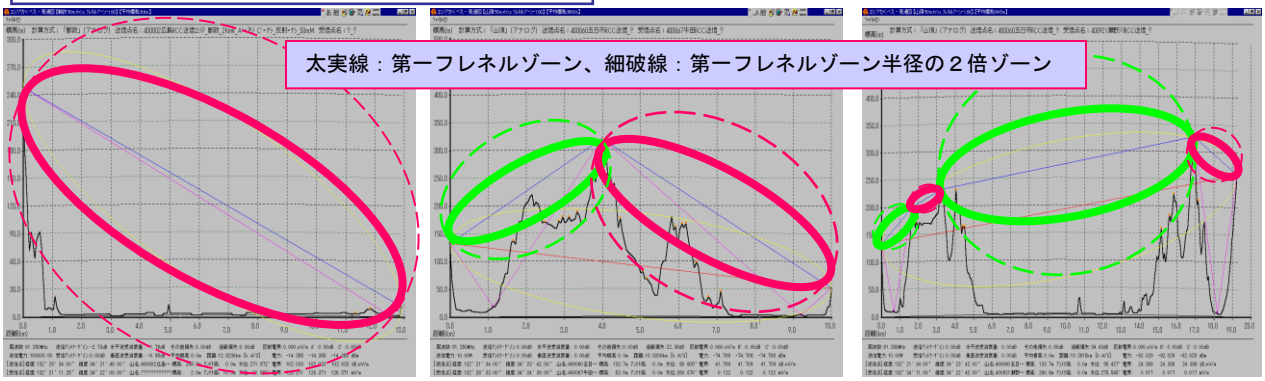


第３図　片方が卓越した二重ナイフエッジ回折

プロフィール（アンダー・ビーム・ロス）

アンダー・ビーム・ロスの例

アンダービームロスには様々なケースがあります。



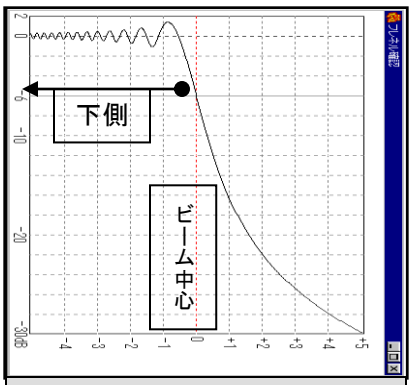
①.右図のフレネル損失のグラフにおいて赤点線以下（０以下）の領域は、アンダー・ビーム・ロスを表しています。

②.FMやテレビVHF帯では、フレネルゾーンが大きいため、このアンダー・ビーム・ロスを軽視することはできません。

③.『エリアかくべえ』では以下の近似方式を提唱します。もっと優れた方法があれば、教えて下さい。



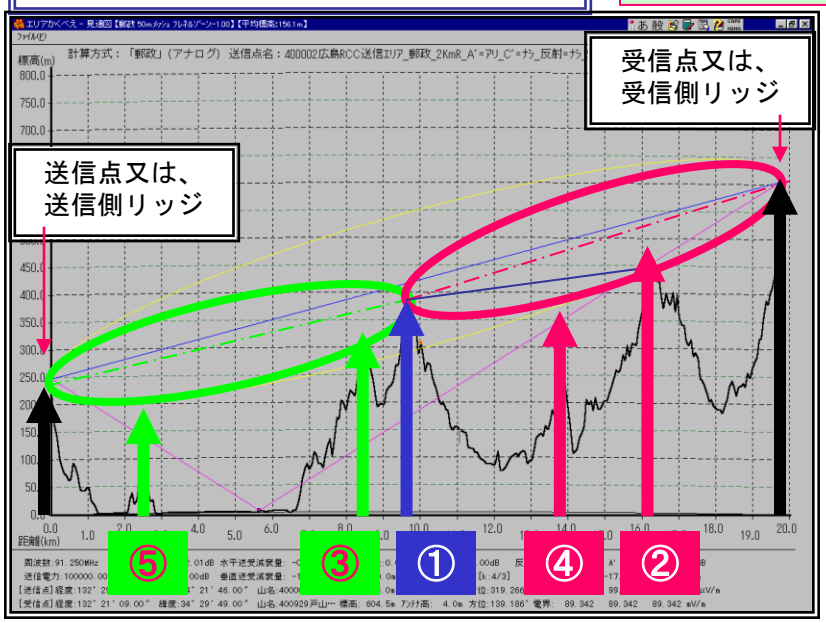
見通し線以下のフレネルゾーンの倍数を指定すれば、その領域まで右表の下側の蛇状曲線に従って計算します。



第一フレネルゾーン半径の倍数

実際の計算要領

以下の①～⑤のアンダービームロスがあったとします。



I。検討区間内のクリアランス（第一フレネル半径比）の小さい順に①から順に番号を付けます（区間ソート）。

II。①番リッジによるアンダー・ビーム・ロスをデシベルから比(例えば6dB=0.5)に変換します。

III。①番のリッジと送信点の第一フレネルゾーン(送信ゾーン緑)を計算します(受信ゾーン赤も計算します)。

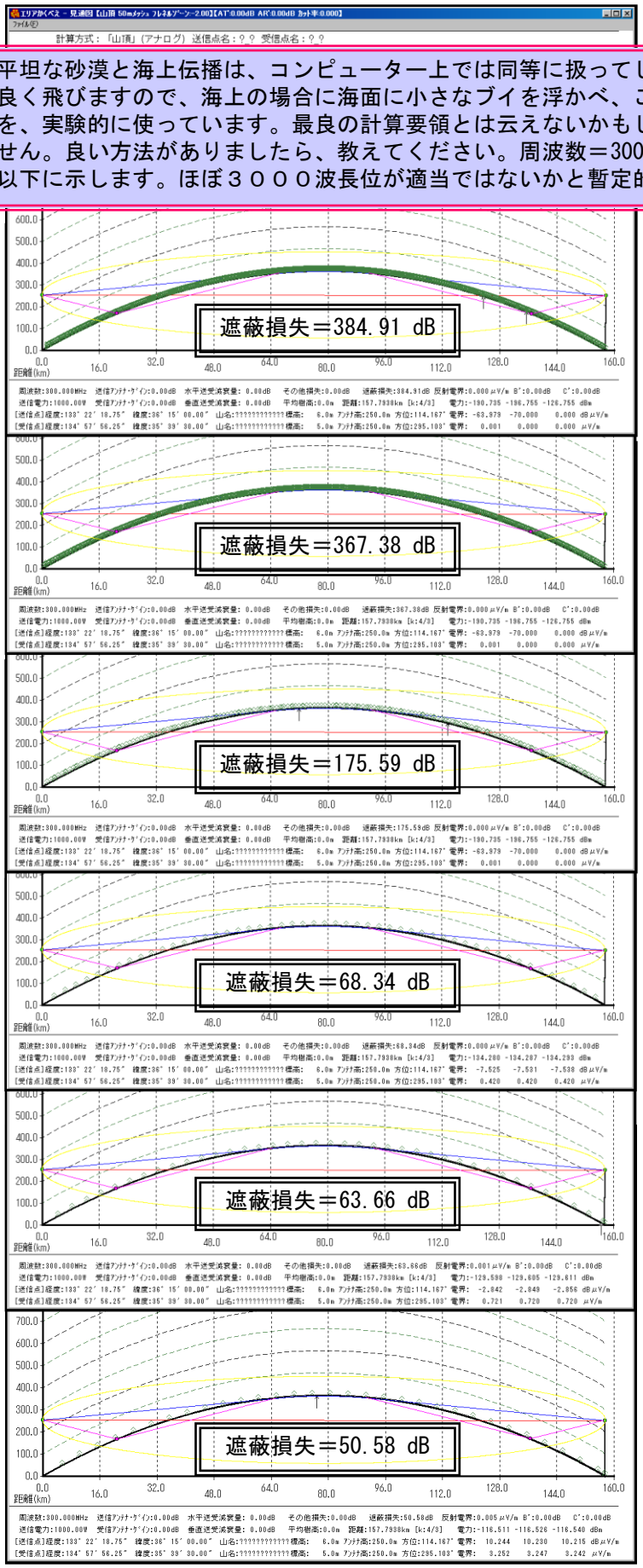
IV。①番からみた②番のアンダー・ビーム・ロスを計算しｄＢを比に換算し、②番の実質ロスを(1-①)×(1-②)とします。

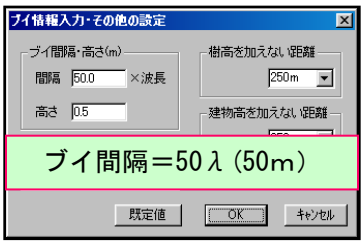
V。③番の実質ロスは(1-①)×(1-③)とします。④番の実質ロスは(1-①)×(1-②)×(1-④)とします。⑤番の実質ロスは(1-①)×(1-③)×(1-⑤)とします。①番は元のままです。

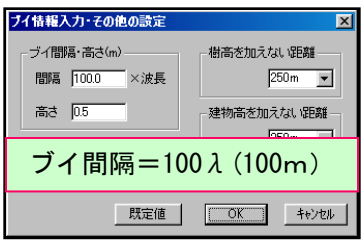
VI。区間全体のアンダー・ビーム・ロスは、個々の実質ロスをデシベルに戻して①dB＋②dB＋③dB＋④dB＋⑤dBと順次累計しますが、一つの実質ロス(dB)が0.01dB以下になったら計算を終了します。実際に試算すると⑤番目位（最大９ｄB前後）で収束します。

プロフィール（海上ブイ間隔）

平坦な砂漠と海上伝播は、コンピューター上では同等に扱ってしまいます。実際の場合、海上の方が良く飛びますので、海上の場合に海面に小さなブイを浮かべ、このブイをリッジとして回折する計算を、実験的に使っています。最良の計算要領とは云えないかもしれませんが、良い方法が見つかりません。良い方法がありましたら、教えてください。周波数＝300MHz、距離＝160Kmでの、試験計算を以下に示します。ほぼ３０００波長位が適当ではないかと暫定的に設定しています。変更可能です。















水平指向性の入力

事前に指向性を登録して地点に取り込む方式を採用しています。

まず 【ファイル】 ⇒ 【指向性パターン作成】 ⇒【水平パターン作成】を選んでください。

① A4指向性用紙を50%に縮小しタブレット右上にセットします（程よい場所を探してください）。

② 【中心点指定】ボタンを押してから、タブレット上の指向性中心をペンで押します（数回）。

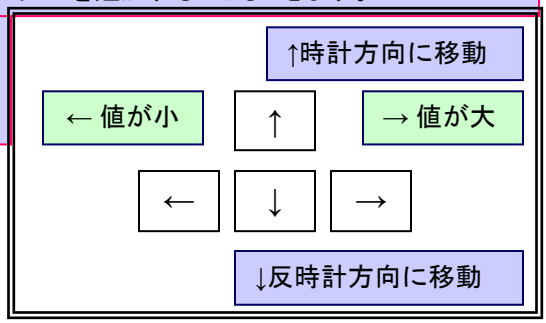
③ 【最大電界指定】ボタンを押してから、タブレット上の指向性の北最大点をペンで押します（数回）。

④ 【電界比プロット】ボタンを押して、タブレット上の指向性ラインをペンで飛び飛びに押します。

⑤ 矢印キーで入力済のポイントを微調整できます。新たなポイントを追加することもできます。

矢印キーでパターンを修正する場合は、数値表とパターンの両者を見ながら進めてください。

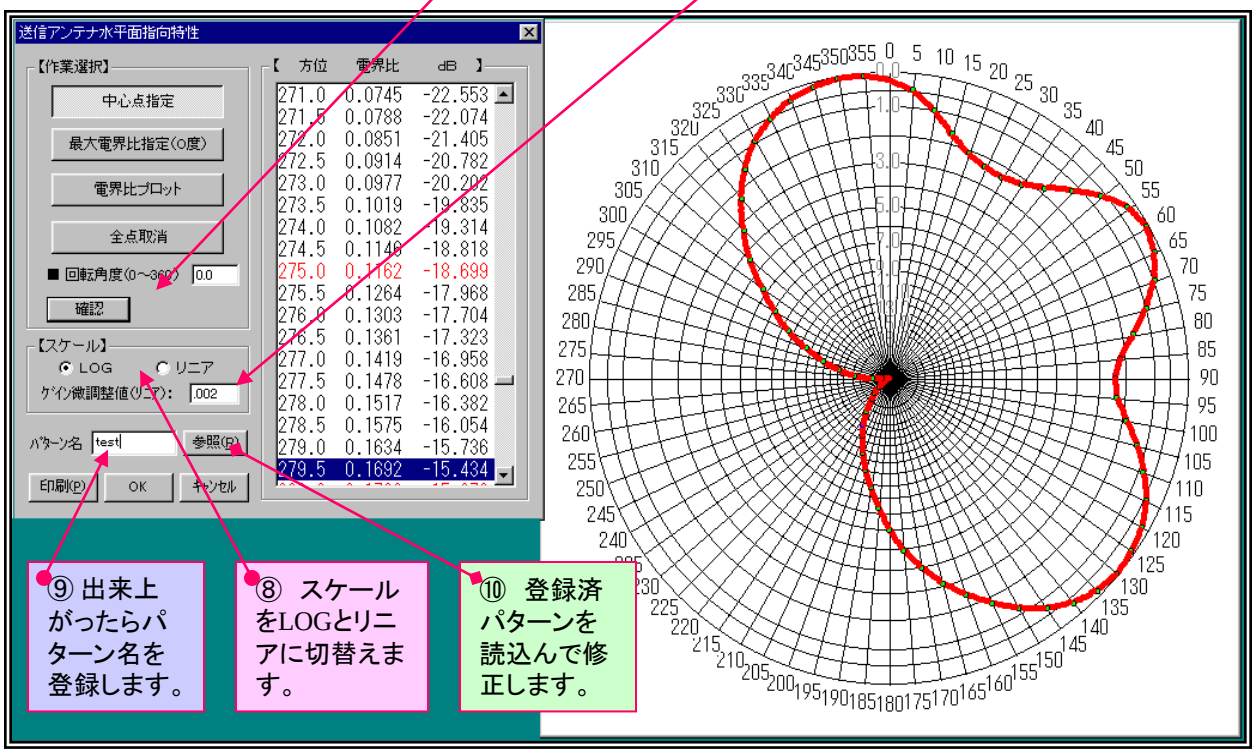
【DEL】でポイントを消すことができます。



⑥ 間違えた場合は【全点取消】で全点を取り消せます。

⑦ 角度（数値入力）と【確認】で入力済（読込み）パターンを回転できます。

←→ の移動幅微調整（数値入力）



⑨ 出来上がったらパターン名を登録します。

⑧ スケールをLOGとリニアに切替えます。

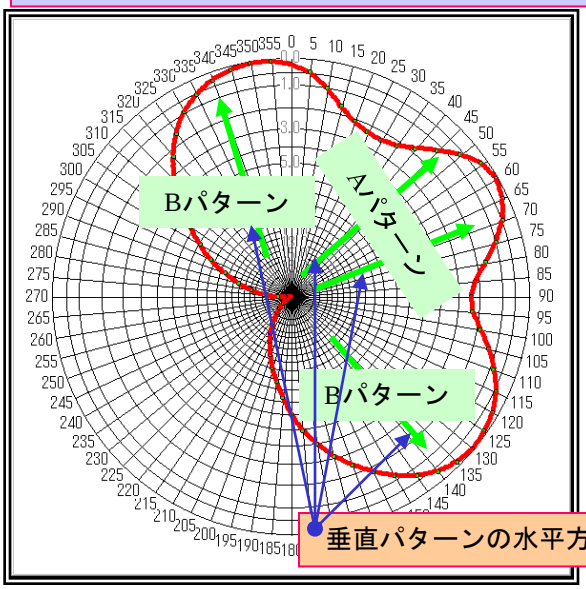
⑩ 登録済パターンを読込んで修正します。

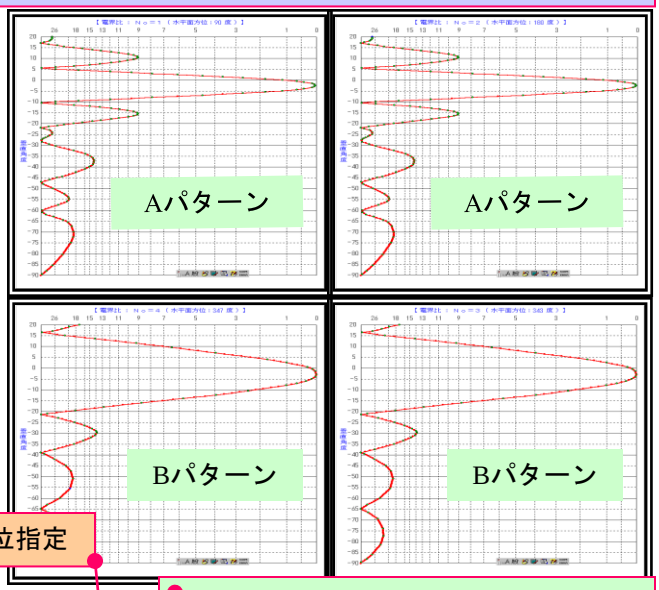
垂直指向性の入力

事前に指向性を登録して地点に取り込む方式を採用しています。

まず【ファイル】⇒【指向性パターン作成】⇒【垂直パターン作成】を選んでください。

① A4指向性用紙を50%に縮小しタブレット右上にセットします（程よい場所を探してください）。





垂直図形に、更にチルトを付けます

① No1のパターンから作ります。

② 垂直角最上部の角度を入力します。

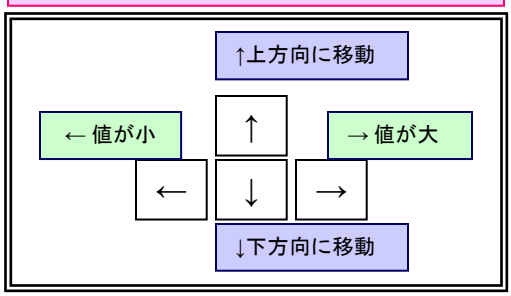
③ 垂直角最下部の角度を入力します。

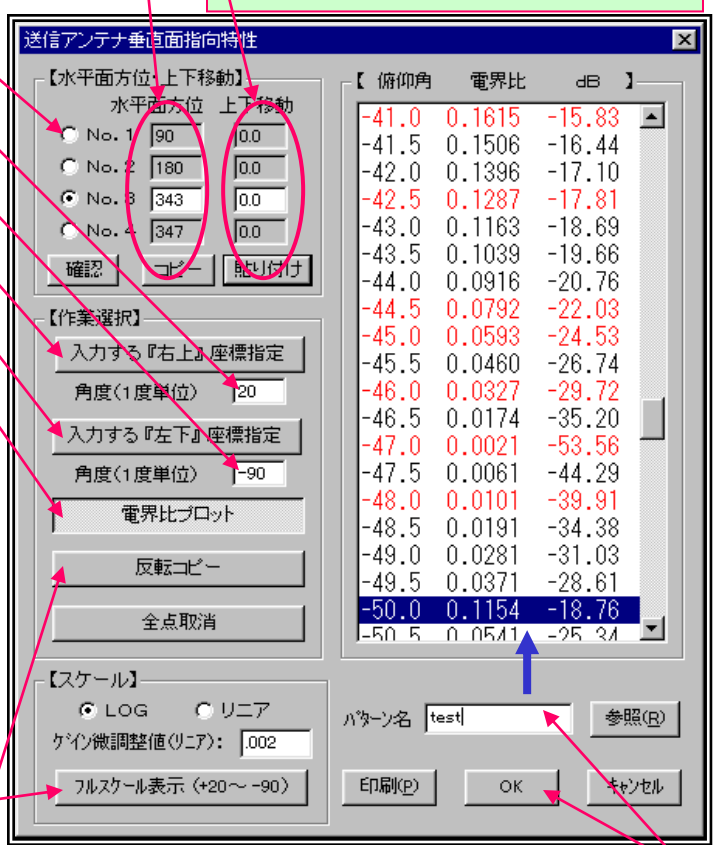
④ グラフ右上の位置をペンで教えます。

⑤ グラフ左下の位置をペンで教えます。

⑥ ペンで電界比をプロットします。

⑦ 数値列BOX内にカーソルを移動し左クリックすると⇒修正ができます。





⑧ フルスケール表示で不足部を追加します。

⑨ ピークを中心に反転コピーしてください。

⑩ 同じパターンをNo2～4に【コピー】【貼り付け】又は新規に作ってください。 **必ず4面を入れてください。**

⑪ 出来上がったら【パターン名】を入れて【OK】を押してください。

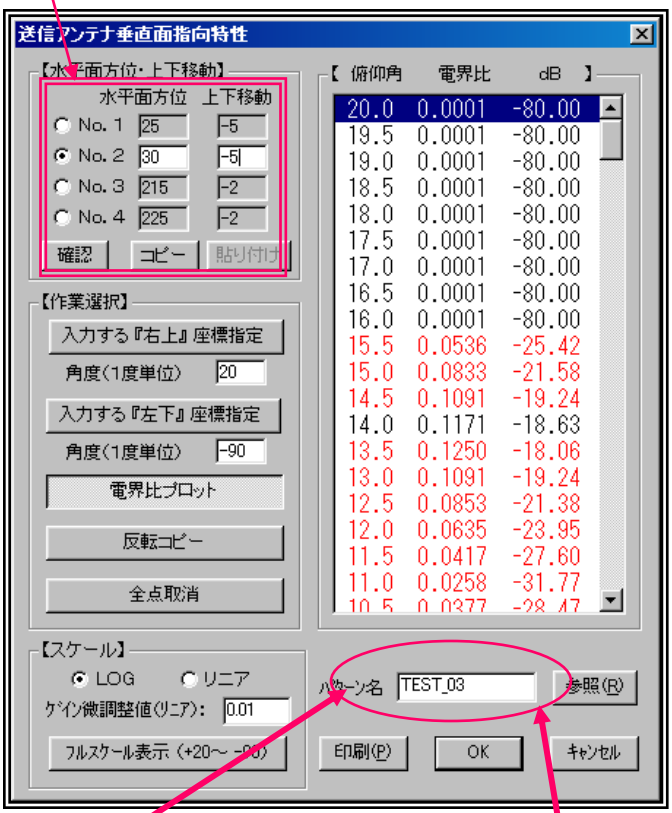
垂直指向性登録のご注意

垂直指向性の入力

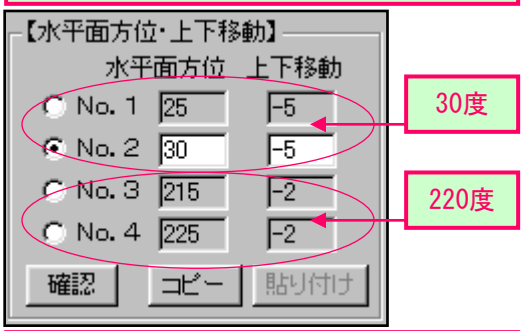
４面用のスプライン計算で処理しています。

必ず4面を入れてください。

【コピー】【貼り付け】を使えば簡単です。

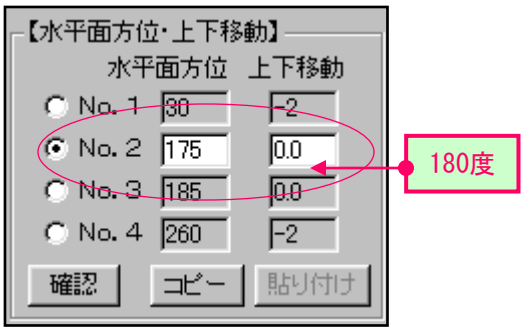


①垂直パターンが２面しかない場合
各面（２面）をダブって入力してください。この場合、中心から５度程度離した水平角度を入力してください。

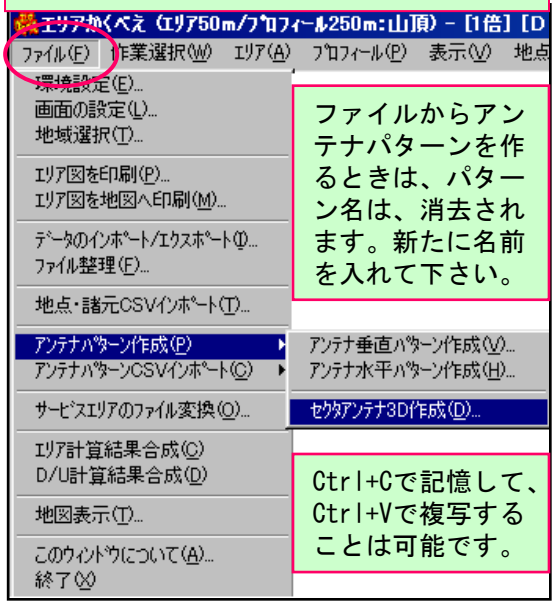


②垂直パターンが３面しかない場合
始めパターンをNo. 1に入力し、終わりのパターンをNo4に入力して下さい。
中間を中心から５度程度離した２つの水平角度で入力してください。

③または、水平面ビームが広い方位の中心から５度程度離した２つの垂直面を設定してください。



以前のパターンを利用して新しいパターンを作るとき

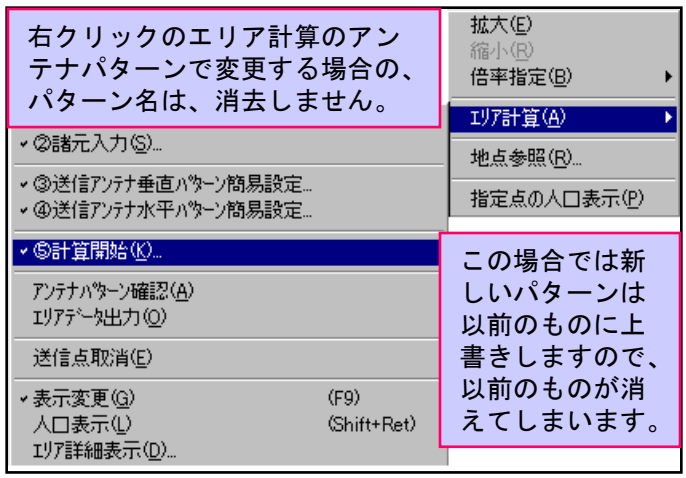


ファイルからアンテナパターンを作るときは、パターン名は、消去されます。新たに名前を入れて下さい。

Ctrl+Cで記憶して、Ctrl+Vで複写することは可能です。

以前のパターン名を再利用したい場合
（地点を指定した後に可能です）

右クリックのエリア計算のアンテナパターンで変更する場合の、パターン名は、消去しません。

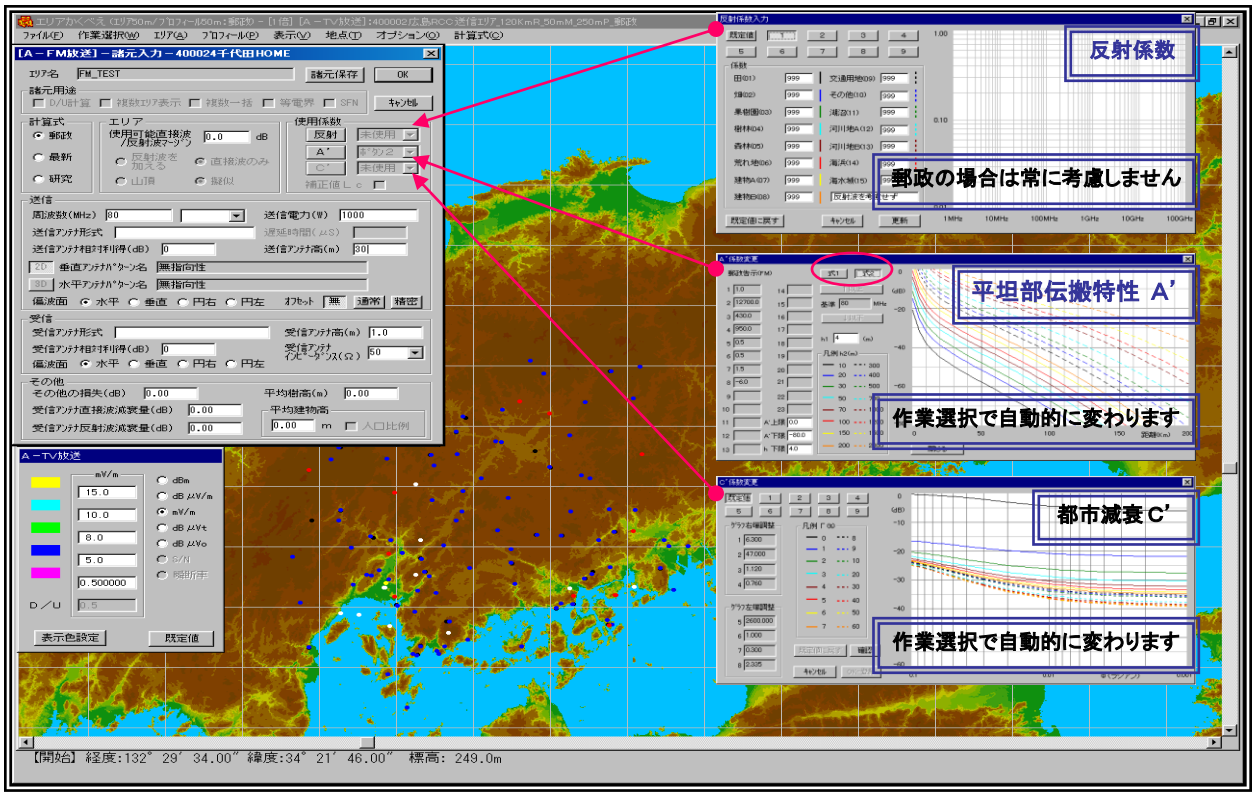


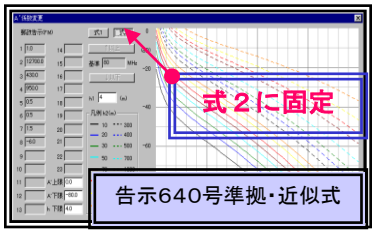
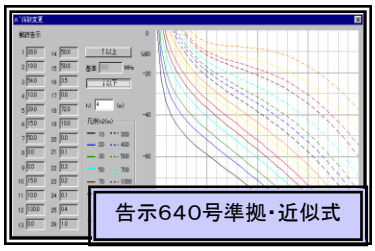
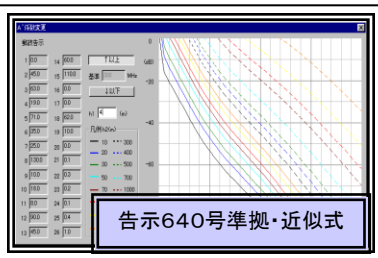
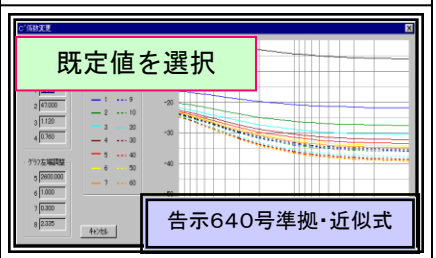
この場合では新しいパターンは以前のものに上書きしますので、以前のものが消えてしまいます。

郵政告示による計算（設定を固定しています）

郵　政　方　式

公式書類では『必ず』【郵政方式】で計算してください。

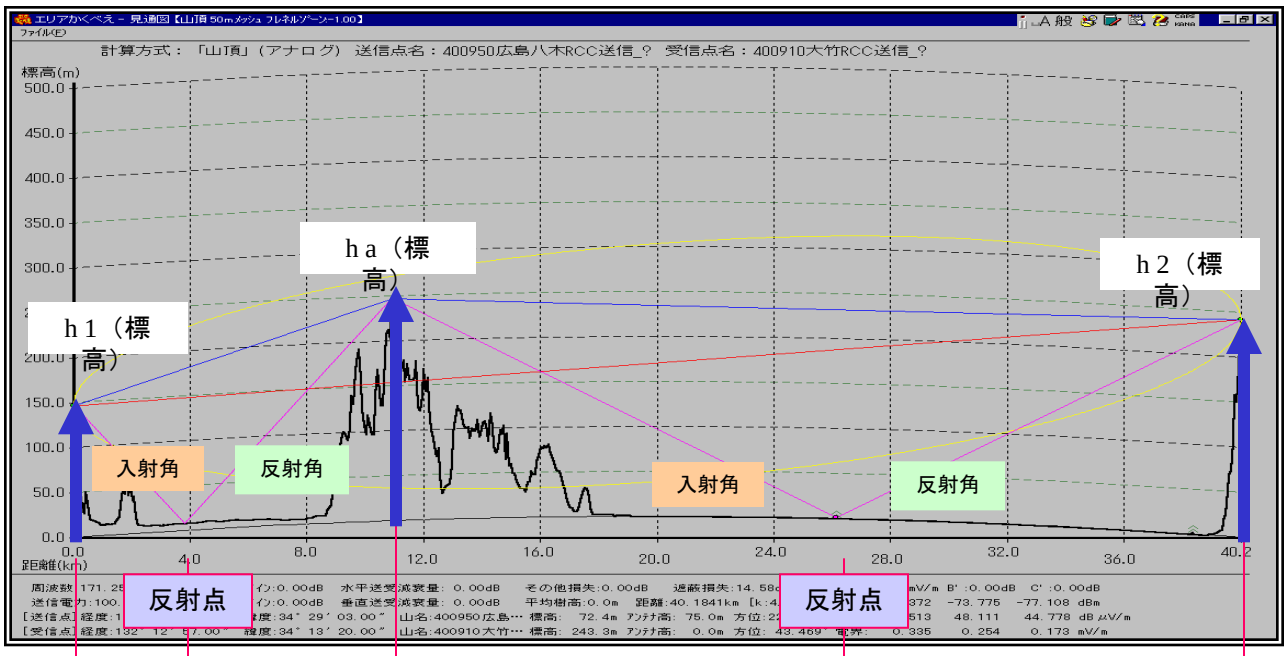


	平坦部伝搬特性（ A’）	都市減衰特性（ C’） 反射係数	回折損失（S’） アンダービームロス
FM放送		反射係数：考慮しない 【未使用】を選択済 反射点位置：**案分法** 反射波カット率＝０度	回折損失:告示640号 擬似送信高移動方式
VHF・TV		都市減衰：考慮しない 【未使用】を選択済	アンダービームロス 考慮しない **ﾌﾚﾈﾙｿﾞｰﾝ検討範囲＝０** 近接リッジ付加損失 Lc：考慮しない
UHF・TV			

反射点の求め方（案分法、精密法）

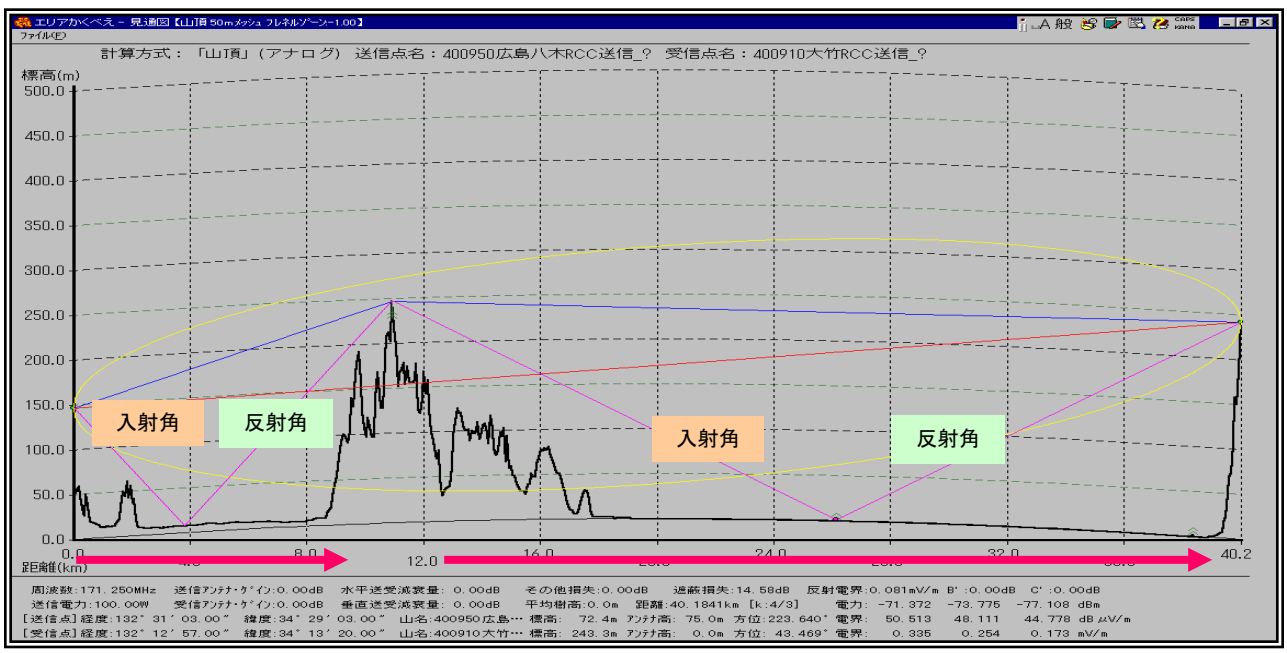
案分法（郵政方式）

反射点は、h1とh2（ha）の標高で、距離を比例配分します。



精密法(一般方式)

反射点は、断面図をなぞって入射角と反射角が等しくなる点を求めます。



それぞれの区間で入射角と反射角が等しくなる地点を探って決定します。

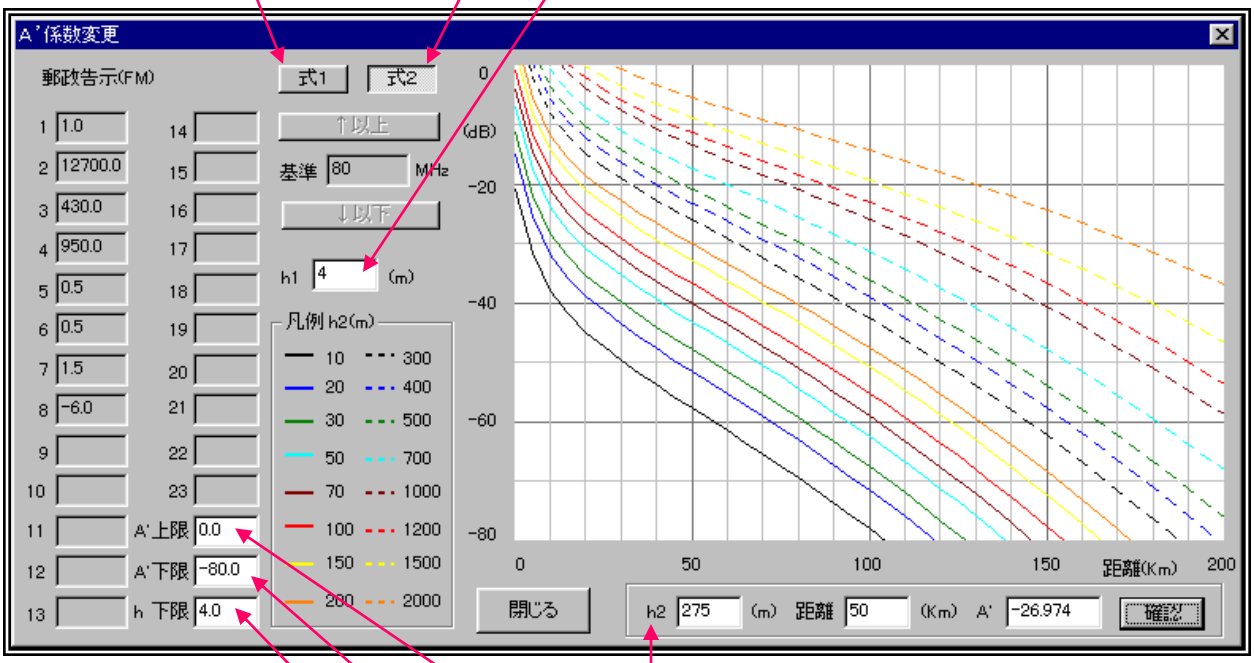
郵政告示によるA’計算（ＦＭ新方式）

ＦＭ放送・郵政告示第６４０号－別表第５図の５～１２の近似式の精度が格段に向上しました。
この新しい近似式は、BAY･FM 株式会社エフエムサウンド千葉の富岡　康眞氏が考案されました。

従来の近似式

式２：富岡近似式

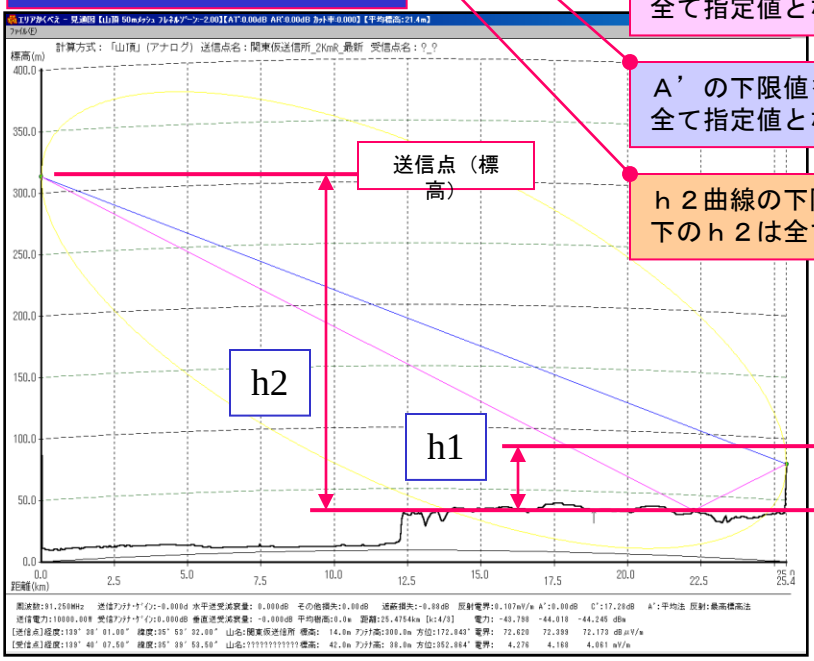
ｈ1を自由に変えてグラフ（近似式）を確認できます。



ｈ１、ｈ２、距離を入力後､確認を押すとA’の計算値を見ることができます。

A’算出時は

地球等価半径　K=∞（平面）



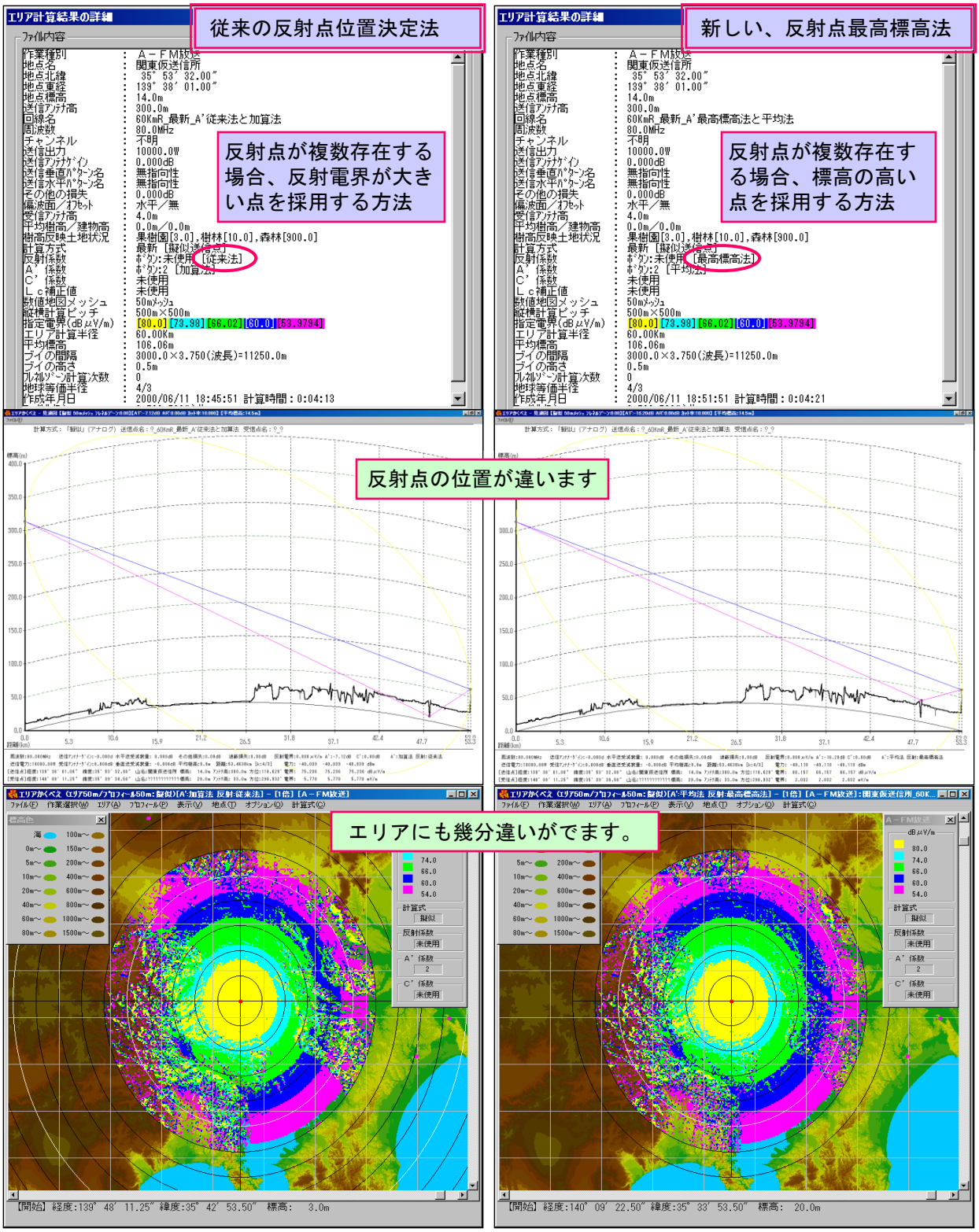
A’の上限値を設定します（この指定値以上は全て指定値となります）（０を推奨）。

A’の下限値を設定します（この指定値以下は全て指定値となります）（－８０を推奨）。

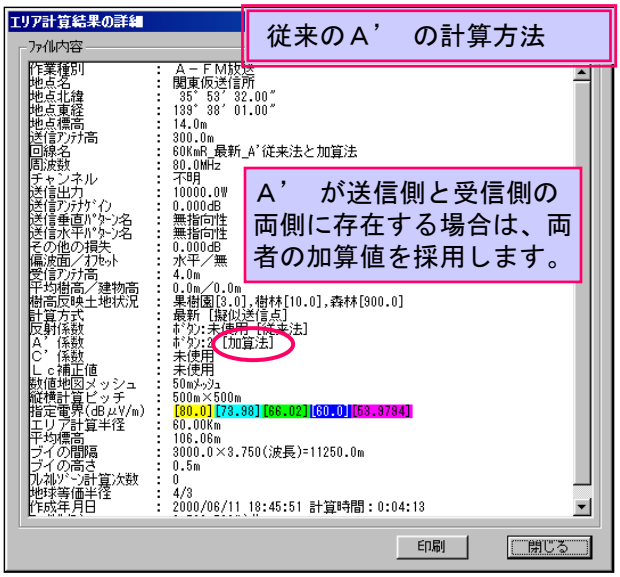
ｈ２曲線の下限値を設定します（この指定値以下のｈ２は全て指定値ｈ２になります）。

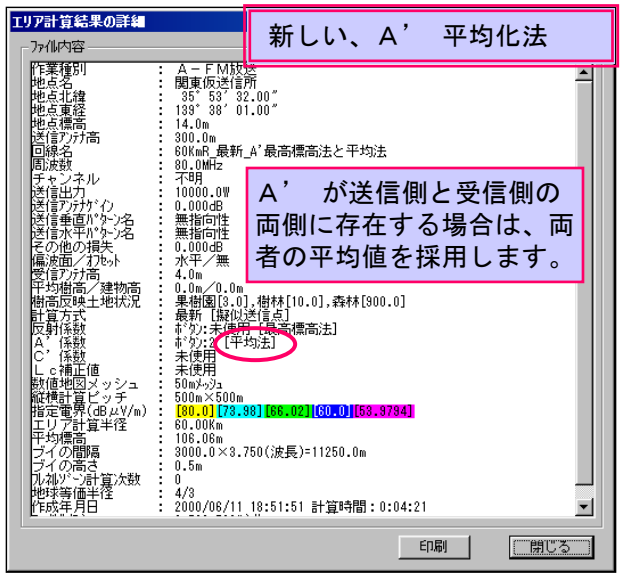
郵政告示によるA’計算（ＦＭ新方式）

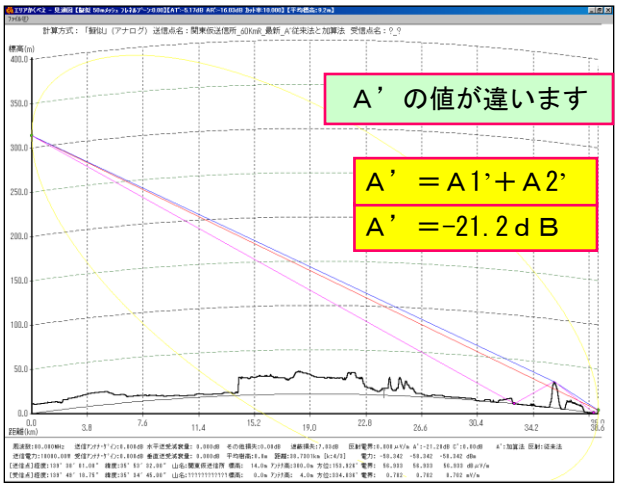
ＦＭ放送・郵政告示第６４０号－別表第５図の５～１２の制度の高い近似式を使った上に、①【最高標高法】反射点が複数存在する場合には、標高の高い反射点を採用、及び、②【A’平均法】A’が送信側と受信側の両側に存在する場合のみ両者の平均を取る方式を採用すると、一段と精度が高まることが判明しましたので、この計算が可能なようにしました。

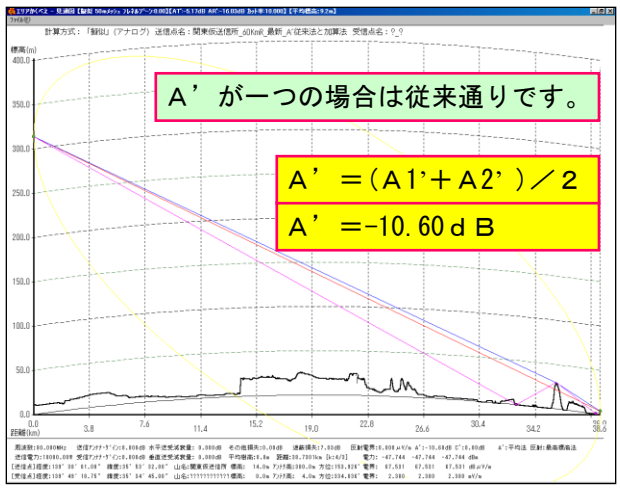


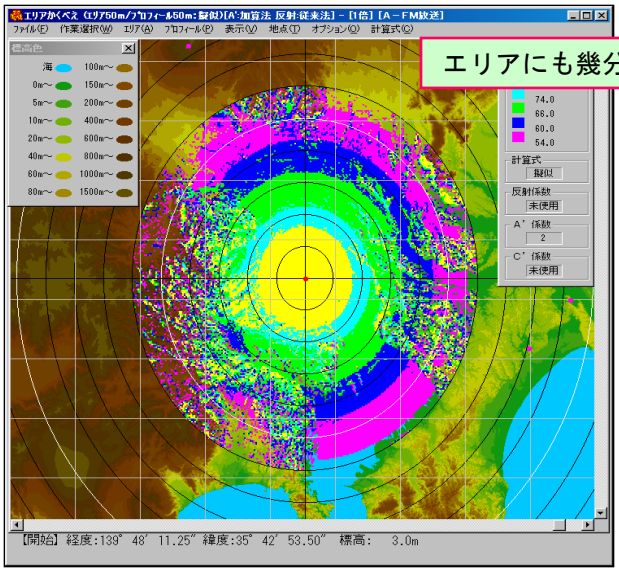
郵政告示によるA’計算（ＦＭ新方式）

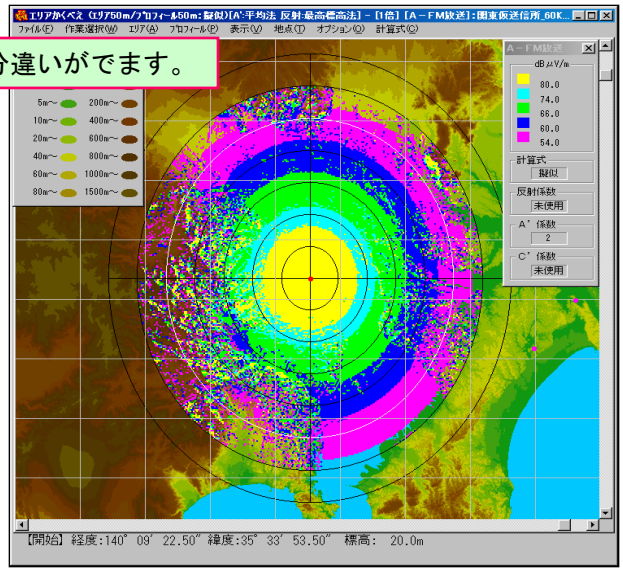












設定と表示のご注意

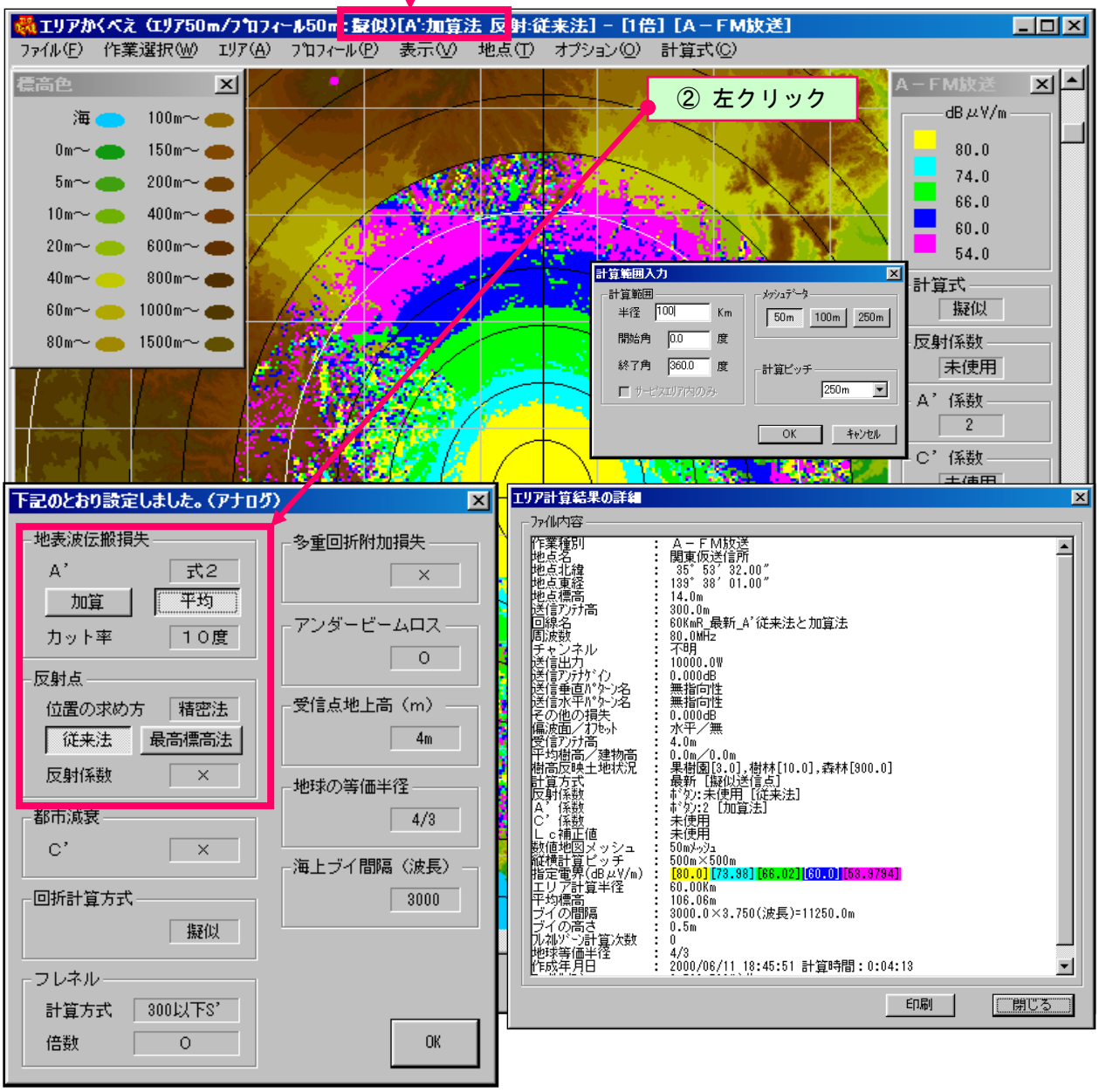
① 【送信点を指定】⇒【回線名指定】⇒【諸元設定】後に一旦【ＯＫ】を押して、それから、

② 【計算式】⇒【最新】⇒【A’の設定】【反射点の設定】を決定した後、

③ 右クリック⇒【計算開始】⇒【計算半径その他指定】で、計算してください。

④ 画面に表示されたエリアに関する設定の詳細は【右クリック】⇒【エリア計算】⇒【エリア詳細】で、ご確認ください。

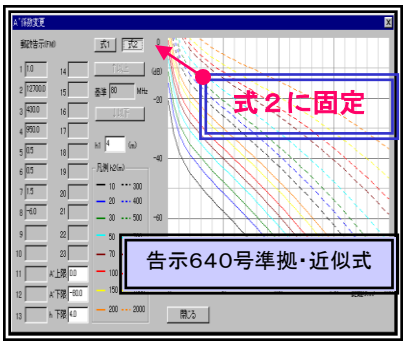
⑤ ご注意：「エリアかくべえ」画面の最上段に表示されている【A’と反射点】の表示は、エリア計算時では指定通りを表示しますが、計算済みのエリアを表示した場合では、以前の設定状態を表示しています。

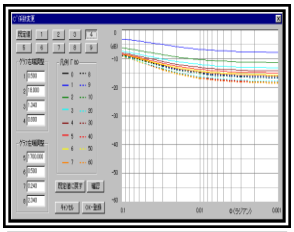
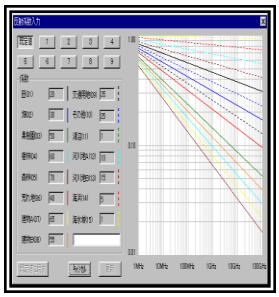
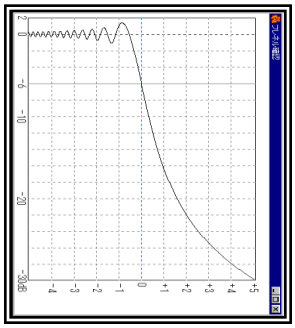
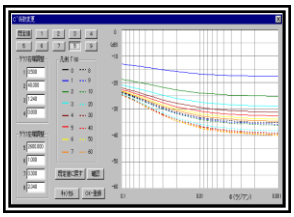
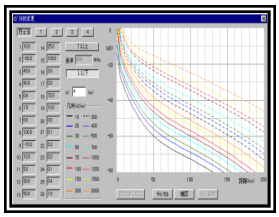


最新計算方式（設定を固定しています）

最新方式

現段階でもっとも実測値に近い計算方式を提供しています。
より実測値に近い計算方法が見つかりましたら、変更する場合があります。

	平坦部伝搬特性（ A’ ）	都市減衰（ C’ ） 反射係数	回折損失（ S’ ） アンダービームロス
FM放送		都市減衰：考慮しない 【未使用】を選択済 反射係数：考慮しない 【未使用】を選択済 反射点位置：**精密法** 反射波カット率＝１０度	回折損失:告示640号 擬似送信高移動方式 アンダービームロス 考慮しない **ﾌﾚﾈﾙｿﾞｰﾝ検討範囲＝０** 近接リッジ付加損失 Lc：考慮しない

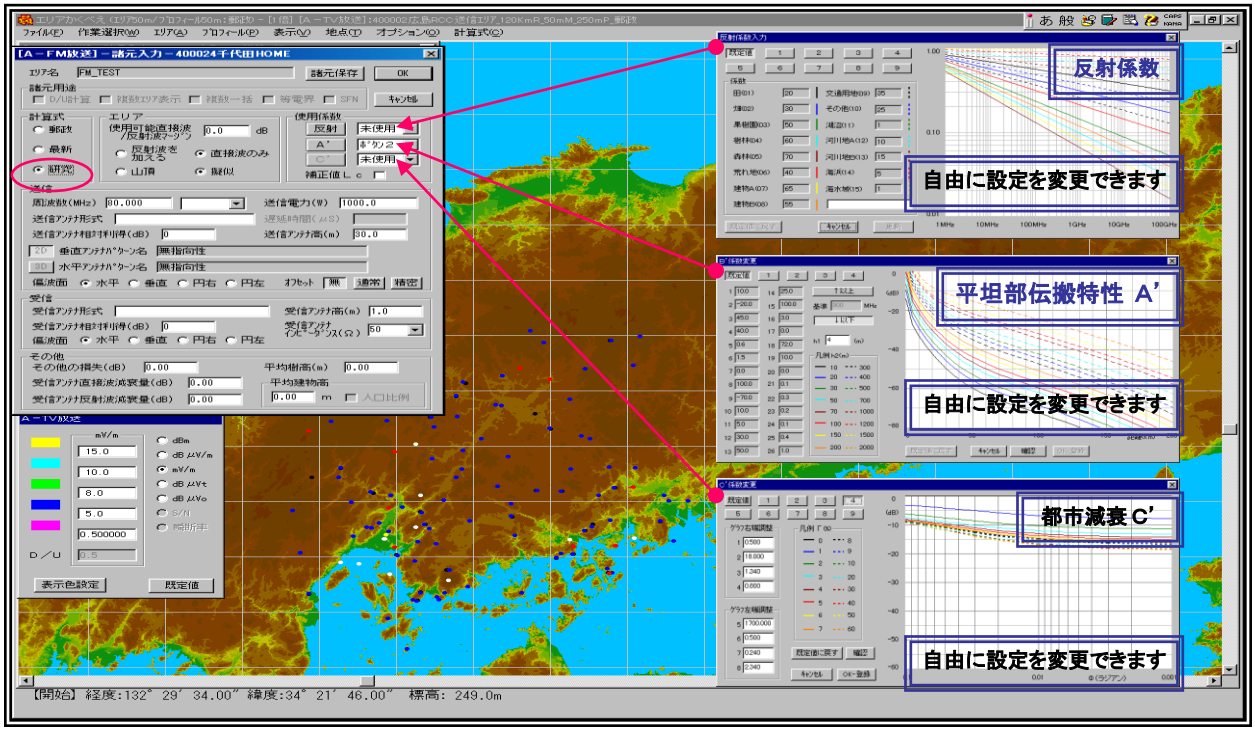
	都市減衰（ C’ ）	距離減衰（ B’ ）	反射係数（ R’ ）	回折損失（ S’ ）
アナログTV・V	No4を採用	考慮しません。	反射点位置： **精密法** 反射波カット率は考慮しないで、反射波も右記のフレネル回折計算をします。	【山頂移動方式】で計算します。
アナログTV・U				フレネル積分方式を採用します。
デジタルTV・U			 雨期・乾季・積雪の平均値を【規定値】として採用します。	
携帯電話・業務用移動系	 郵政規定値を採用します。	 ITU　奥村カーブを採用します。		アンダー・ビーム・ロスを考慮可（第一フレネル半径の2倍まで考慮します。 隣接リッジ・付加損失【 Lc 】を考慮します。

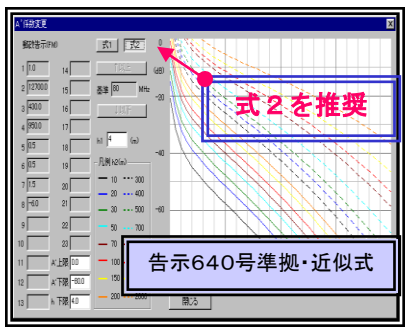
基本機能　No. 05-5

研究計算方式(設定変更可)

研究方式

実測値と照らし合わせながら、最適な計算方式を研究してください。
FM放送を除いて最新方式がデフォルト値になっています。自由に変更可



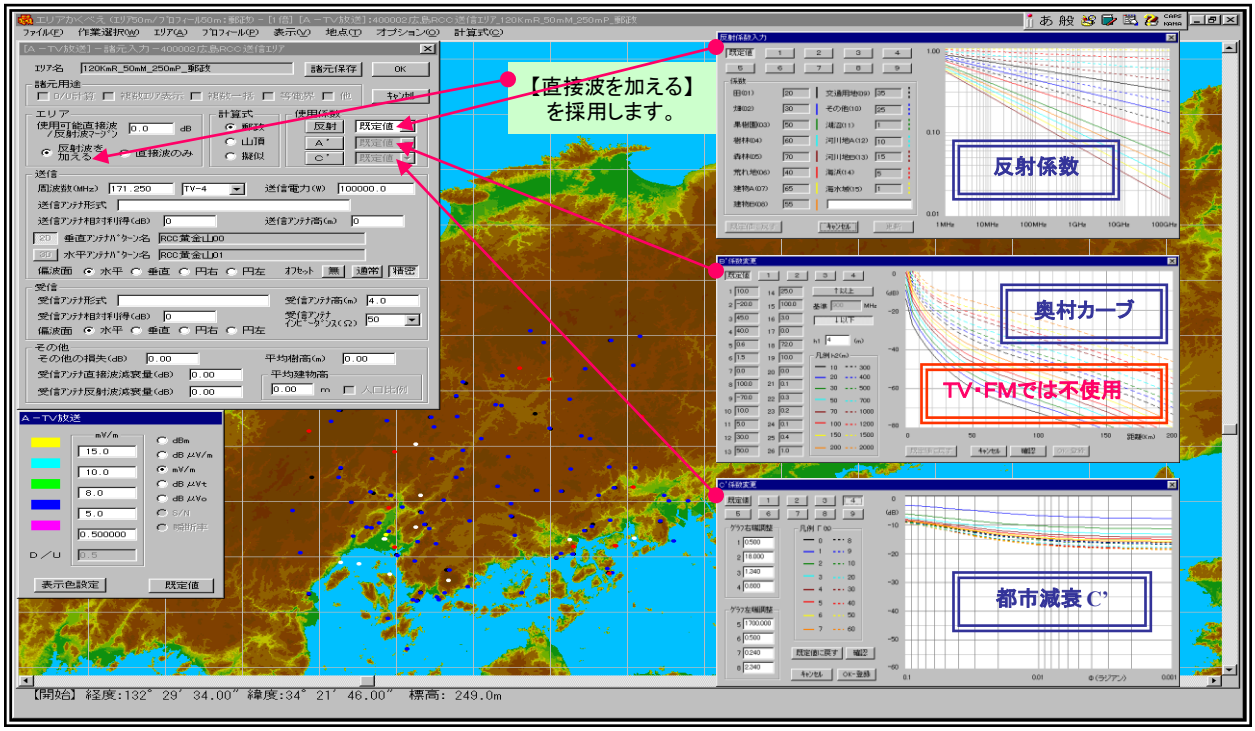
	平坦部伝搬特性（ A'）	都市減衰（ C'） 反射係数	回折損失（ S'） アンダービームロス
FM放送（最新）		都市減衰：考慮しない 【未使用】を選択済 反射係数：考慮しない 【未使用】を選択済 反射点位置：**精密法** 反射波カット率＝１０度	回折損失:告示640号 擬似送信高移動方式 アンダービームロス 考慮しない **ﾌﾚﾈﾙｿﾞｰﾝ検討範囲=０** 近接リッジ付加損失 Lc：考慮しない
FM放送（研究）	考慮しません。	都市減衰：C=４を使用 反射係数： 規定値を使用します 反射点位置：**精密法** 反射波カット率は考慮しないで、反射波もフレネル積分方式を採用します。	フレネル積分方式を採用します。 山頂移動方式(変更可) アンダービームロス 考慮（２倍）変更可 近接リッジ付加損失 Lc：考慮（変更可）

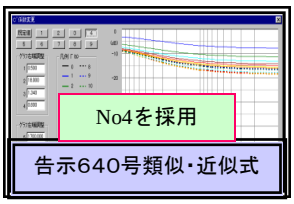
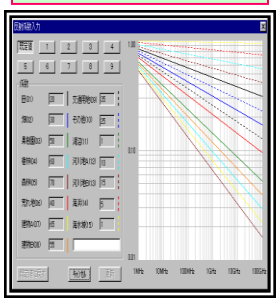
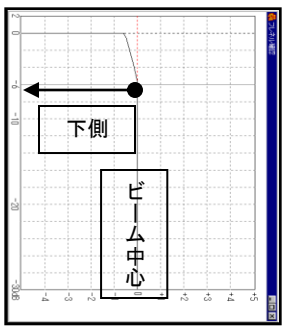
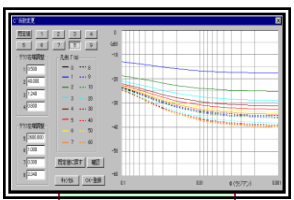
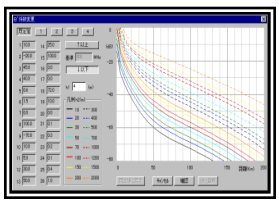
FM放送のみの比較です(FM放送の最新は前ﾍﾟｰｼﾞの設定と同じものです)。

光学見通し通信

光学見通し方式

光通信方式で計算します。



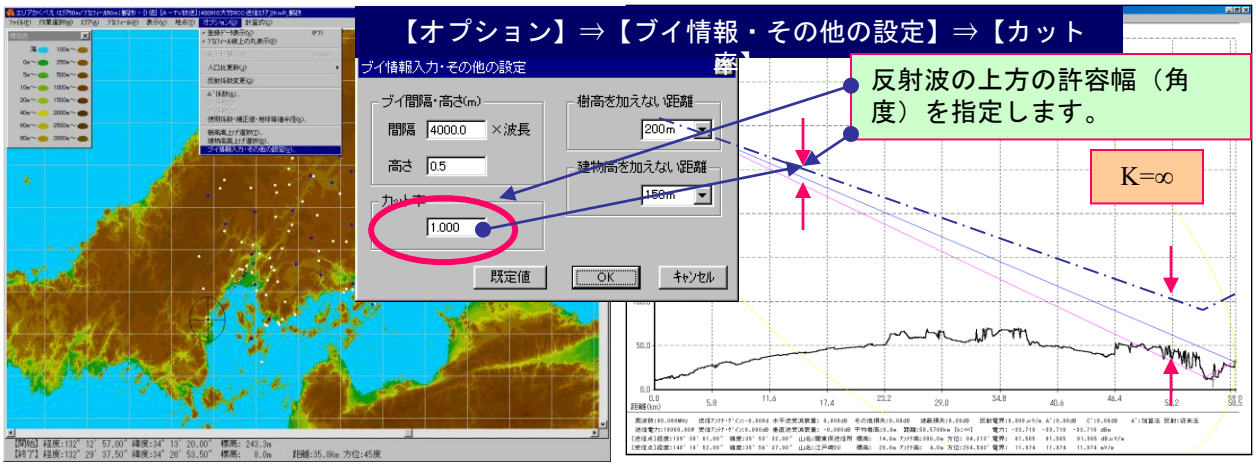
	都市減衰（ C'）	距離減衰（ B'）	反射係数（ R'）	回折損失（ S'）
マイクロ回線	 No4を採用 告示640号類似・近似式	考慮しません。	雨期・乾季・積雪の平均値を【規定値】として採用します。 	【山頂移動方式】で計算します。 フレネル積分方式を1部採用します。 
携帯電話	 郵政規定値を採用します。	 ITU　奥村カーブを採用します。		
飛行体	考慮しません。	考慮しません。		アンダー・ビーム・ロスを考慮可（第一フレネル半径の2倍まで考慮します。 隣接リッジ・付加損失【 Lc 】を考慮できます。

郵政方式A'の反射波カット率

反射波カット率

公式書類では郵政告示に従って【カット率＝0】にしてください。

郵政告示第640号免許規則七条３項（１）アに記載されている『（反射波が）山等の障害物でさえぎられる場合のA'は１とする』という条項では、僅かでも反射波がさえぎられるとA'（ｄB)が無くなり現実と違う場合が多いことから、反射波の遮蔽度合いを調整した方が現実的との提案を頂戴しましたので、以下の要領で幾分ファジーになるよう【反射波カット率（度）】を採用しました。

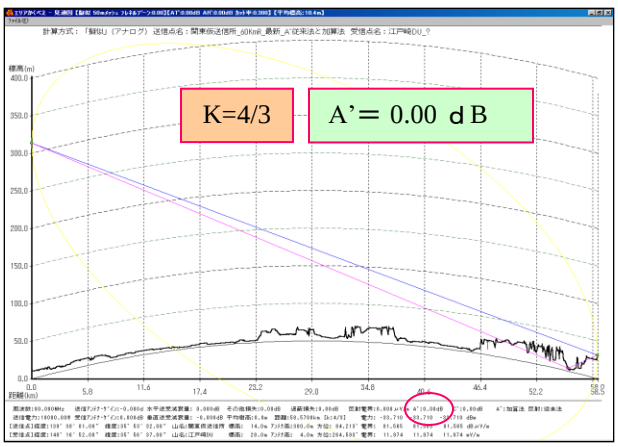


カット率＝10度のとき、A'を採用の例





カット率＝.3度のとき、A'を不採用の例



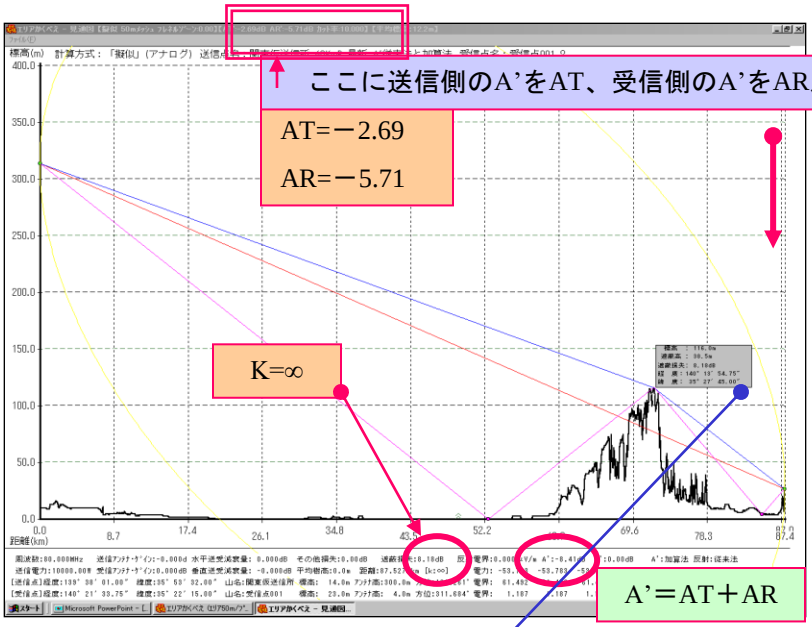


郵政方式A'の反射波カット率

山岳回折がある場合のA'計算のプロフィール

郵政告示６４０号では、山岳回折損失を計算する場合の地球の等価半径はK=4/3ですが、反射点の求め方ではK=∞（平面計算）、A'には既に地球の陰影係数が含まれているためK=∞となっています。

このため、山岳回折がある場合のA'を同じプロフィールで見ることが困難なため、以下の要領でご確認下さい。この場合、リッジの緯度・経度にわずかな誤差が発生する場合があります。



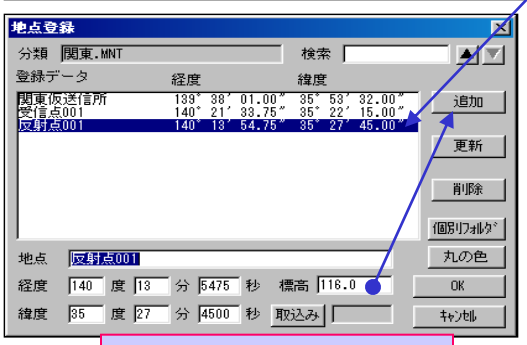
① リッジの緯度経度を記録してください。

② リッジの名前を考えて、リッジの地点を登録してください。

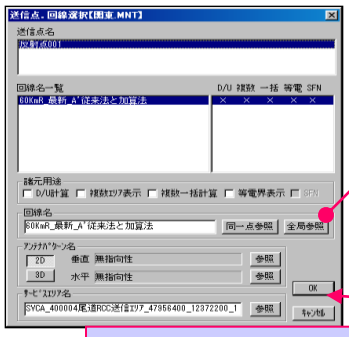
③ リッジを同一周波数の仮の送信点にして、２Km位のエリアを計算してください。

④ K=∞に変更して、送信点～リッジ及びリッジ～受信点のプロフィールを見てください。

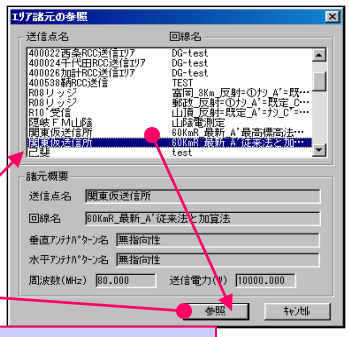
⑤ K=４/３の場合でも郵政方式では、A'のKは∞で計算します。

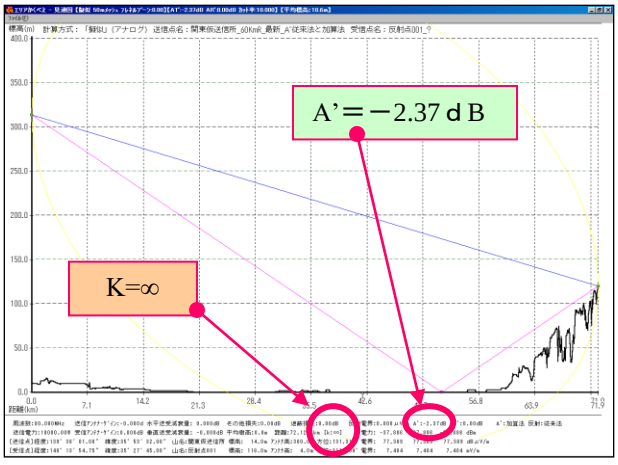


リッジを地点登録します。

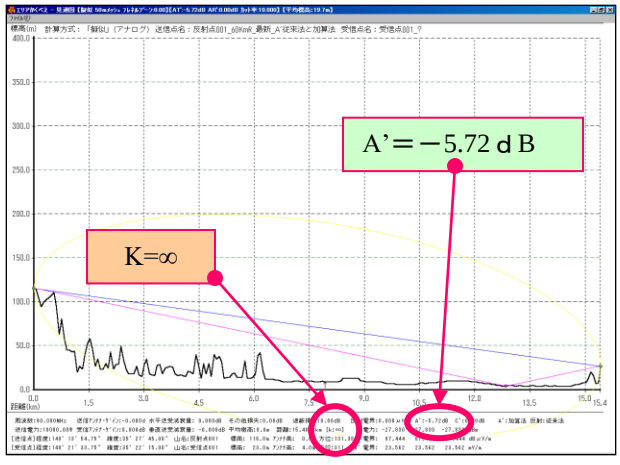


送信点と同じ回線名で登録します。





送信点～リッジまでの K=∞ プロフィール

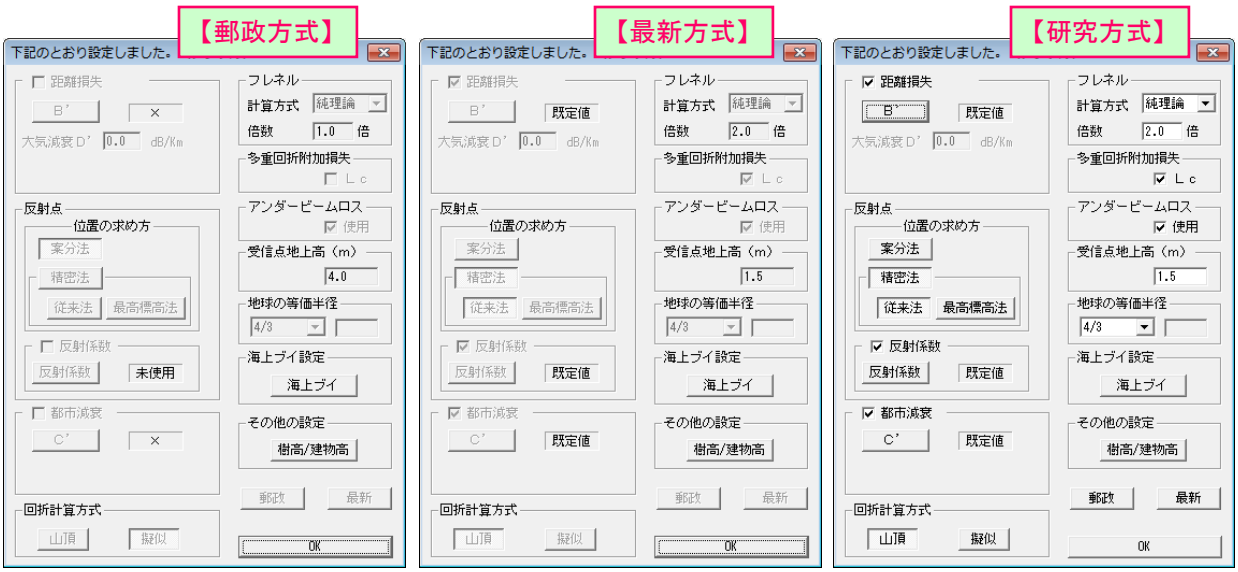


リッジ～受信点までのプロフィール

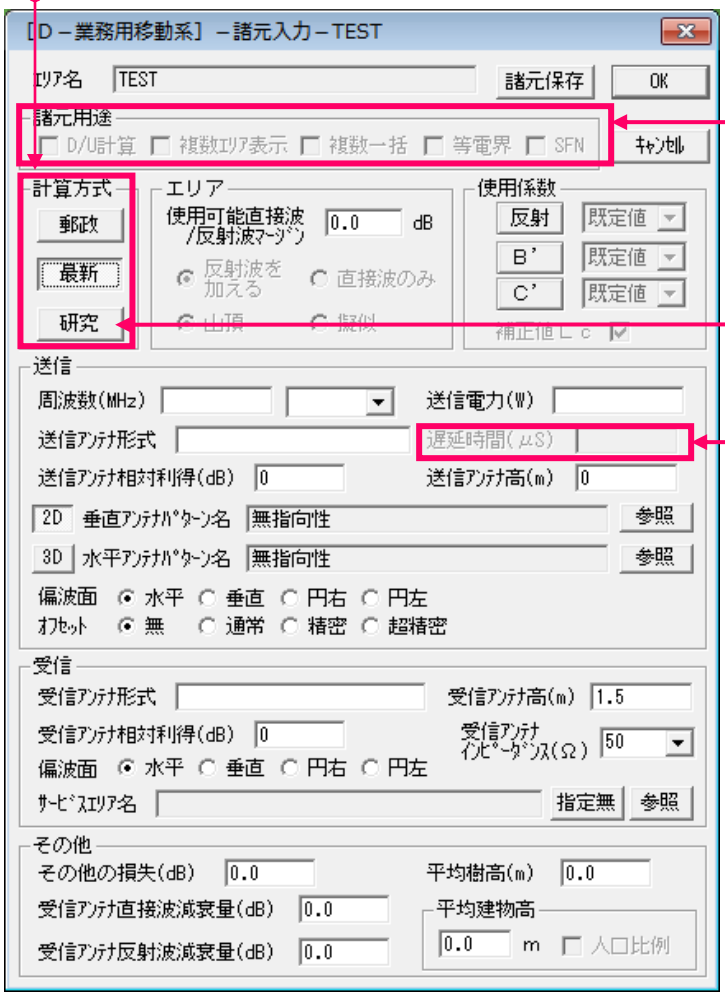
計算方式の設定

計算方式はメイン画面の【計算式】と【諸元設定】で指定できます。

計算方式を指定すると以下の表が現れ、詳細を確認できます。【研究】の場合は設定変更可能です。



諸元設定表ではここで【計算方式】を指定します。



回線名表で指定した用途を確認できます。

【研究】の場合は、この中が開き設定可能になります。郵政および最新の場合は、固定型となります。

デジタル･テレビのＳＦＮ計算の場合には、必要な遅延時間（自局の合計遅延）を確認したり設定を変更できます。

『エリアかくべえ』各作業毎の計算方式　一覧表

2022

数字の欄に( )が付いているものは、固定しないで設定変更が可能なものです。

新秦式:HESMCAT拡張秦式、旧秦式:Cost231秦式、修正秦:MDS型修正秦式、都市減衰:⑨=告示640号Hr4m、④=告示640号Hr10m、H=新秦式の都市減衰、

新法:受信点高規定(都市化率「=0の場合の受信点高=4m、都市化率「>0の場合の受信点高=10m)

Max1のみ: アンダービームロス計算に於いて、見通しビーム以下の設定範囲内の最もクリアランスが小さいリッジ1個のみを計算の対象とします(最大6db)。

範囲内全 : アンダービームロス計算に於いて、見通しビーム以下の設定範囲内に含まれる全てのリッジを計算の対象とします(最大約15db)。

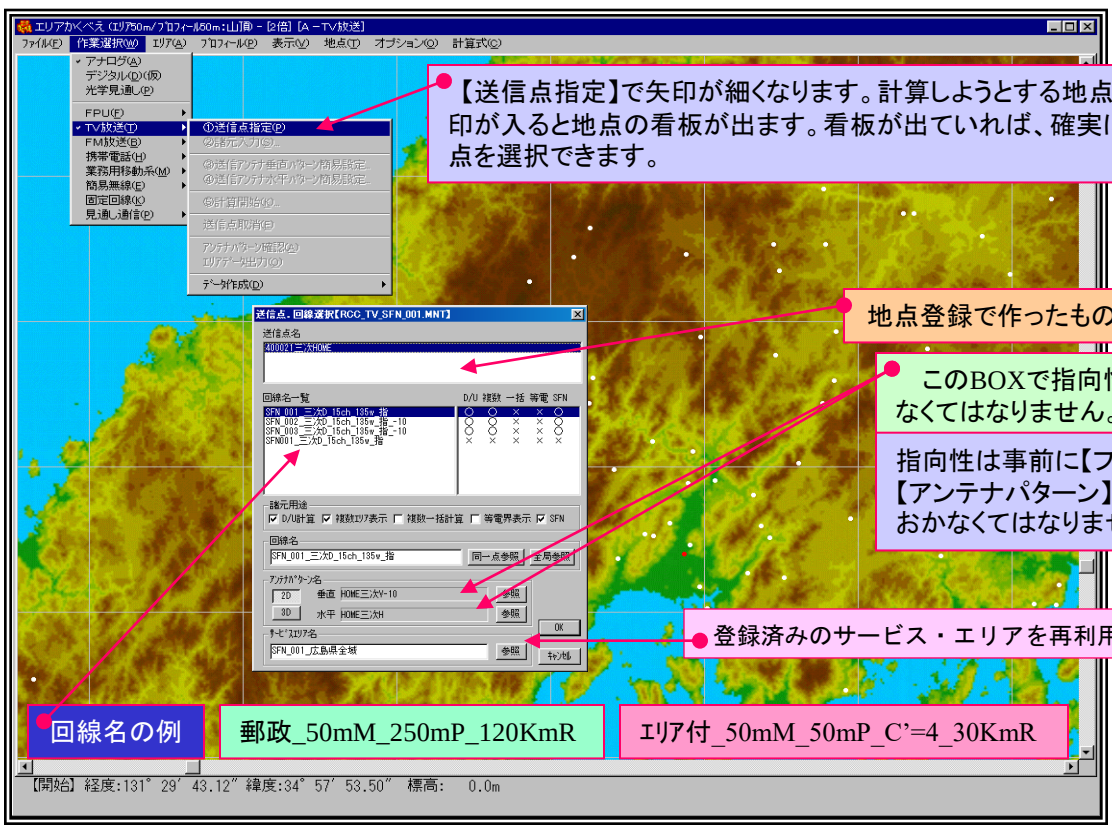
×=未使用 ( )=仮設定		地表波伝搬損失				反射点		都市減衰	回折計算	フレネル計算	多重回折附加	アンダービームロス		受信点地上高	地球の等価半径	海上ブイ間隔
		告示第640号記載のA'			秦式	位置の求め方	反射係数					設定範囲	対象			
		近似式	送受側	カット率	B'			C'	方式	方式	損失	ｸﾘｱﾗﾝｽ	1or 全部	(m)	半径	(波長)
FPU	無線工学	×	×	×	×	精密法	×	×	擬似	純理論	×	0.54倍	Max1のみ	実際値	4/3	×
	最新	×	×	×	修正秦	精密法	既定値	×	山頂	純理論	Lc	2倍	範囲内全	実際値	4/3	(3000)
UHF・TV アナログ	郵政	A'式1	加算	0度	×	案分法	×	「→④	擬似	300超S'	×	0.54倍	Max1のみ	新法	4/3	×
	放送	A'式2	平均	90度	×	案分法	×	「→④	擬似	300超S'	×	0.54倍	Max1のみ	新法	4/3	×
	最新	×	×	×	×	精密法	既定値	「→④	山頂	純理論	Lc	2倍	範囲内全	実際値	4/3	(3000)
UHF・TV デジタル	郵政	A'式1	加算	0度	×	案分法	×	「→④	擬似	300超S'	×	0.54倍	Max1のみ	新法	4/3	×
	放送	A'式2	平均	90度	×	案分法	×	「→④	擬似	300超S'	×	0.54倍	Max1のみ	新法	4/3	×
	最新	×	×	×	×	精密法	既定値	「→④	山頂	純理論	Lc	2倍	範囲内全	実際値	4/3	(3000)
VHF・TV	郵政	A'式1	加算	0度	×	案分法	×	×	擬似	300下S'	×	0.54倍	Max1のみ	4m	4/3	×
	放送	A'式2	平均	90度	×	案分法	×	×	擬似	300下S'	×	0.54倍	Max1のみ	4m	4/3	×
	最新	×	×	×	×	精密法	既定値	「→④	山頂	純理論	Lc	2倍	範囲内全	実際値	4/3	(3000)
FM放送	郵政	A'式1	加算	0度	×	案分法	×	×	擬似	300下S'	×	0.54倍	Max1のみ	4m	4/3	×
	放送	A'式2	平均	90度	×	案分法	×	×	擬似	300下S'	×	0.54倍	Max1のみ	4m	4/3	×
	最新	A'式2	平均	10度	×	精密法	既定値	「→④	山頂	純理論	Lc	2倍	範囲内全	実際値	4/3	(3000)
携帯電話	ITU	×	×	×	新秦式	精密法	×	「→H	擬似	純理論	Lc	1倍	Max1のみ	実際値	4/3	×
	最新	×	×	×	修正秦	精密法	既定値	「→H	山頂	純理論	Lc	2倍	範囲内全	実際値	4/3	(3000)
業務用移動系	ITU	×	×	×	新秦式	精密法	×	「→H	擬似	純理論	Lc	1倍	Max1のみ	実際値	4/3	(3000)
	国交	×	×	×	付加損失	精密法	×	×	擬似	純理論	×	0.54倍	Max1のみ	実際値	4/3	×
	最新	×	×	×	修正秦	精密法	既定値	「→H	山頂	純理論	Lc	2倍	範囲内全	実際値	4/3	(3000)
飛行体	無線工学	×	×	×	修正秦	精密法	通常期	「→H	山頂	純理論	×	0.55倍	Max1のみ	300	4/3	-100
固定回線	無線工学	×	×	×	×	精密法	×	×	擬似	純理論	×	0.54倍	Max1のみ	実際値	4/3	×
光学見通し通信	最新	×	×	×	×	精密法	×	×	山頂	光学	×	×	×	実際値	3/3	×
AMラジオ放送	郵政	法的地盤係数からミリントン式				×	×	法的地盤	×	×	×	×	×	(1m)	4/3	×
	最新	調整地盤係数からミリントン式				×	×	調整地盤	×	×	×	×	×	実際値	4/3	×

①【郵政】可能な限り郵政省告示に準拠した計算方式です。
②【最新】可能な限り、実測値に近い計算値が求められる計算方式です。
③【研究】計算方式を自由に変更して、研究できる計算方式です。
④【A'グラフ】【基本機能 No. 05-3～6】を参照してください。
⑤【カット率】【基本機能 No. 05-7】を参照してください。
⑥【伝播損失】【基本機能 No. 05-4～6】の距離減衰B'を参照してください。
⑦【反射点の位置】【基本機能 No. 05-2】を参照してください。
⑧【反射係数】【基本機能 No. 05-4～6】の反射係数R'を参照してください。
⑨【都市減衰】【基本機能 No. 05-4～6】の反射係数C'を参照してください。
⑩【回折損失】【基本機能 No. 03-4】の[山頂移動方式]と[擬似送信高移動方式]を参照してください。
⑪【フレネル計算方式】【基本機能 No. 05-4～6】の回折損失S'を参照してください。
⑫【フレネルゾーン倍数】【基本機能 No. 03-6】の中程フレネルゾーン検討範囲を参照してください。
⑬【多重回折付加損失】【基本機能 No. 03-5】の多重回折付加損失を参照してください。
⑭【アンダービームロス】【基本機能 No. 03-6】のアンダービームロスを参照してください。
⑮【受信点地上高】【基本機能 No. 05-9】の計算方式と諸元入力を参照してください。
⑯【地球の等価半径】【基本機能 No. 03-3】のプロフィールを参照してください。
⑰【海上ブイ間隔】【基本機能 No. 03-7】の海上ブイ間隔を参照してください。

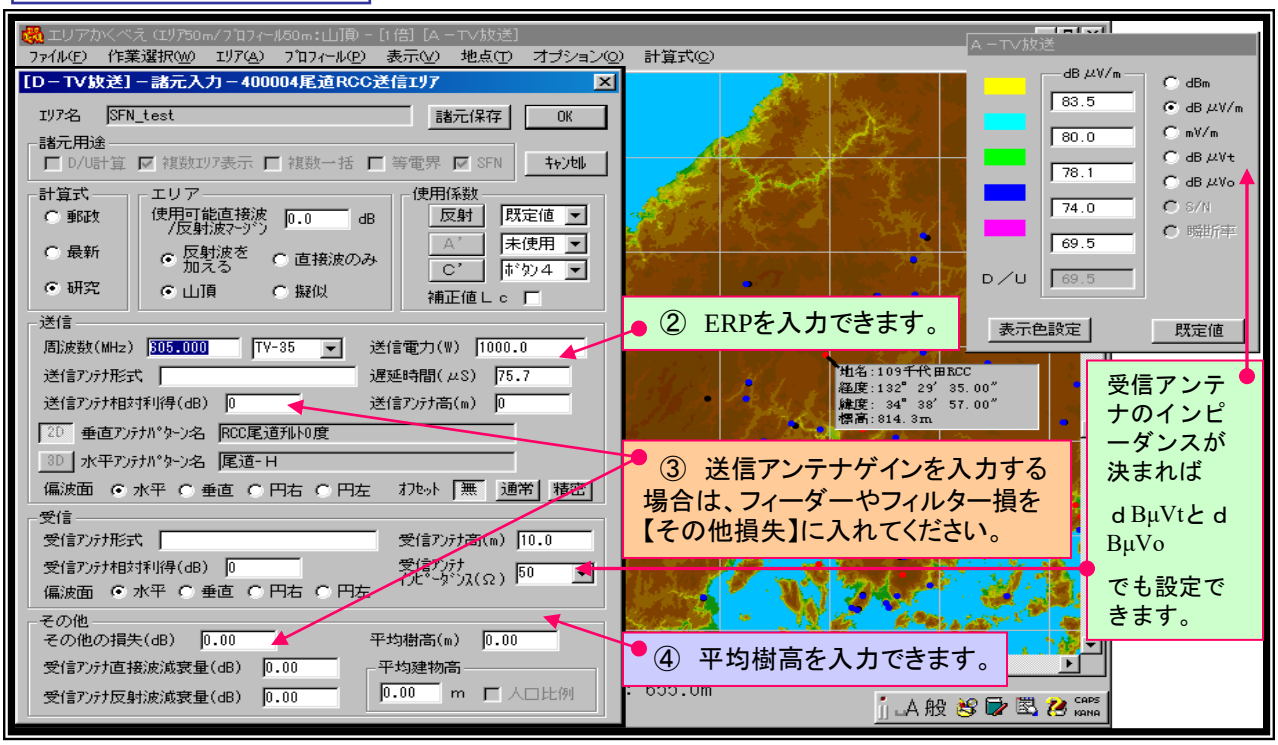
作業選択の設定要領



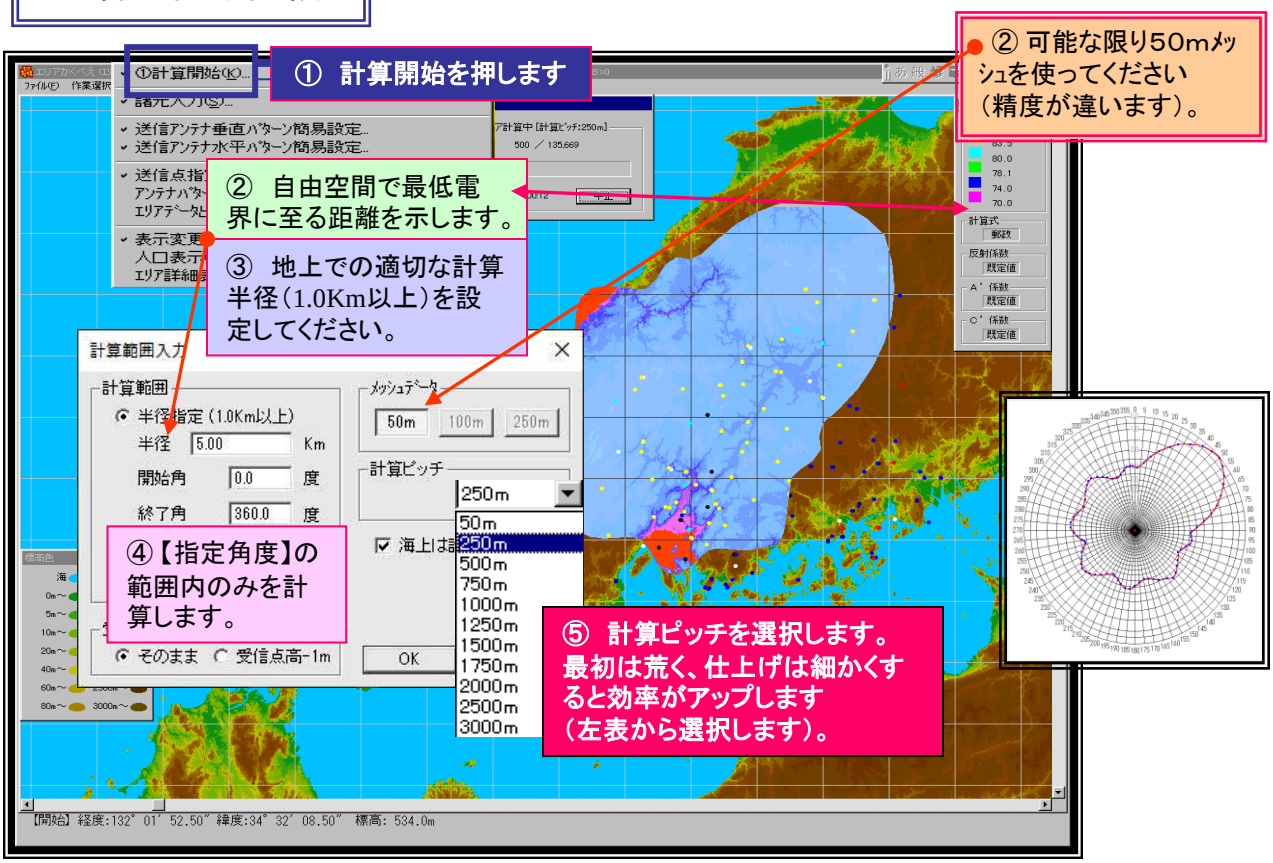
送信点指定⇒回線選択⇒指向性選択



諸元の設定要領



計算の開始要領

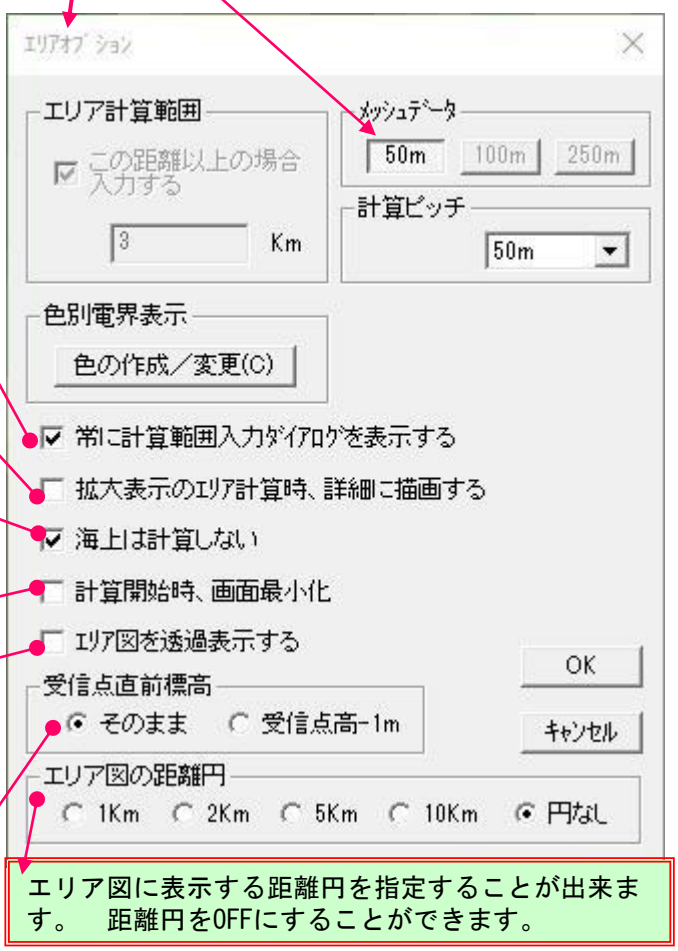


エリア･オプション

【メイン画面上】⇒【エリア】⇒【オプション】で指定します。



② 可能な限り50mメッシュを使ってください （その他は精度が落ちます）。



エリア計算時の計算半径を入力する表を表示します。

地図を拡大表示した場合にボケたイメージ表示になるのを、鮮明表示します。

海上の計算を飛ばした高速計算ができます。エリア表示に海上がなくなります。

地図を拡大表示した状態で大きなエリアを計算する場合に縮尺調整が不要です。

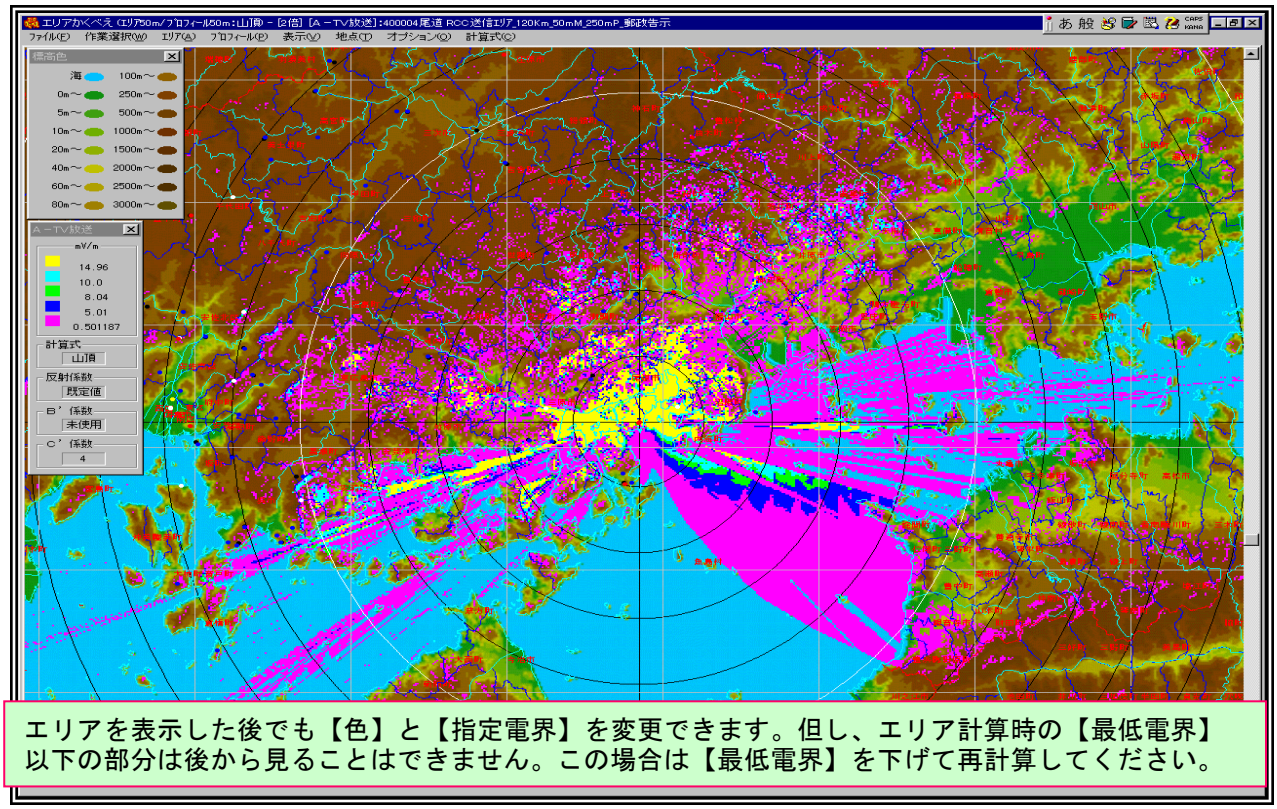
エリア図を半透過で表示して、下地地図が見えるようにします。

一般計算では『◎そのまま』を使ってください。

エリア図に表示する距離円を指定することが出来ます。　距離円をOFFにすることができます。

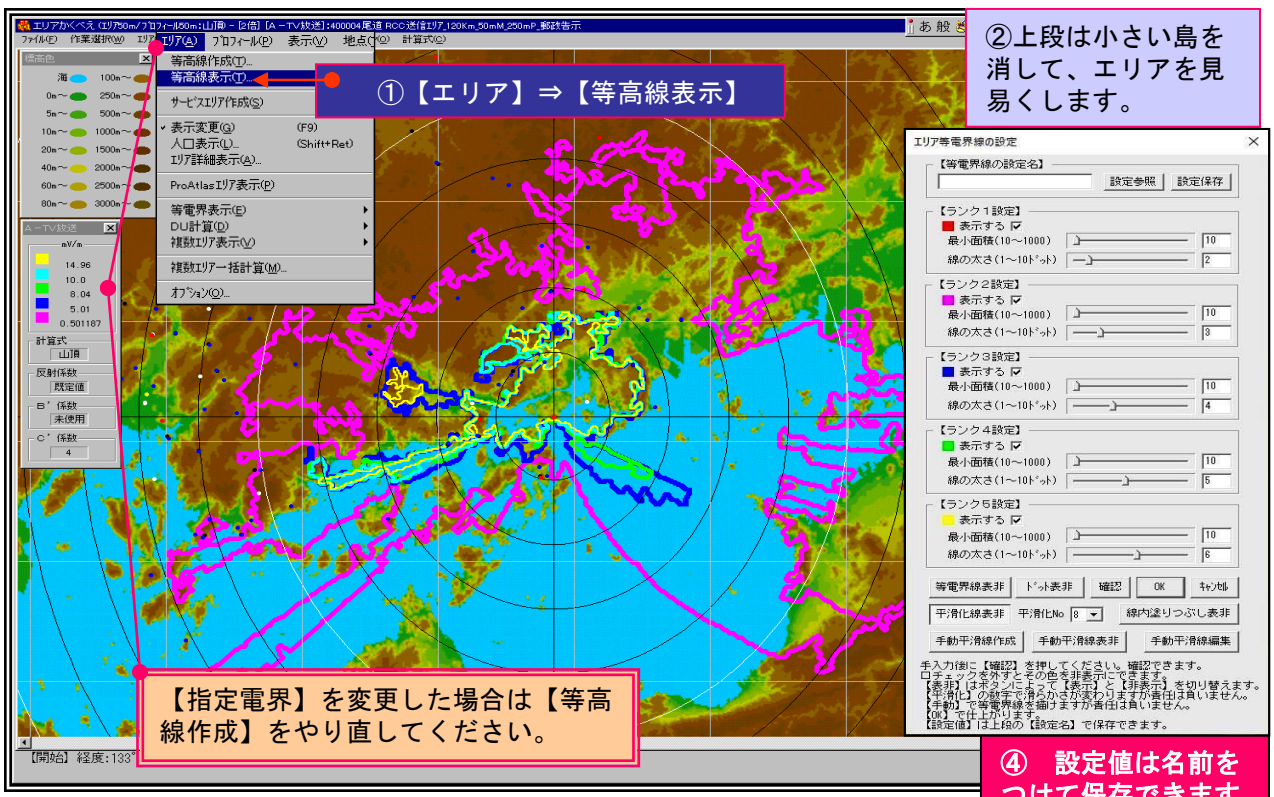
エリア計算結果の表示　ドット表示・等電界線表

エリアの表示（ドット表示）



エリアを表示した後でも【色】と【指定電界】を変更できます。但し、エリア計算時の【最低電界】以下の部分は後から見ることはできません。この場合は【最低電界】を下げて再計算してください。

エリアの表示(等電界線表示および等電界線の調整要領)



まろやか等電界線表示　調整要領

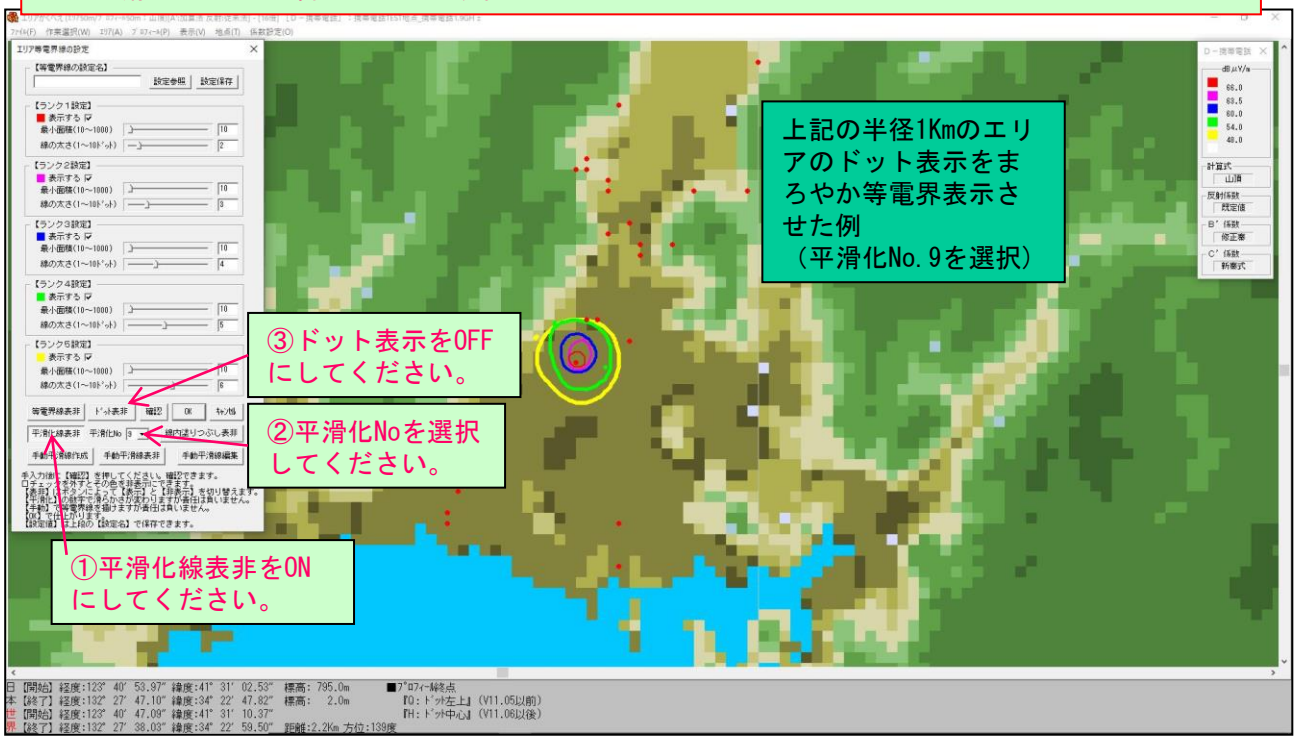
これまでより まろやかな等電界を自動的に描けます



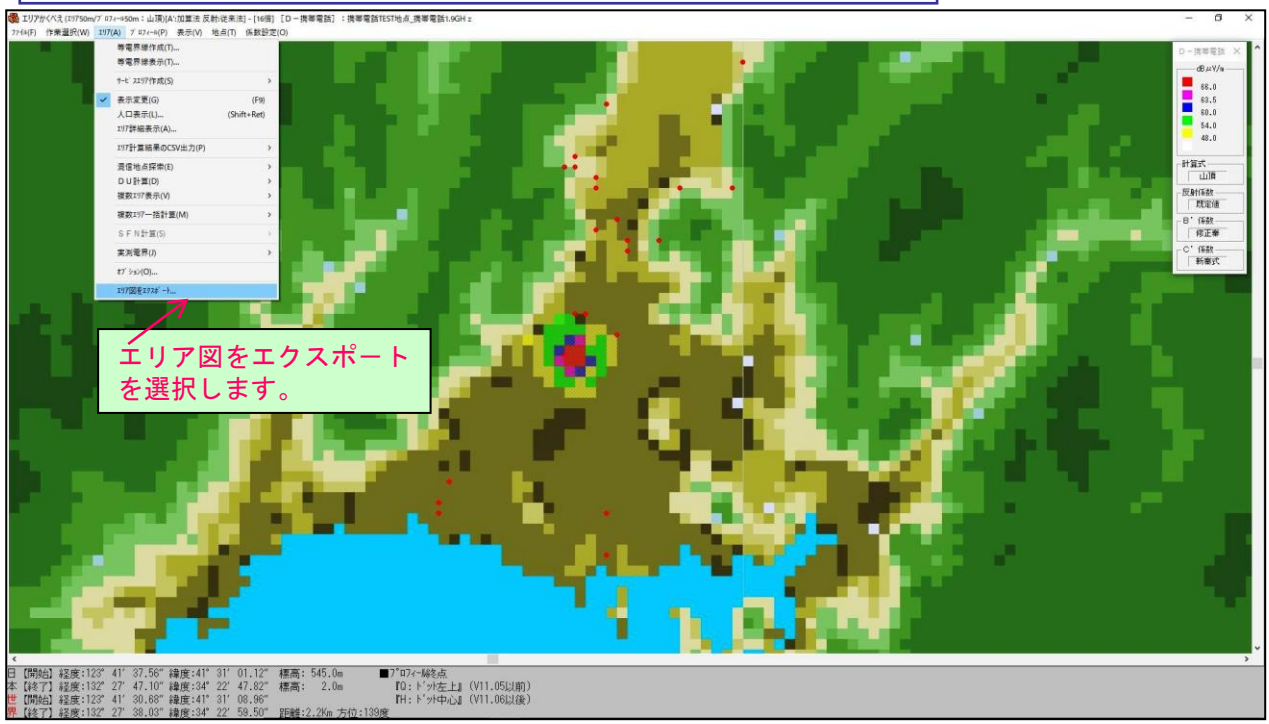
まろやかな等電界線の調整要領

注：この機能はエリア図を見易くするためだけに使用してください

①エリア→「等電界線表示」はデフォルトでは下段の「ドット表非」がON（表示）になっています。
②この状態で、「平滑線表非」をONにすると等電界線とドットが重なって見えます。
③平滑化NOのコンボボックスの数字をドットの重なりを見ながら見やすいように選択します。
④最後に「ドット表非」をOFFにしてください。等電界線だけが表示されます。
　その後「OK」を押します。
⑤また「線内塗りつぶし表非」をONにすると線の中が設定した色で塗りつぶされた表示になります。
　平滑化NOは9が一番まろやかです。



エリア図を「Google Earth」に表示する方法

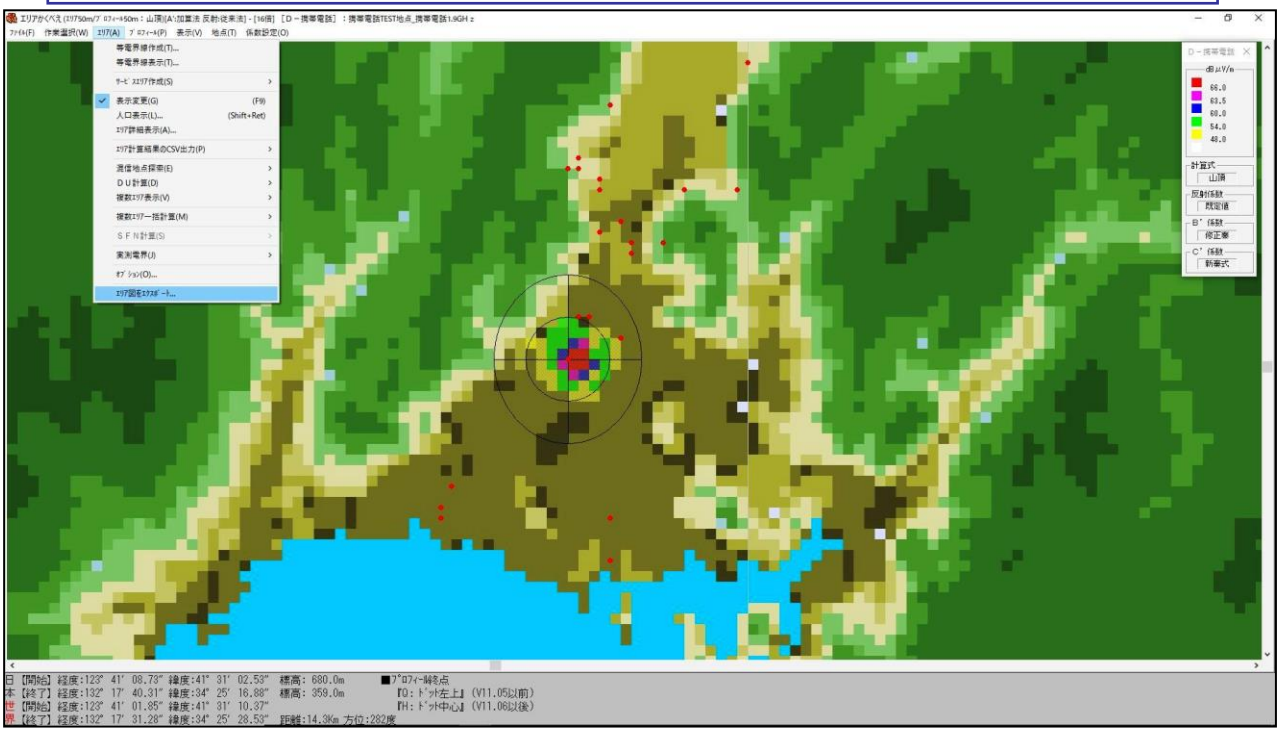


注：等電界線表示には対応していません。　「エリア図をエクスポート」が灰色になります。

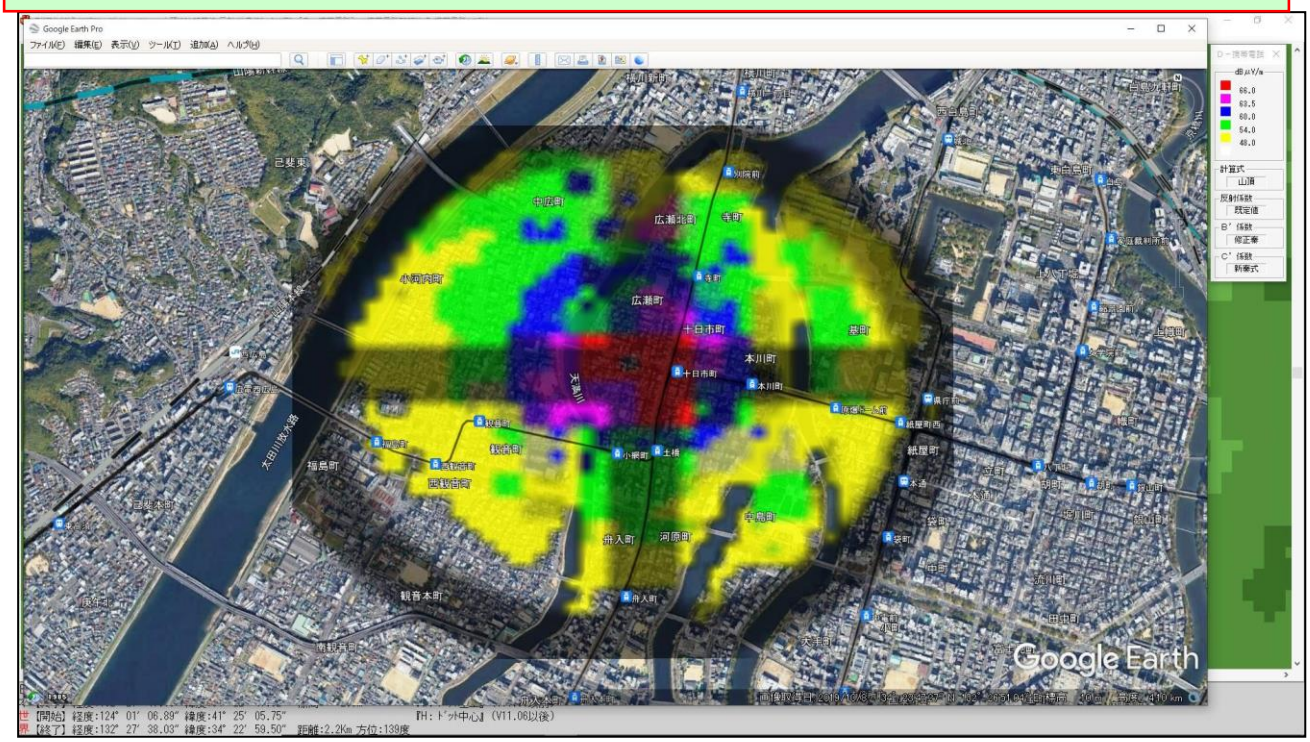
「エリアかくべえ」が動作しているパソコンにGoogle Earthがインストールされている場合、
エリア計算結果（ドット表示に限る）をGoogle Earth上に表示することができます。
①エリアを選択すると下段に「エリア図をエクスポート」が色濃く表示されます。
②「エリア図エクスポート」を選択するとファイル名入力画面（DT_WORK ）になります。
③ファイル名の拡張子は*.KMLになります。保存されると同時にGoogle Earthが起動し下図のように表示されます。
④見易くなるようにGoogle Earthを調整してください。



エリア図を「Google Earth」に表示する場合の距離円の扱いについて-1

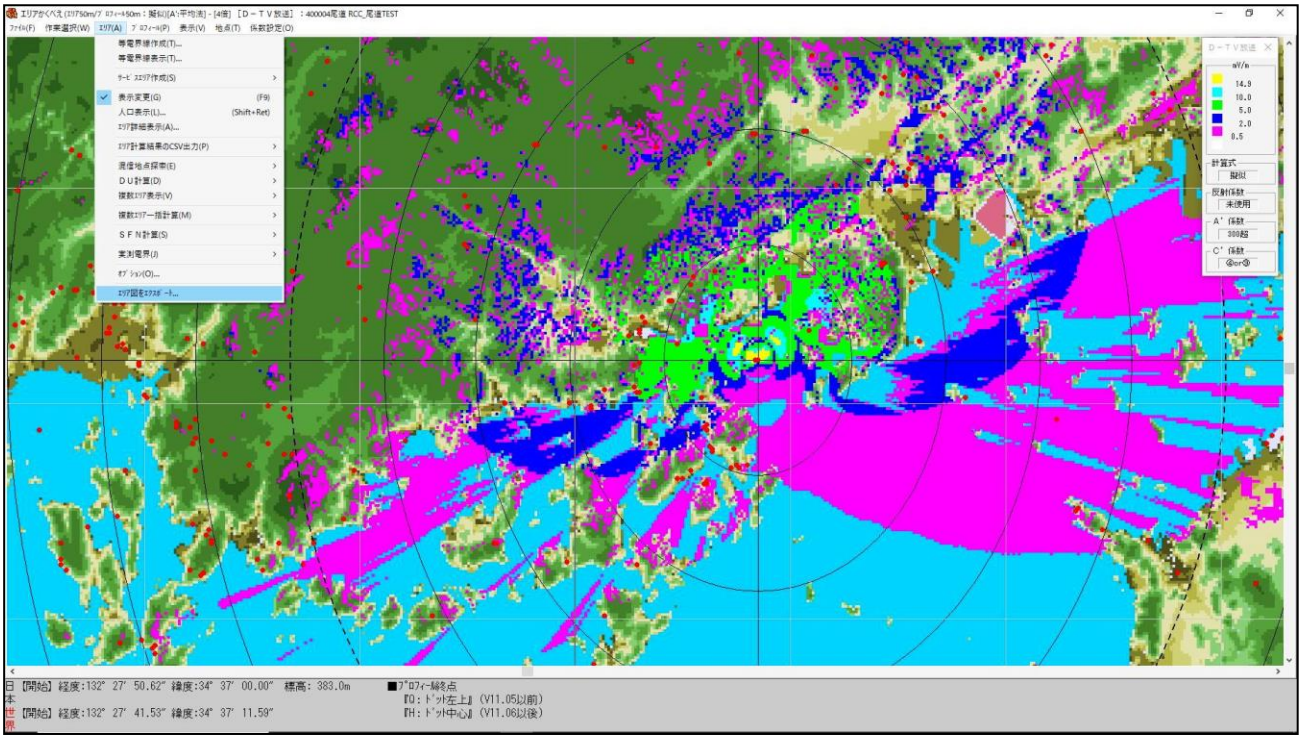


計算エリアが狭い場合エリア計算の時、距離円を表示させるとGoogle Earthに表示させた場合、下図のように距離円が太く表示され、見難くなります。
この場合、距離円を表示させないために
①表示の「距離円」のチェックを外してください。
②エリア→オプションを開き、エリア図の距離円の「円なし」を選択してください。
　①、②のどちらかを実行すると距離円はOFFになりGoogle Earthのエリア表示が見易くなります。
計算エリアが広い場合は距離円があった方が良いので、距離円を①、②でONにしてください。
次ページの基本機能NO.07-1-4に計算エリアが広い場合のGoogle Earthの表示を示します。

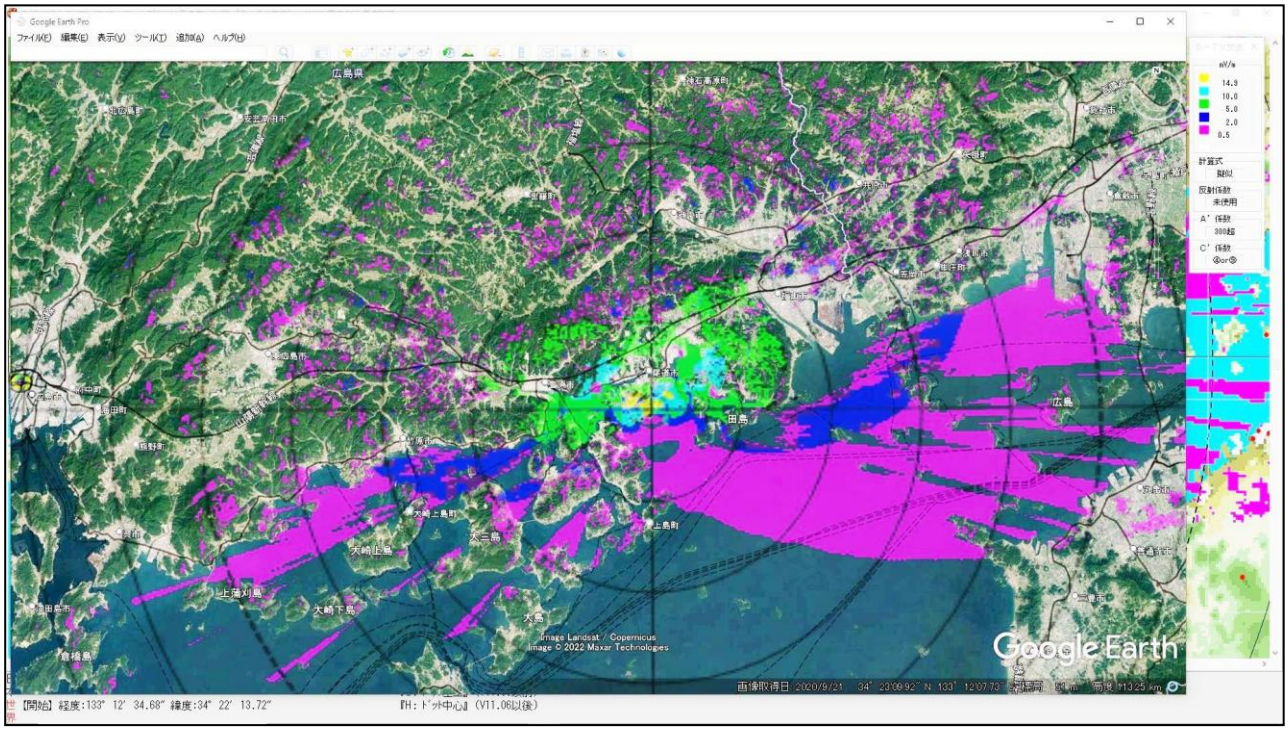


エリア図を「Google Earth」に表示する場合の距離円の扱いについて-2

計算エリアが広い場合は、Google Earthで表示する時、距離円があった方がより分かり易い。　状況に応じて距離円の表示・非表示を選択してください。

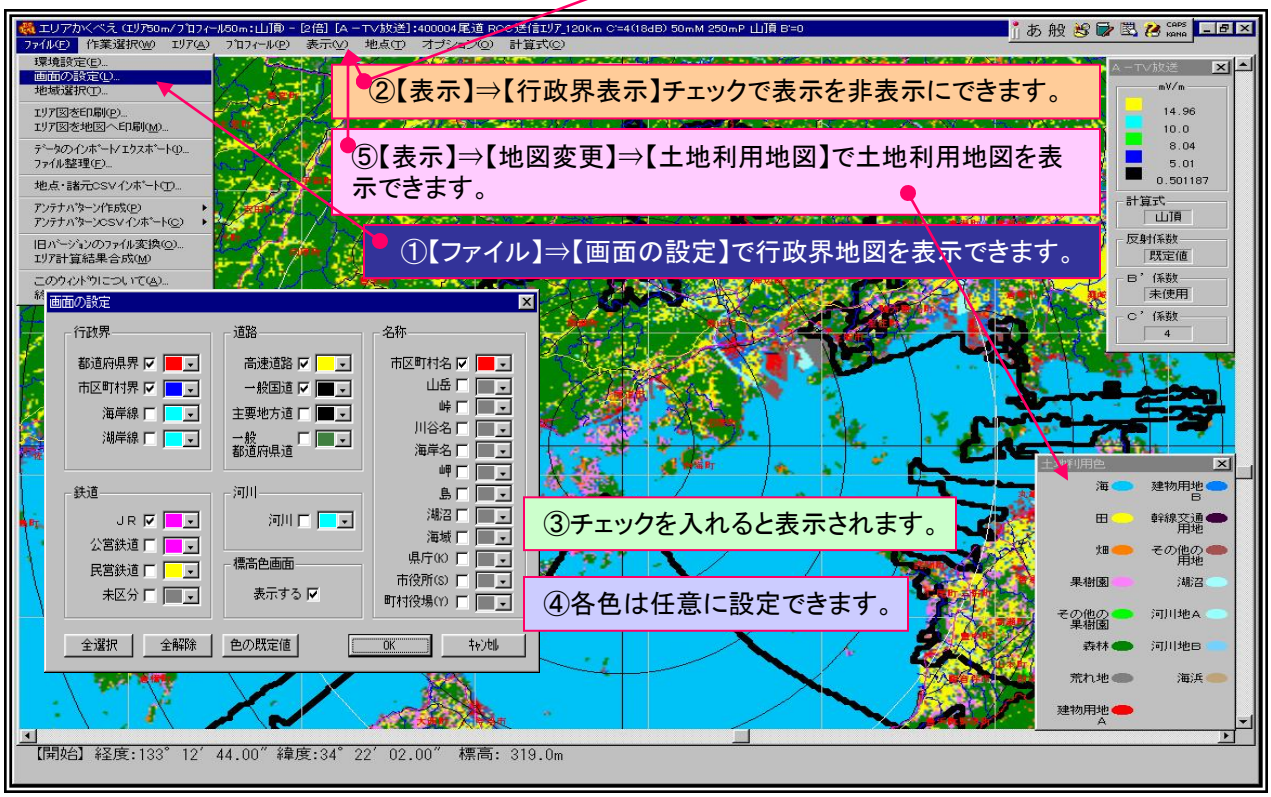


上図の計算エリアをGoogle Earthで表示した場合。距離円はバランス良く表示される

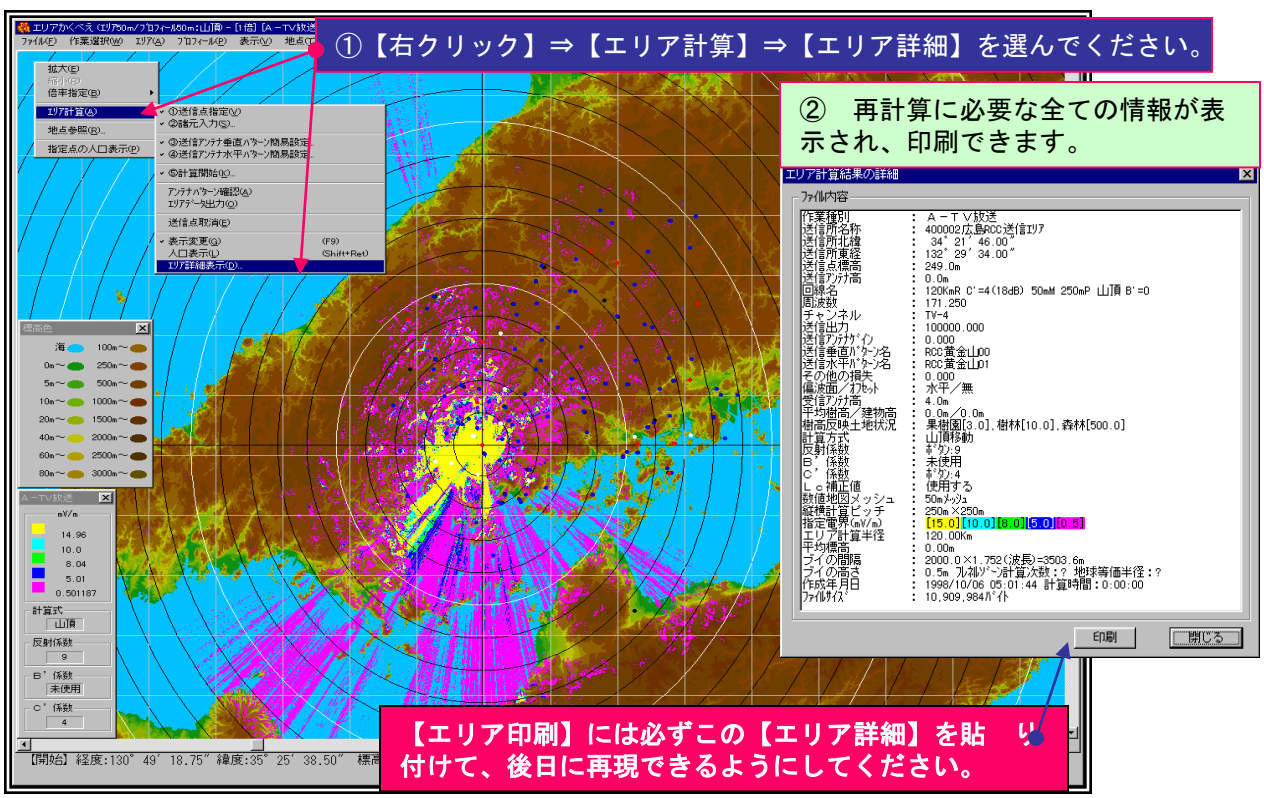


エリアの表示（地図画像の選択）

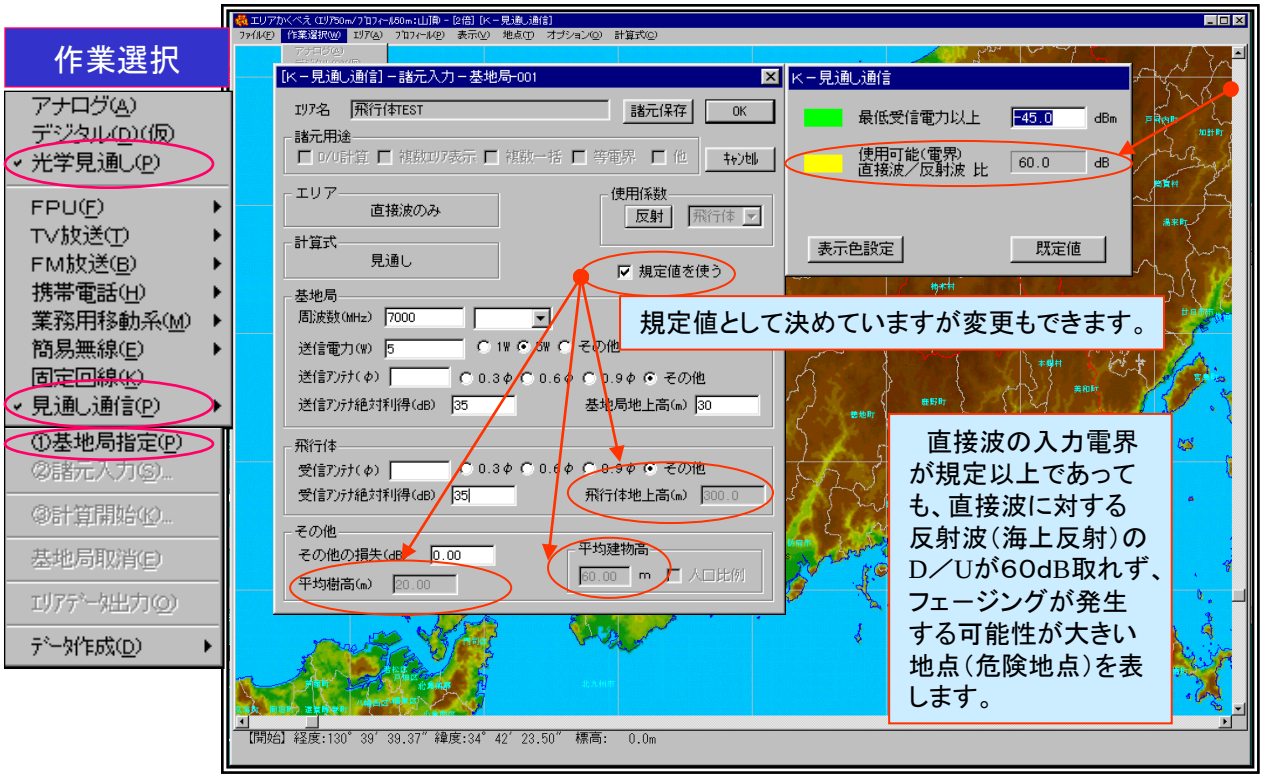
【ﾌｧﾝｸｼｮﾝ・ｷｰ】【F12】でも切替えられます。



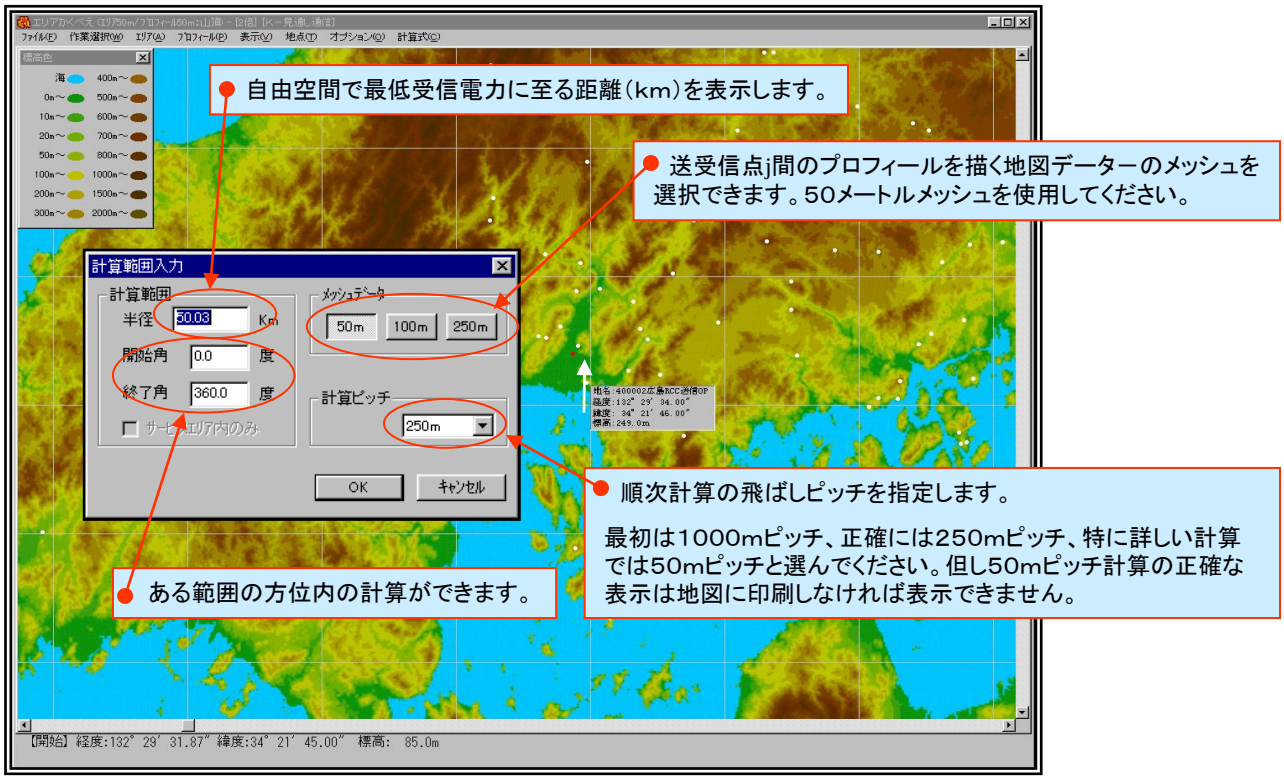
エリア計算の全ての情報を確認できる【エリア詳細】を印刷してください。



諸元の設定要領

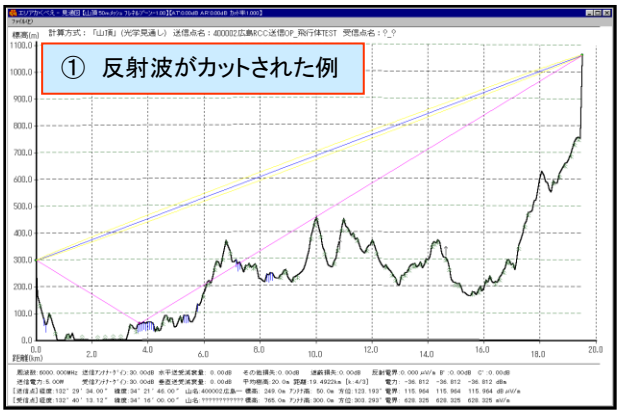


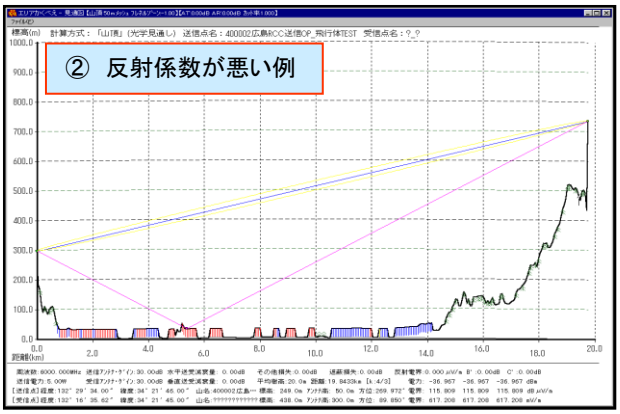
計算の開始要領

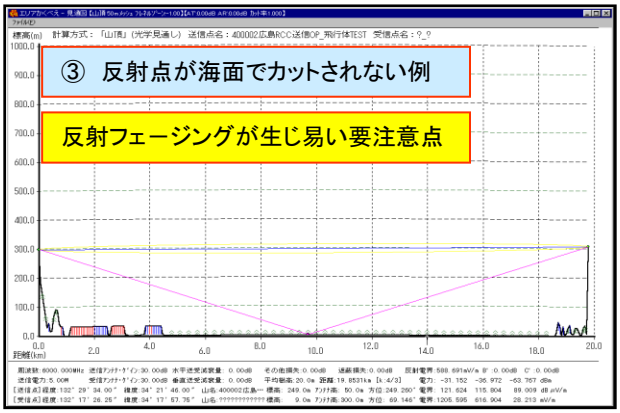


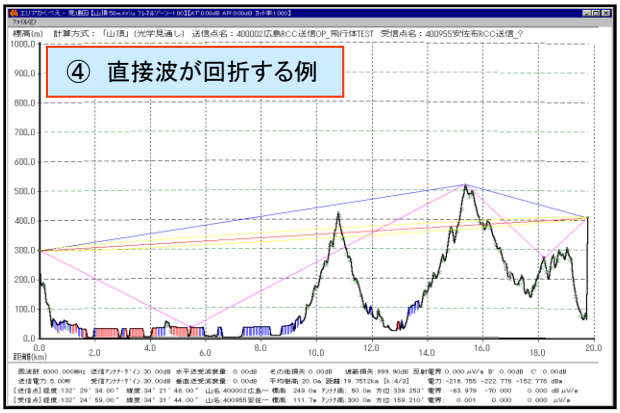
光学見通しの、エリア計算結果の表示と意味

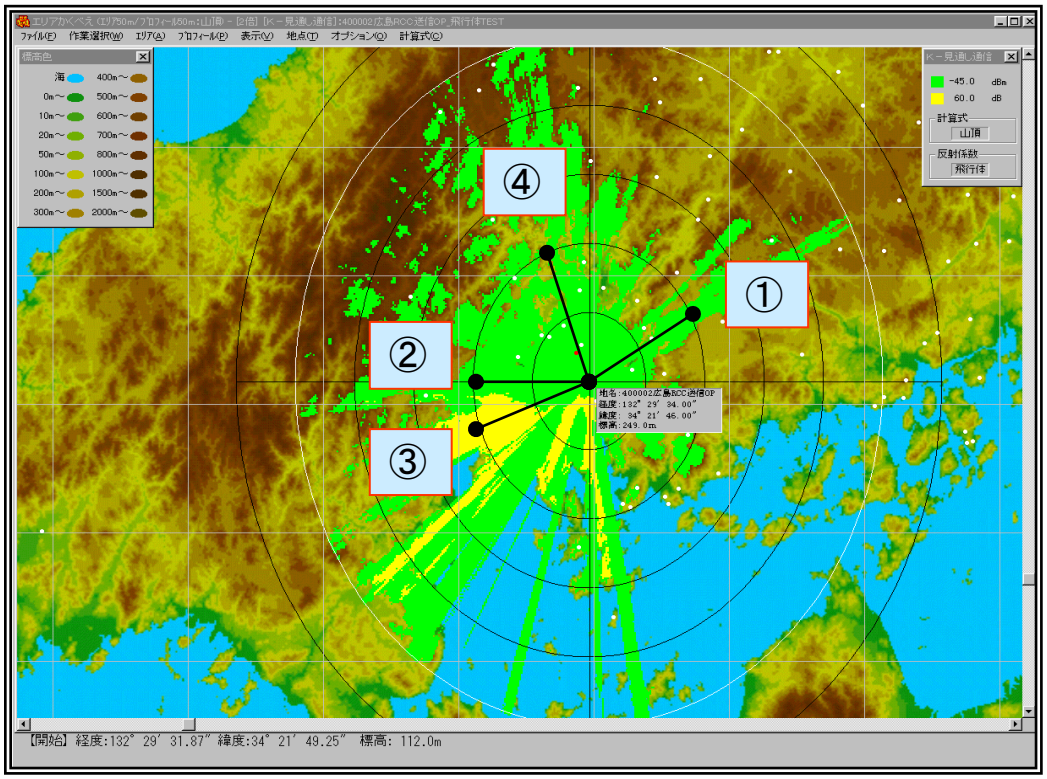
エリアの表示（ベタ表示）





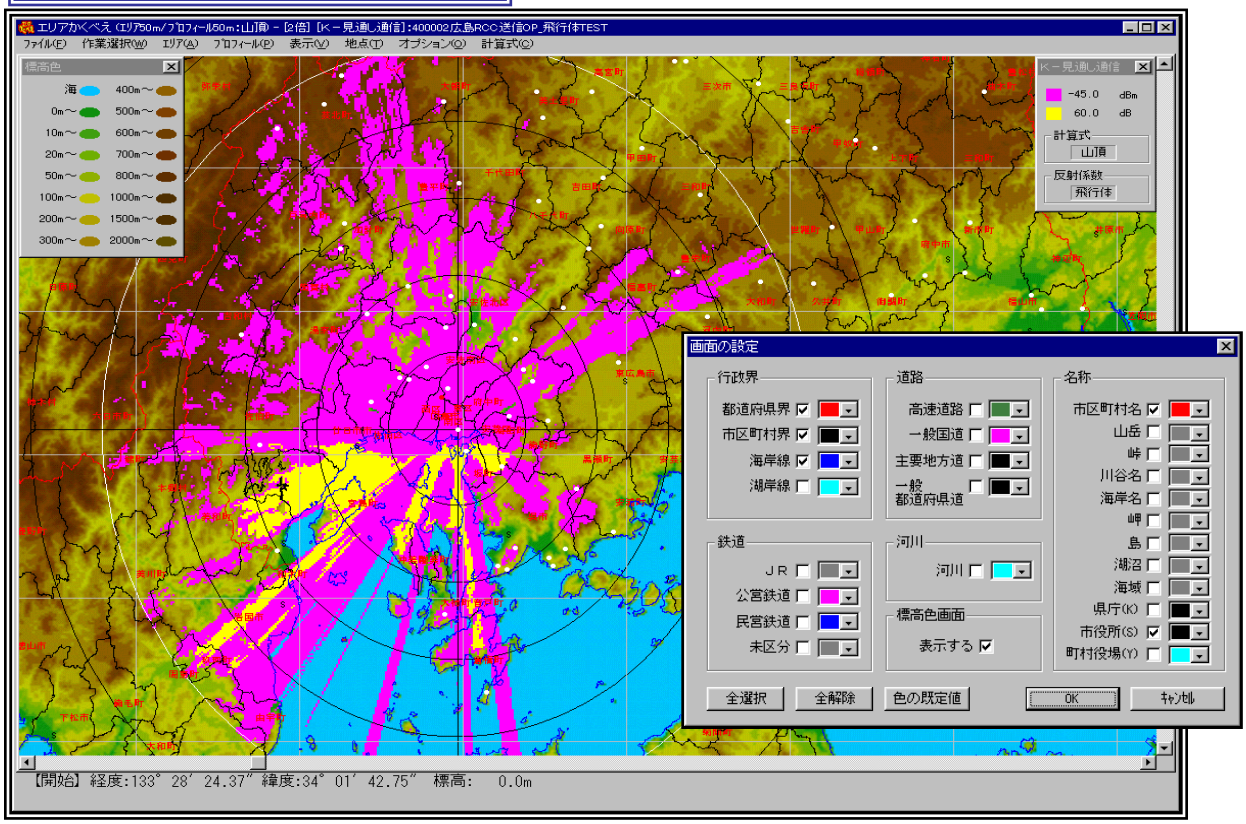


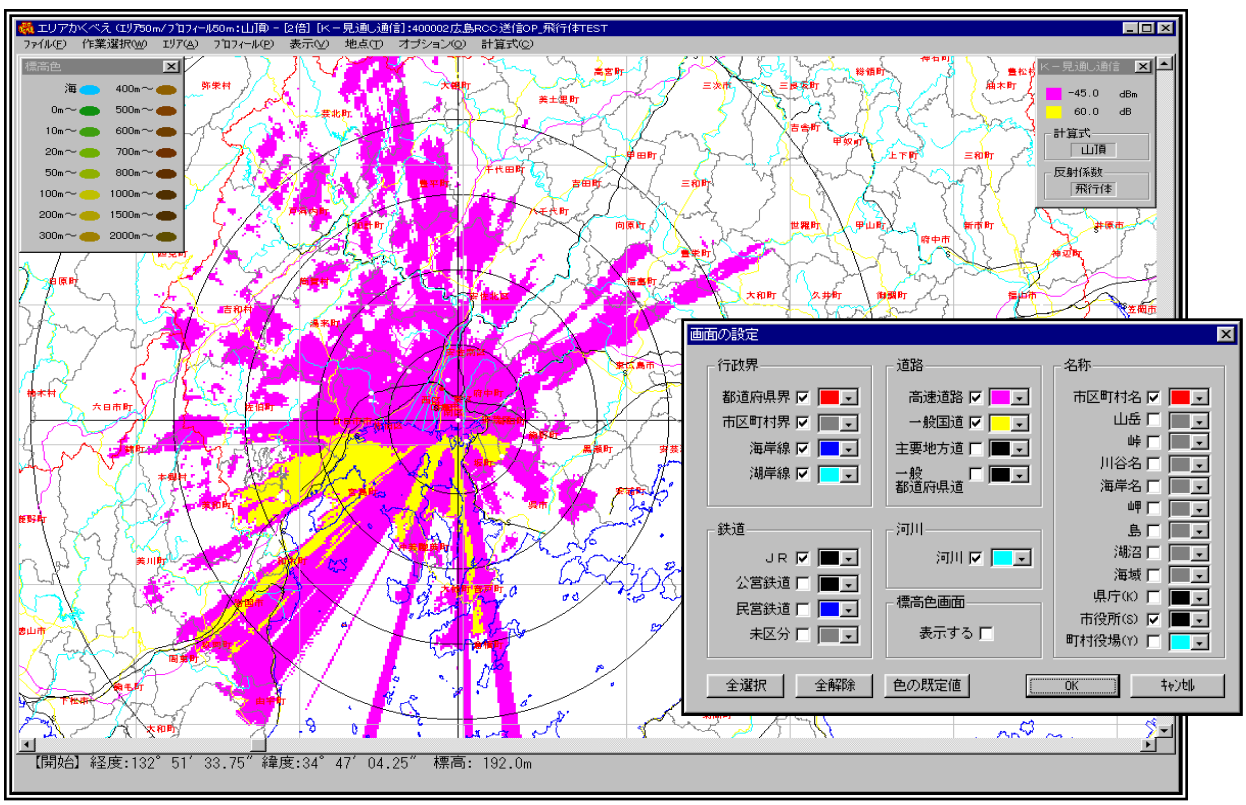




光学見通しのエリア計算結果の表示

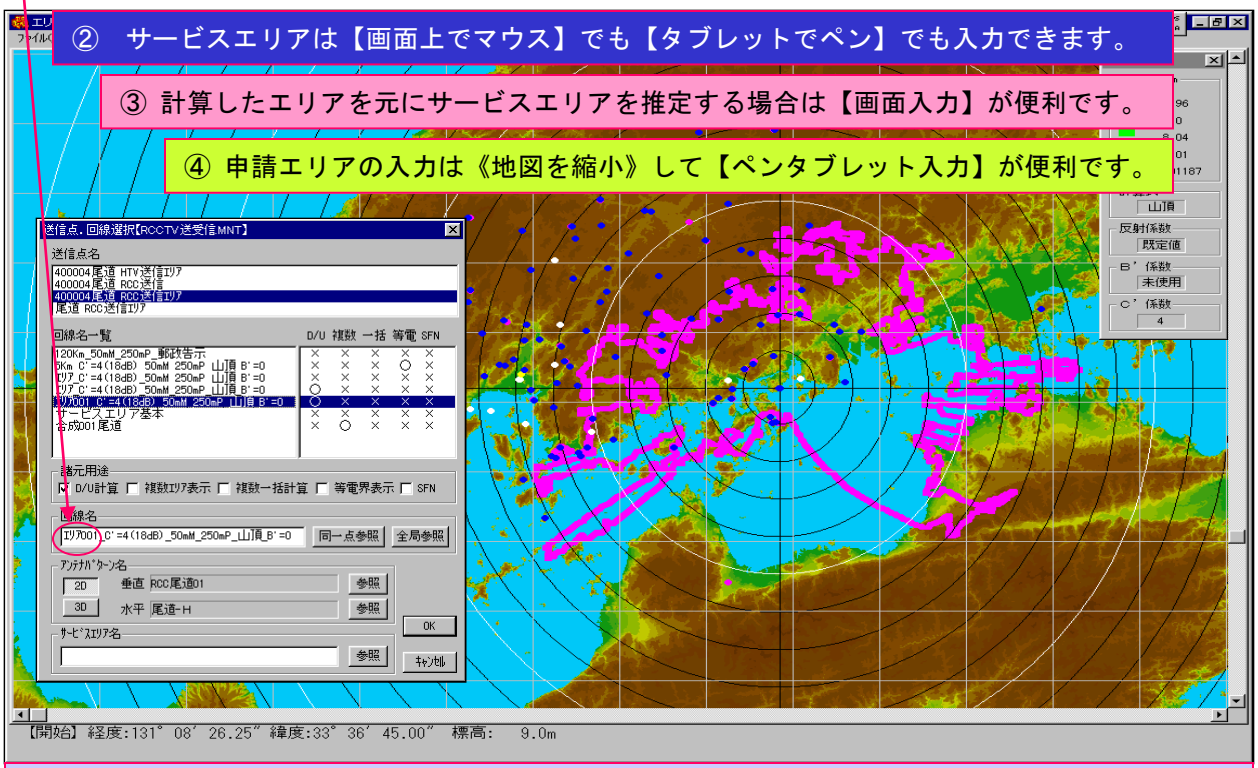
エリアの表示（ベタ表示）





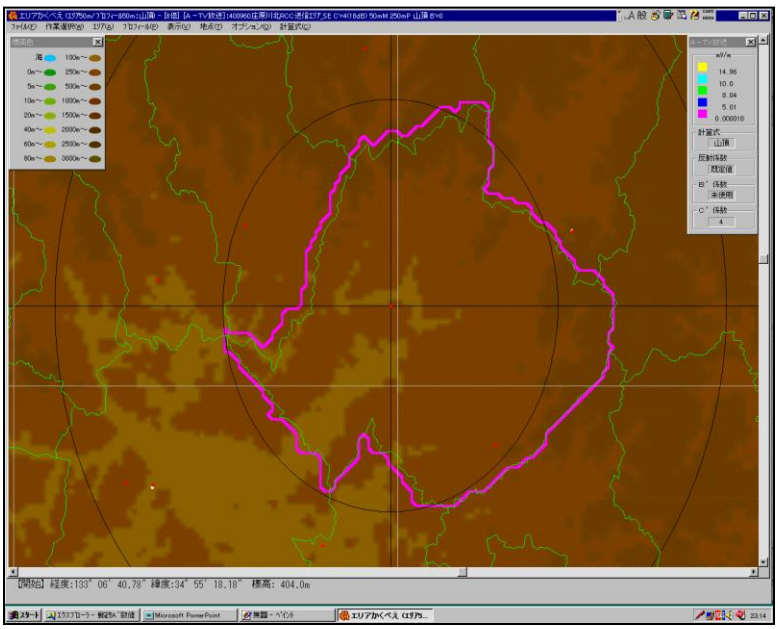
サービスエリアの設定・準備

①【作業選択】【送信点指定】で送信点を指定し【回線選択】で計算済みの回線名を選択し、その回線名の頭に『SE』または『エリア』などの名前を追加します。（回線名が長過ぎる場合は、一部を削除して追加してください。追加した回線は追記型で以前のものは残ります。）



② 新しい名前の回線名で、以前のエリア計算結果を描きます。

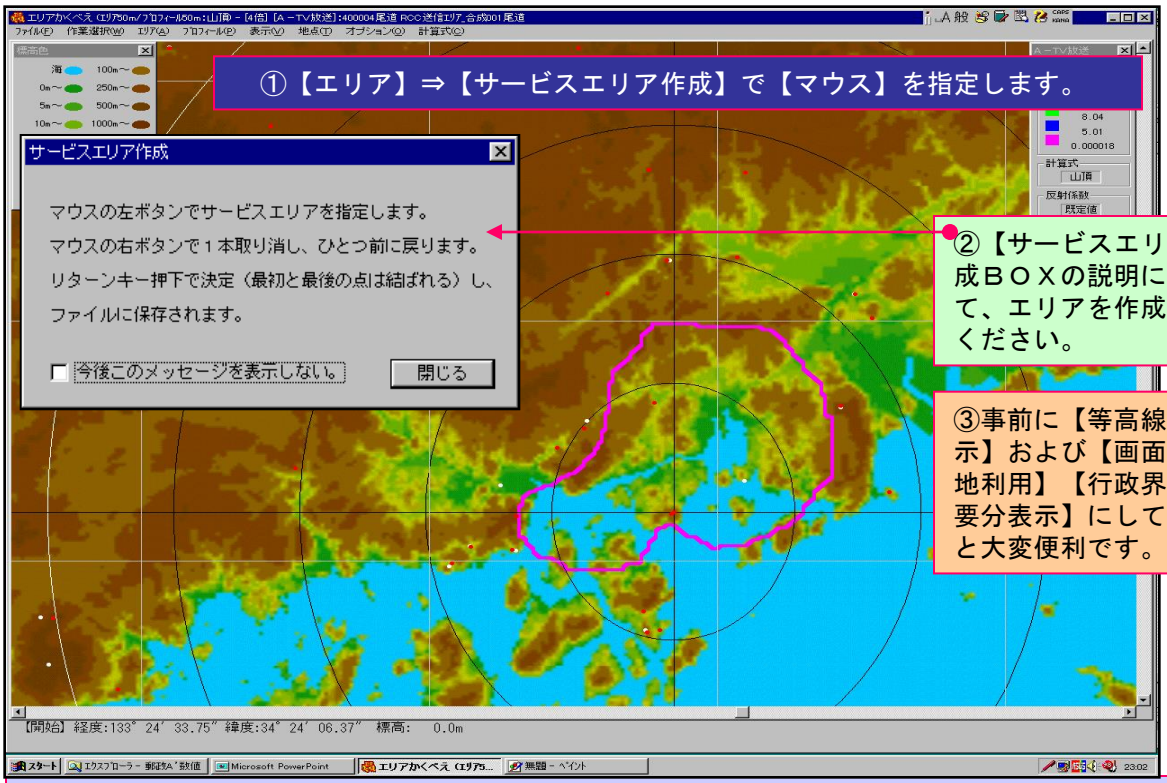
③ エリアを等電界線で描き、等電界線を調整します。（最低電界の線1本が分かり易いようです。）



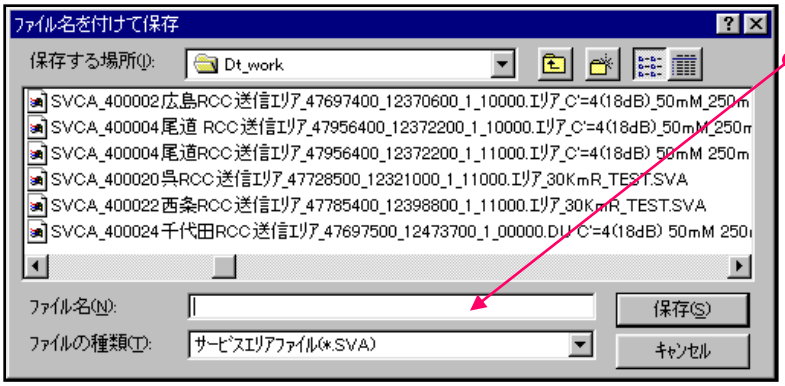
画面に行政界を描けば、市区町村のサービスエリアを描くことができます。

サービスエリアの書込み

⑤　【エリア】【サービスエリア作成】【マウス】を選び、再度同じ送信点を選び『SE』または『エリア』を追記した回線を選び【ＯＫ】を押します。

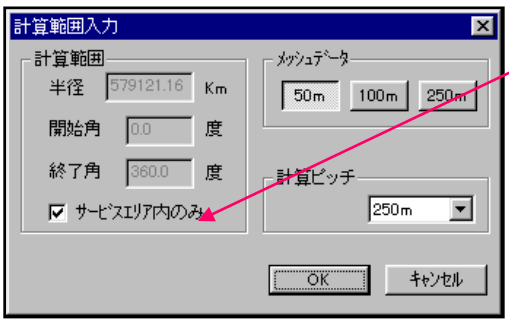


⑥　等電界線や行政界を参考に、マウスでサービス・エリアを描き、最後に【Enter】　を押します。



⑦　右の画面が出ますので、ファイル名の欄に局名やサービス・エリアの分類名などを記入して【保存】を押してください。

⑧　入力が済んだサービスエリアは、諸元入力ＢＯＸの【サービスエリア】→【参照】で目的のサービスエリアを指定してください。

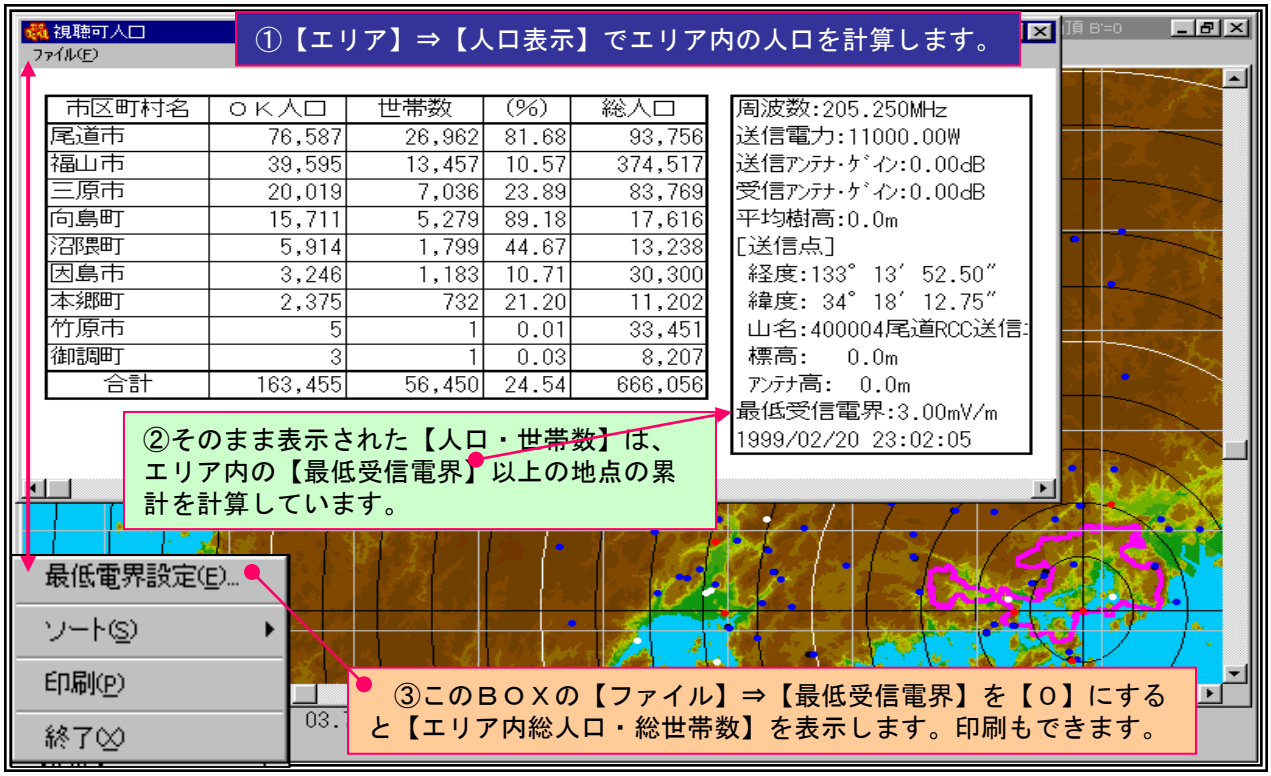


⑨　左表で【サービスエリア内のみ】にチェックが入っておれば、サービスエリア内のみの計算を開始します。

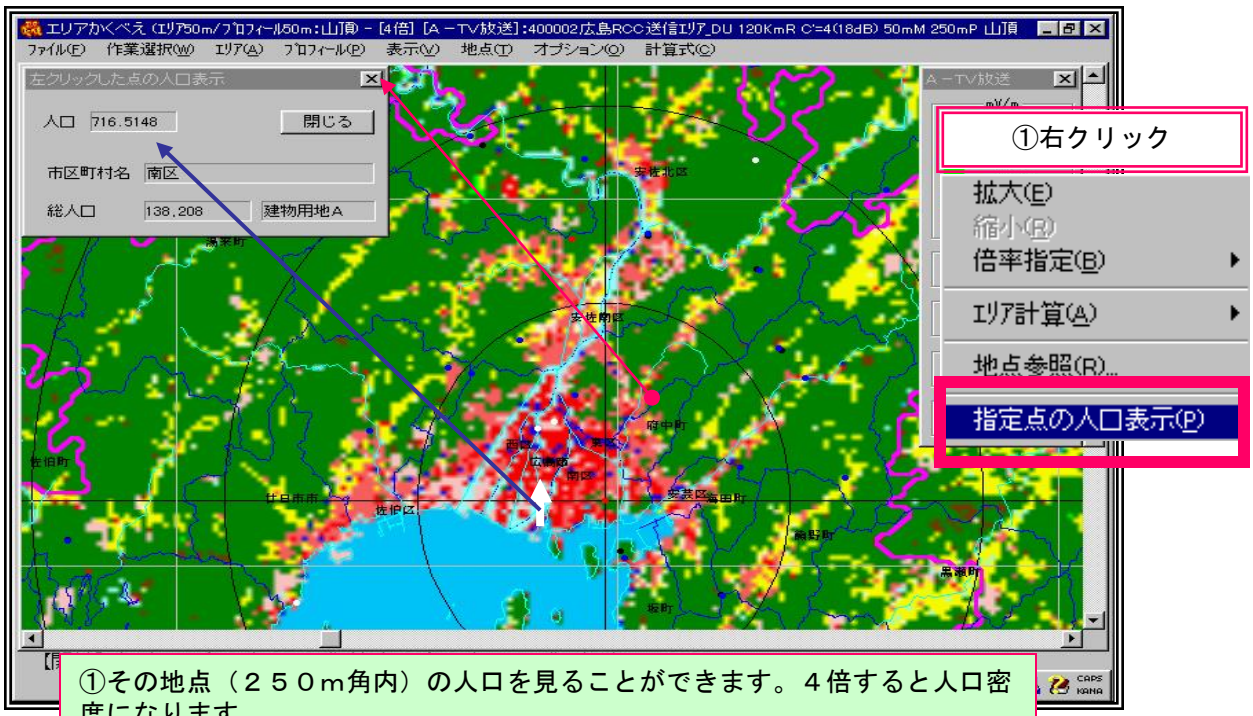
諸元入力欄で【ＯＫ】を押せば、エリア内のみ計算します。

登録済みのサービス・エリアは、複写して再利用することができます。

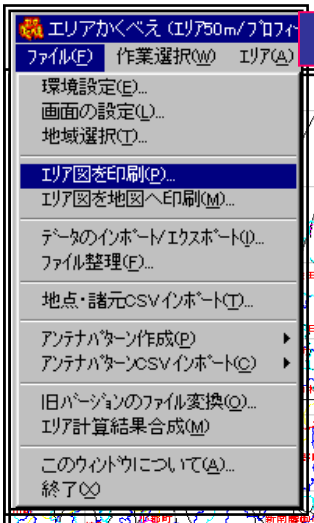
サービスエリア内の人口・世帯数計算



任意地点の人口確認



エリアの印刷（簡便法）



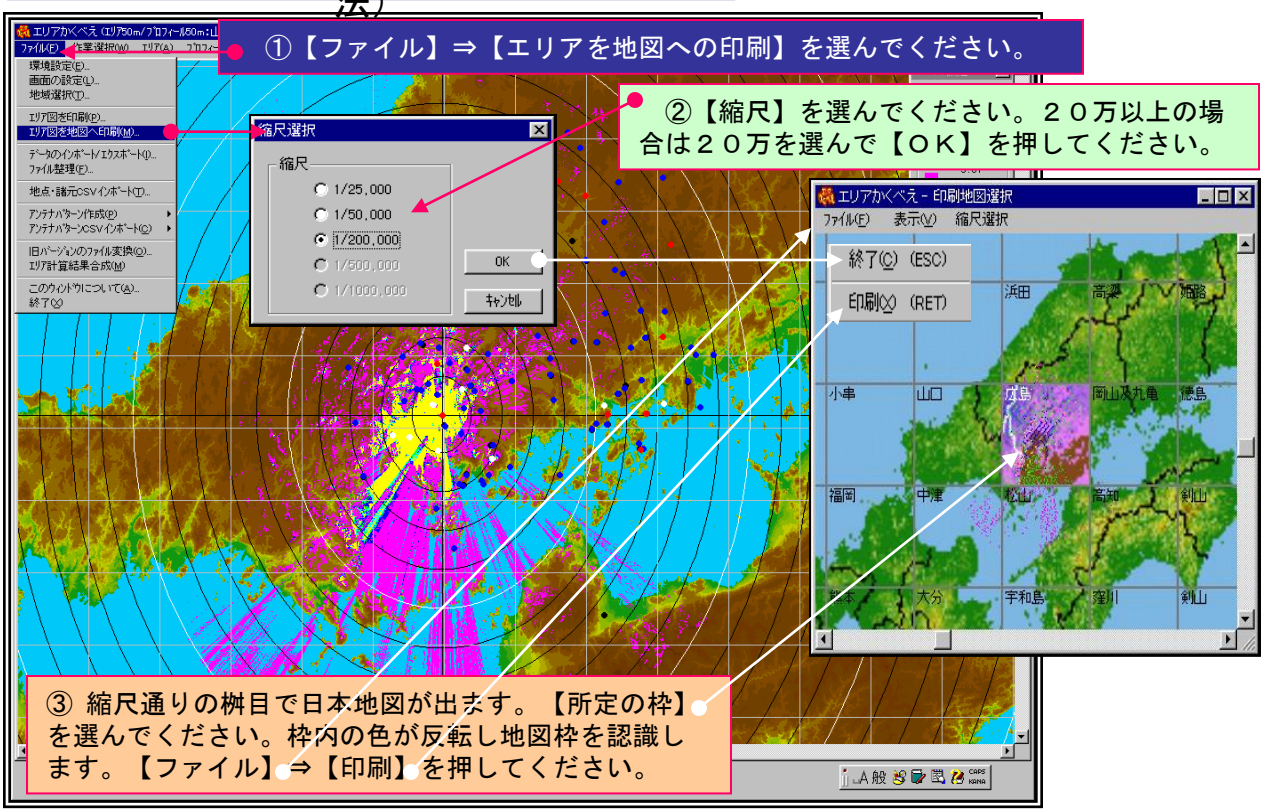
【ファイル】⇒【エリア図を地図に印刷】で下図のような印刷ができます。

但し、簡単に印刷できる反面『印刷に時間が掛かる』『縦に伸びたエリアになる』『地図情報が貧弱』などの理由から、お奨めできません。

印刷は、次項の【市販地図への印刷】をお奨めします。

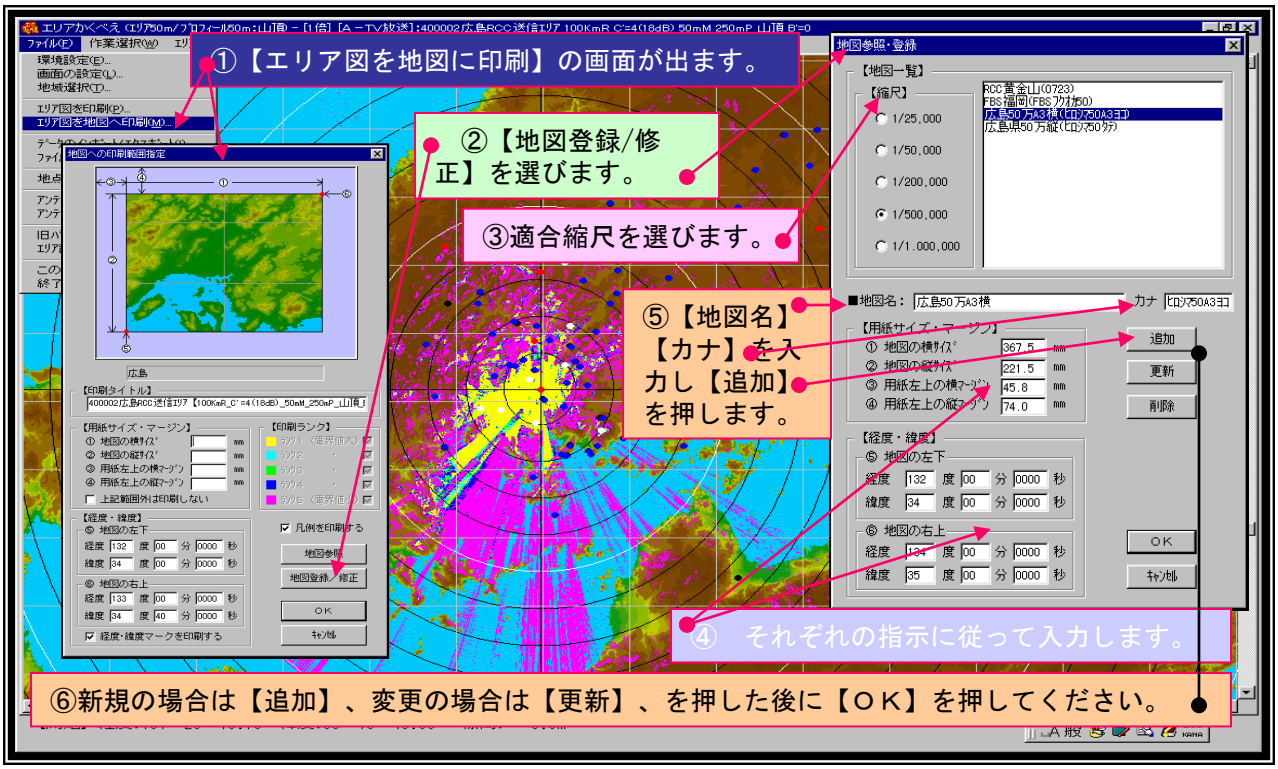
画面を【ペイントブラシ】⇒【パワーポイント】で印刷すると上記の欠点はかなり改善できます。

エリア計算の市販地図への印刷（推奨法）

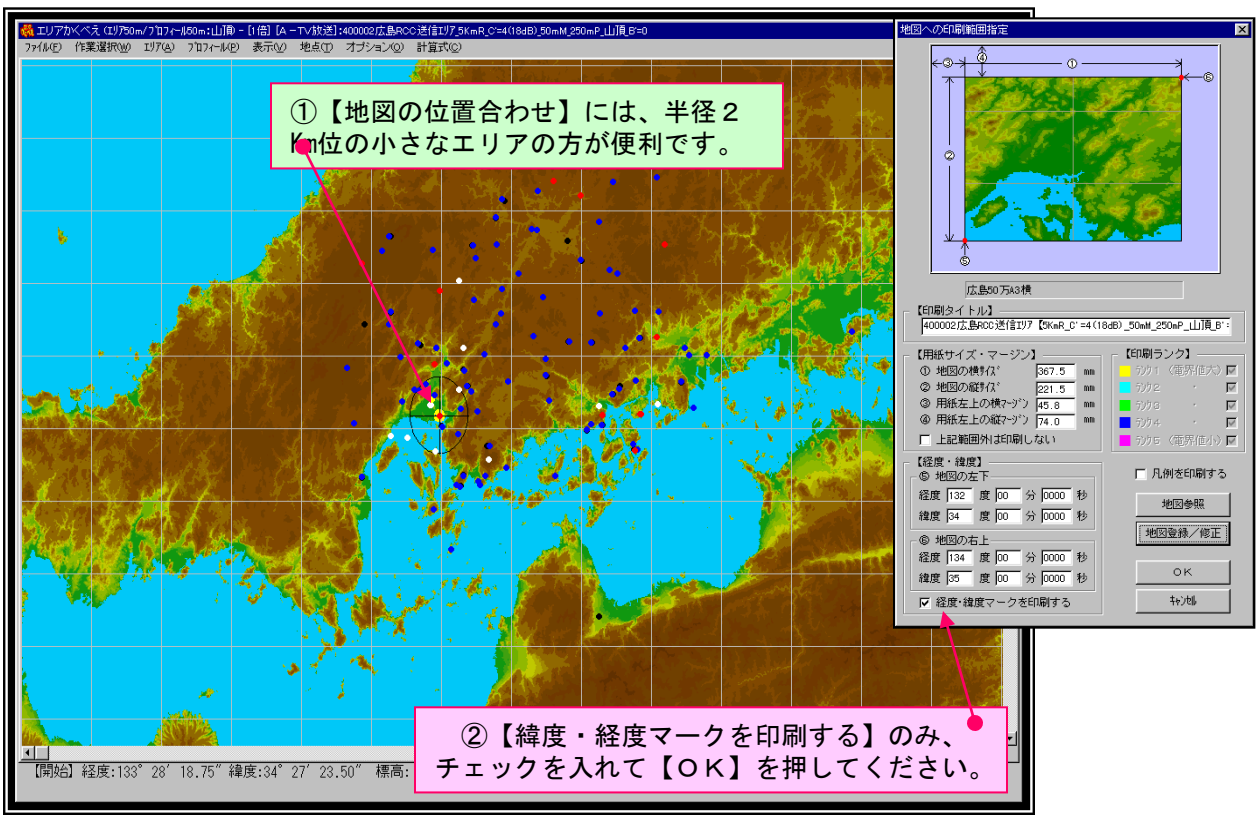


エリアの市販地図への印刷　２／３

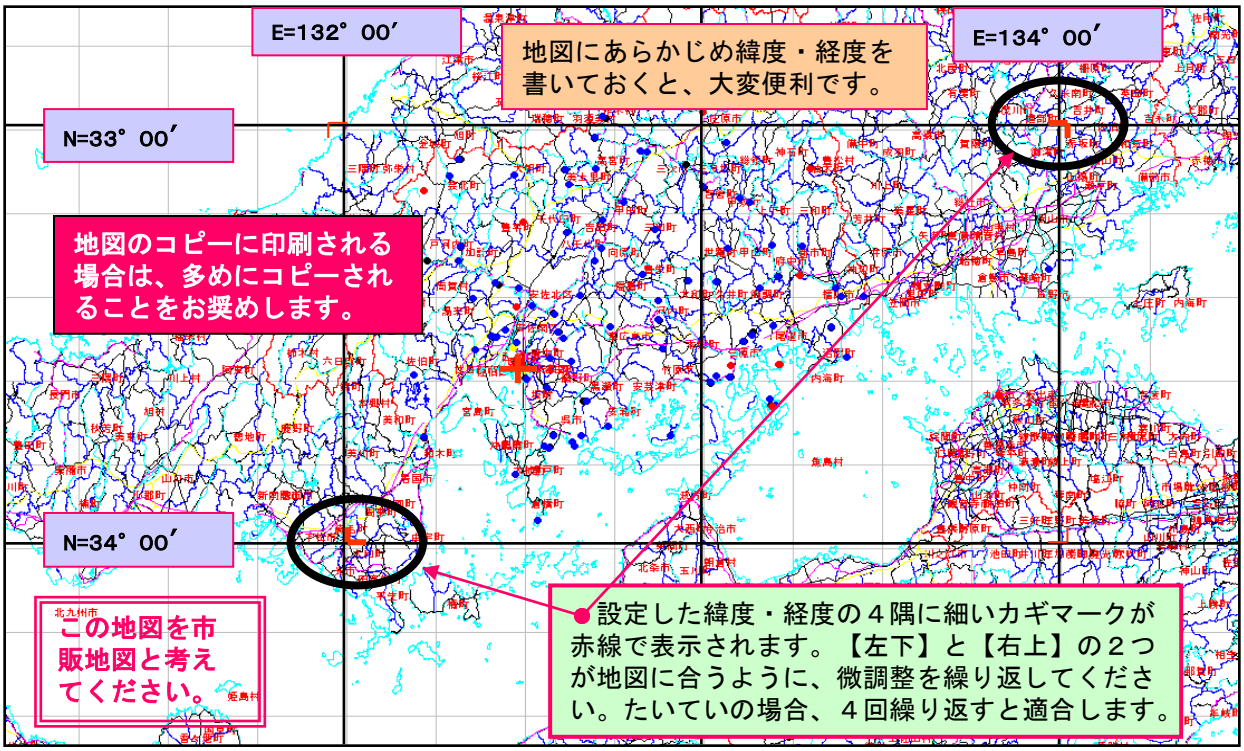
市販地図への印刷の設定



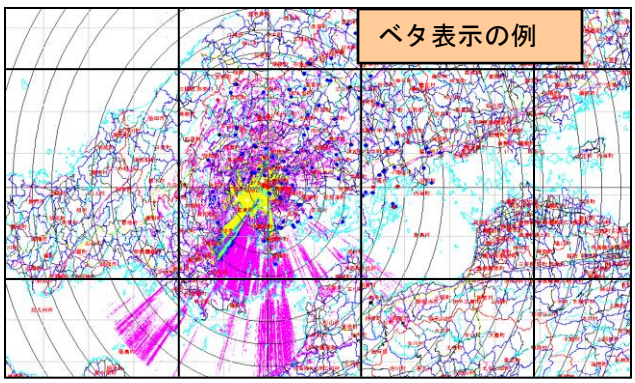
市販地図への印刷の位置合わせ

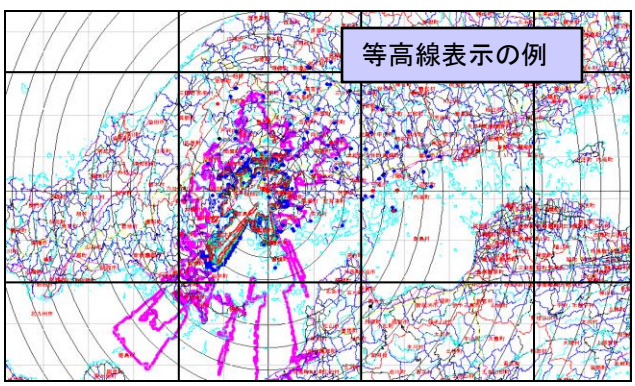


地図への印刷（位置合わせの詳細）

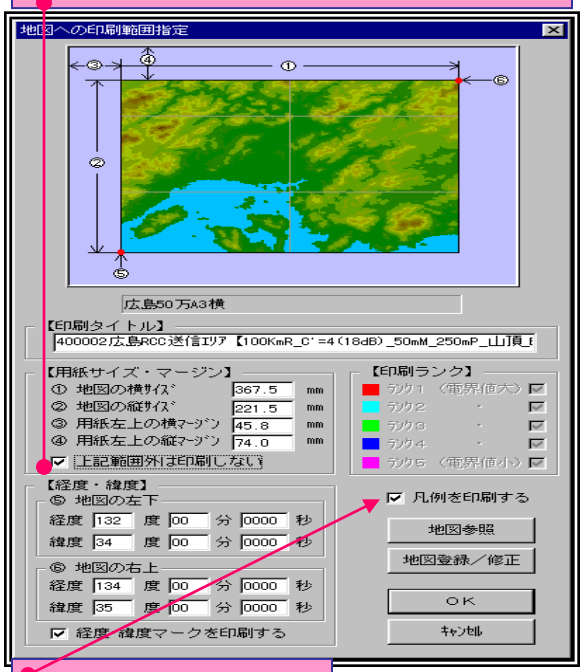


地図への印刷の表示要領





設定した緯度経度の範囲内のみ印刷します。



地図に【タイトルや凡例】を印刷します。

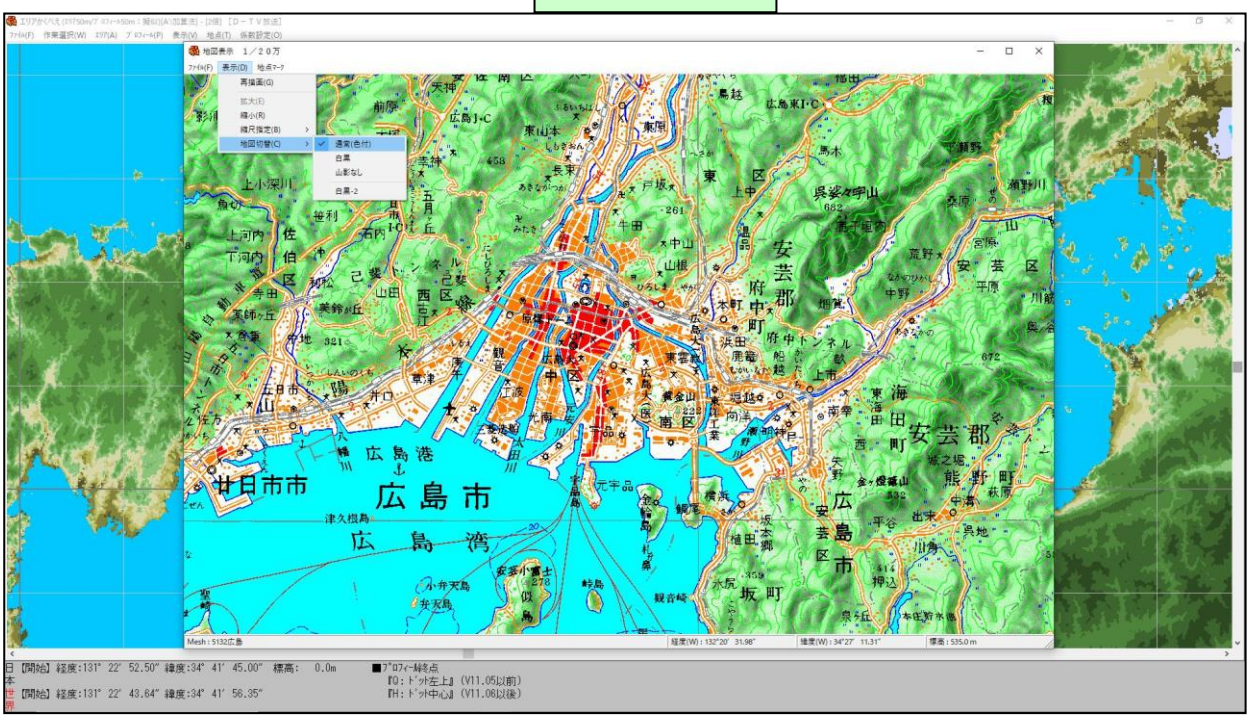
２０万分の１数値地図の取り扱い　その1





1/20万地図に新しく「白黒-2」が追加されました。

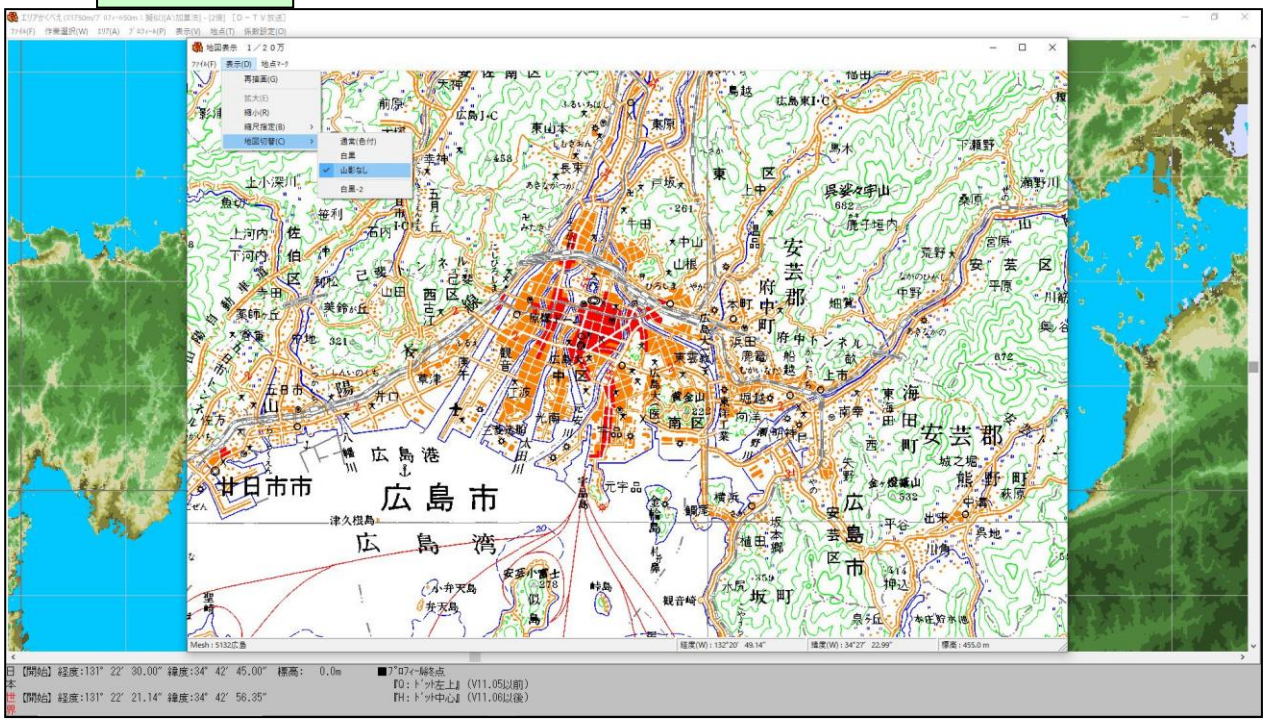
通常（色付）



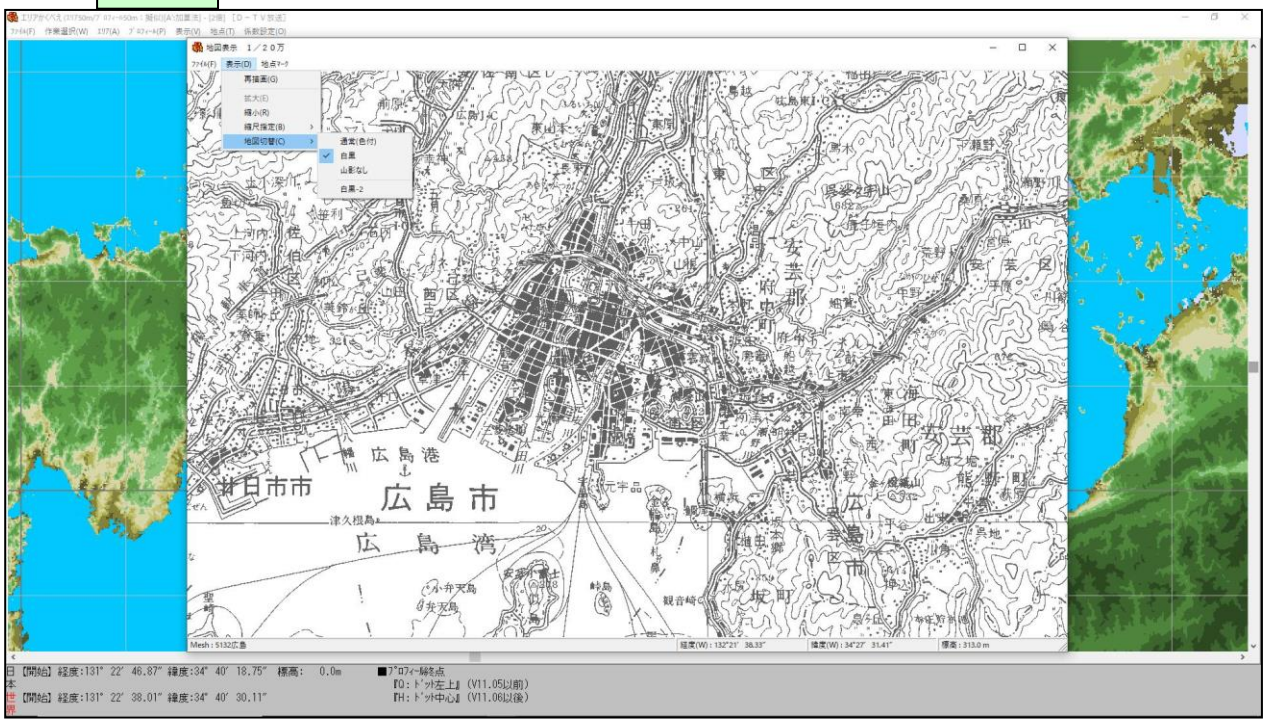
２０万分の１数値地図の取り扱い　その2

２０万分の1地図の　「表示」→「地図切り替え」で選択できる地図の種類

山影なし

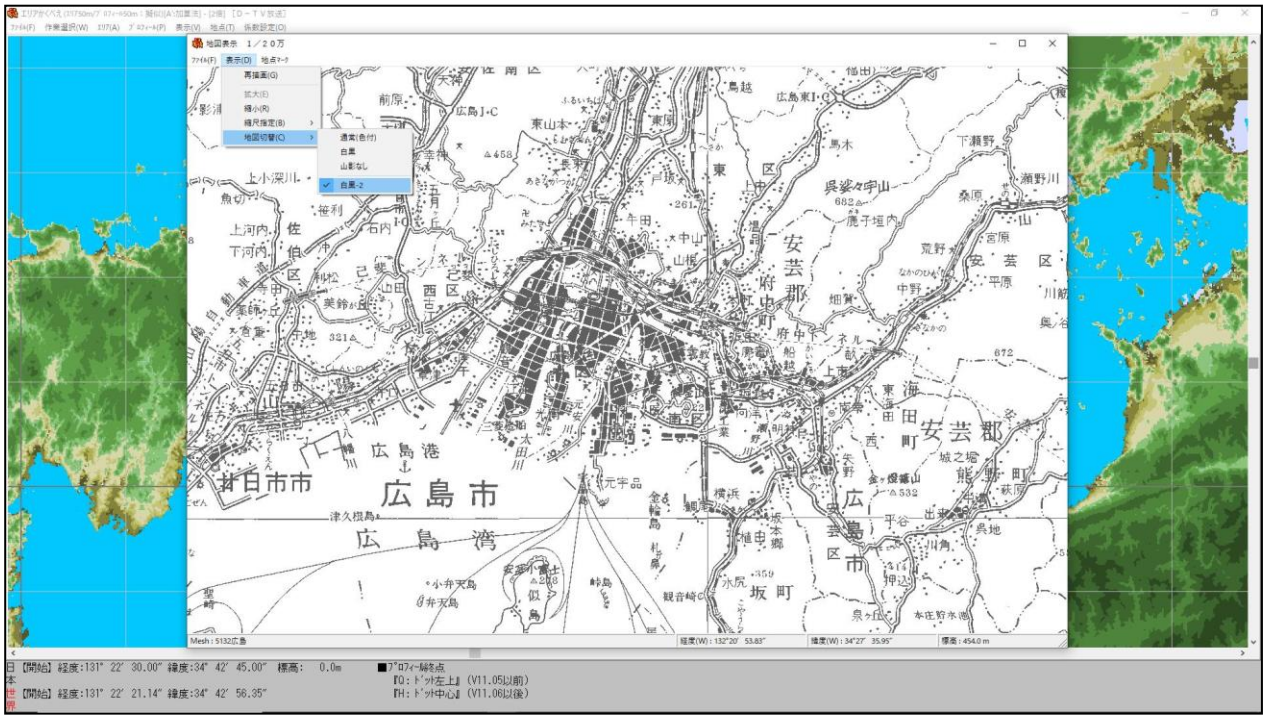


白黒

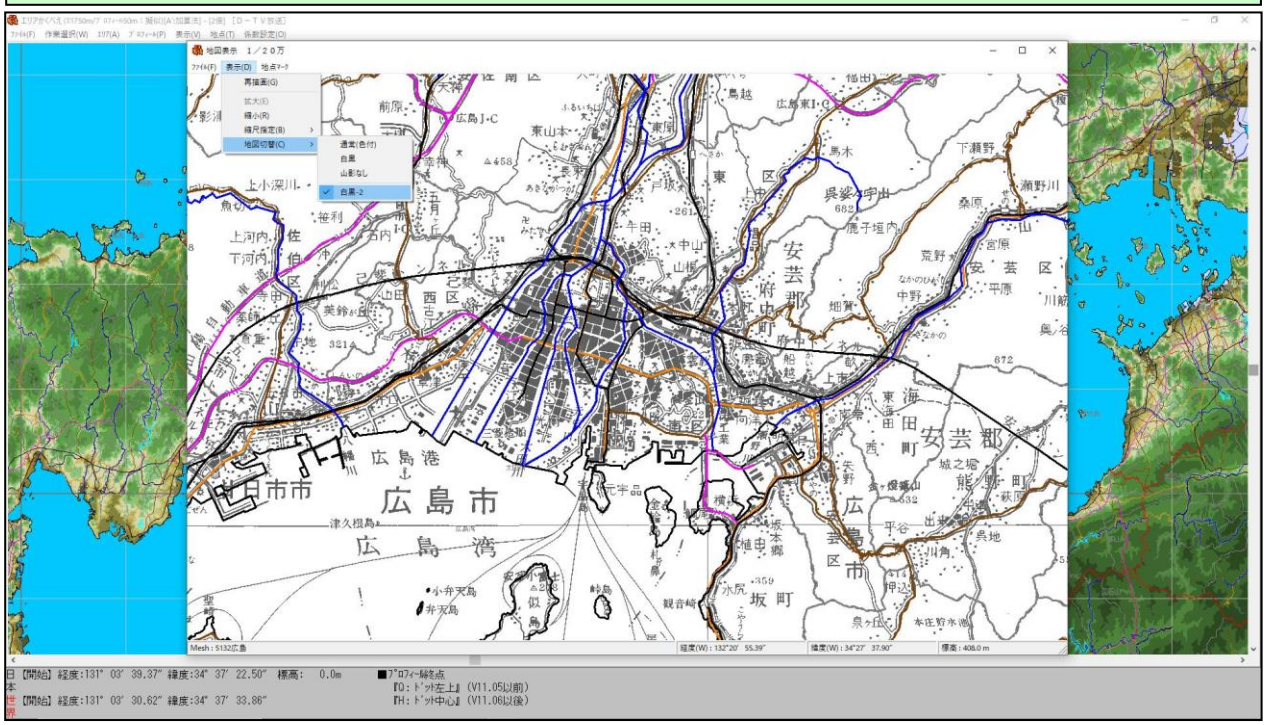


２０万分の１数値地図　「白黒-2」追加

新たに追加した「白黒-2」２０万分の１数値地図
いままでの「白黒」地図から海岸線、等高線、川、田等を消した地図です。



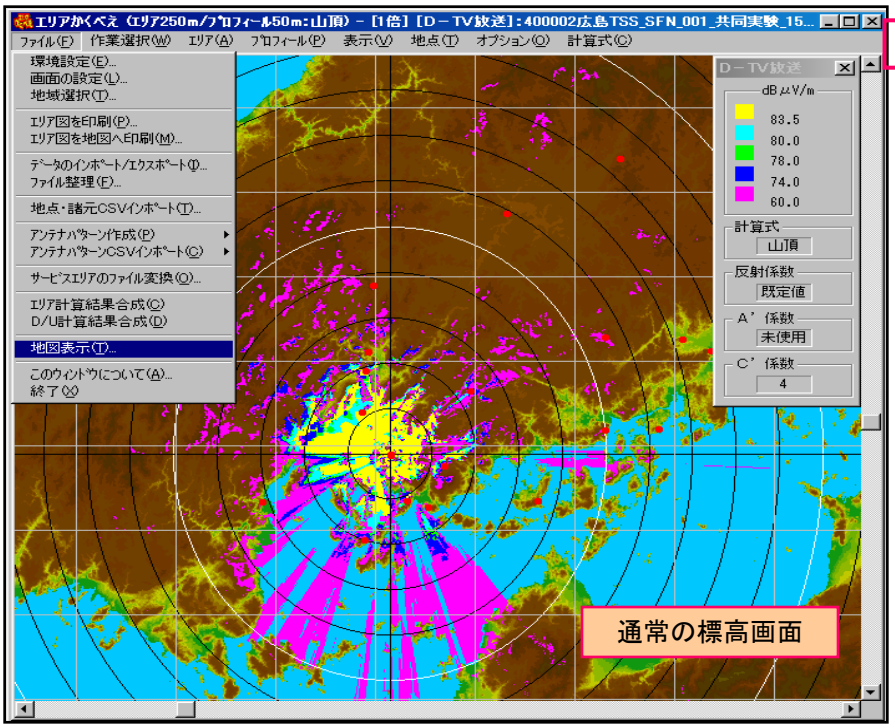
「白黒-2」地図は「ファイル」→「画面の設定」で選択した項目と連動して表示いたします。用途によって選択してください。



２０万分の１数値地図を使った印刷　１／３

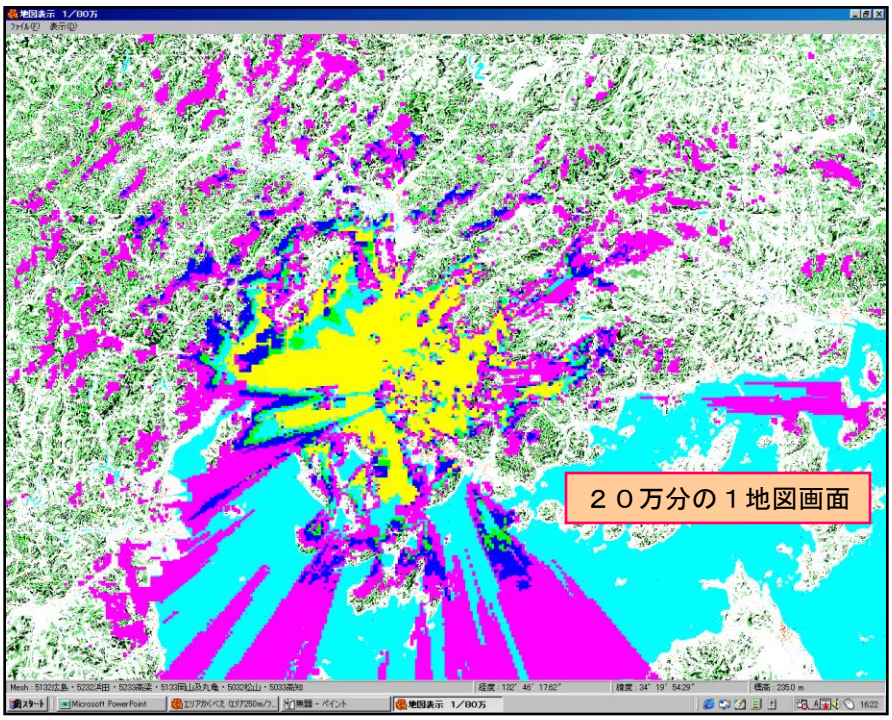
Prof2K0524 以後のシステムでは、２０万地図のエリアは、半透明で表示します。

① まず、計算済みのエリアを標準の画面に表示します。





② 【ファイル】⇒【地図表示】で２０万地図にエリアが表示されます。
上記画面の中心が、下記画面の中心で描画されます。





④ 縮小･拡大ができます。

⑤ ドラッグした時に画面が乱れる場合があります。この場合は、再描画で修正できます。

⑥ 多くの地図をつなぎ合わせた表示ができます。全ての地図のつなぎ合わせは、自動的に隙間が無いように調整しています。

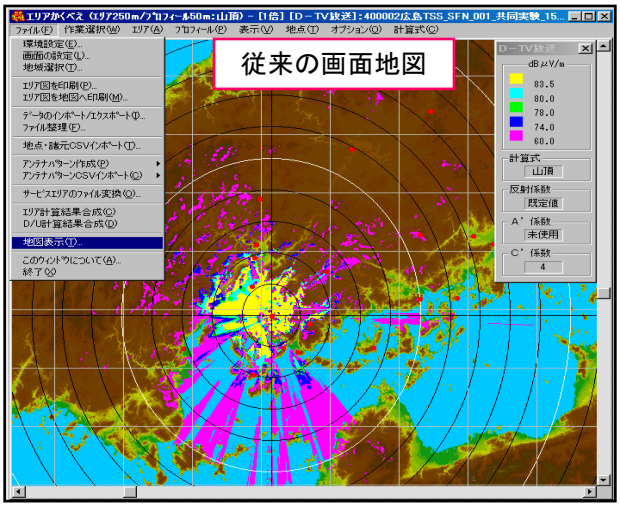
③ 画面のカーソルをドラッグすると地図が移動します。

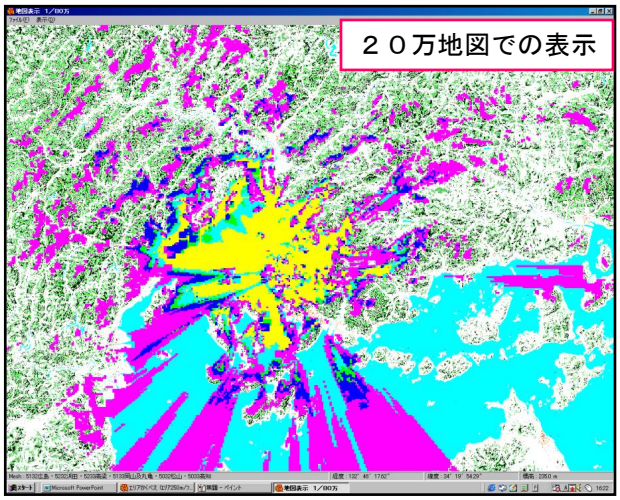
２０万分の１数値地図を使った印刷　２／３

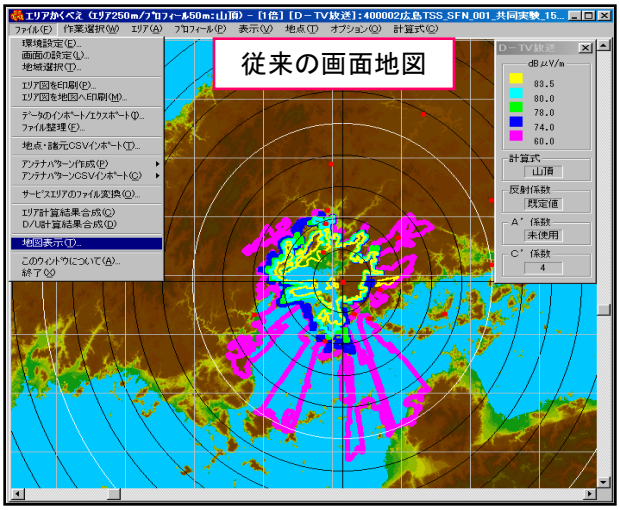
エリアの計算結果を地図に描く場合、前記の『地図への印刷』が最良ですが、２０万分の１地図を直接印刷しながらエリアも印刷できる方法を考案しました。各地図は長方形補正を施していますので、本来の台形による北方向の隙間が無くなり見た目には美しくなりましたが、幾分精度が低下します。

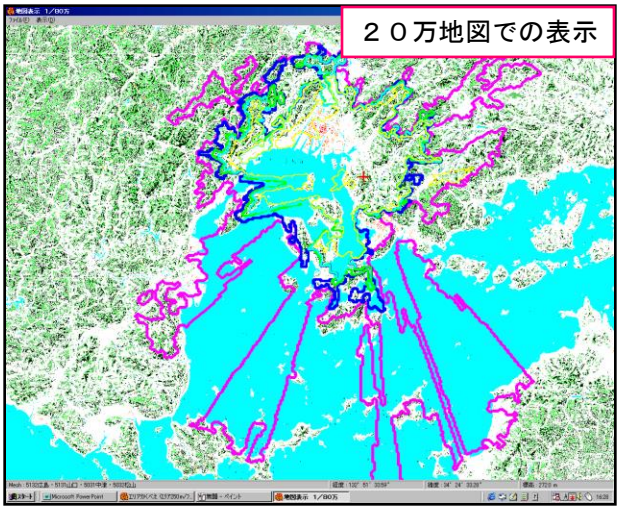
エリアが大きい場合

本地図データーの格納には、ＨＤに４Ｇバイトのメモリーが必要です。

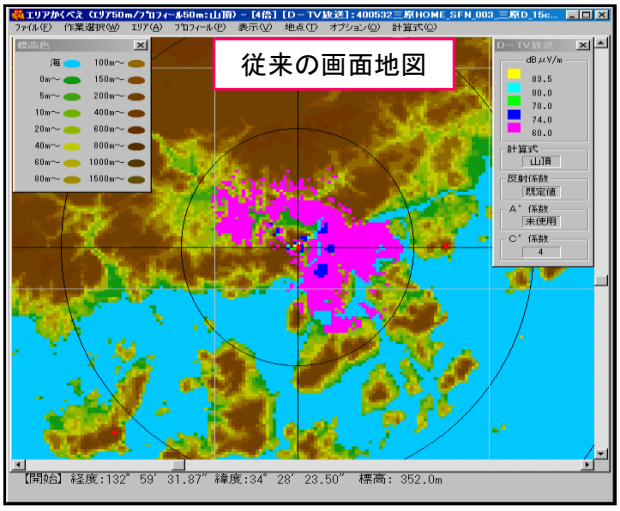


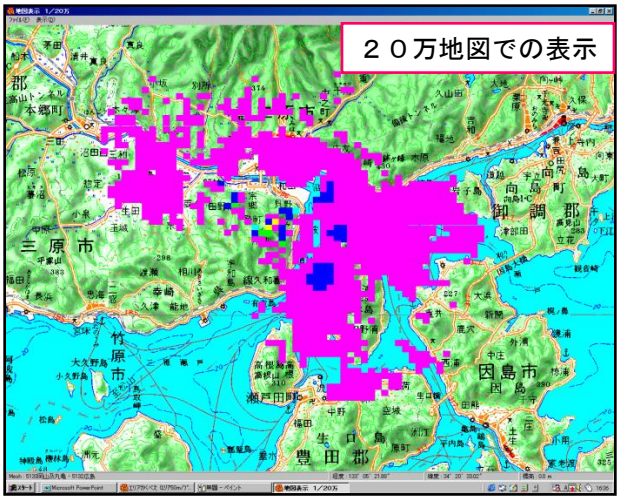






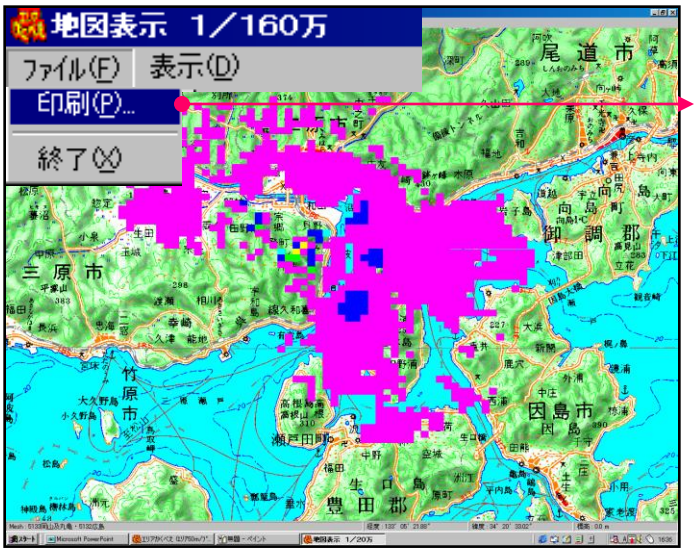
エリアが小さい場合

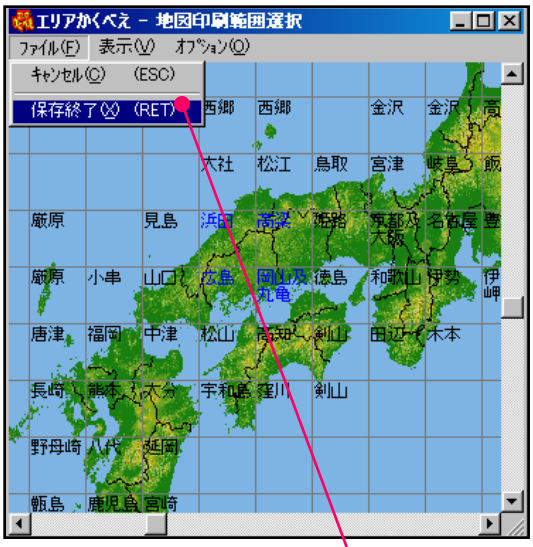




２０万地図の印刷

この20万地図は緯度･経度･標高を持っていますので､場所探しにも使えます。

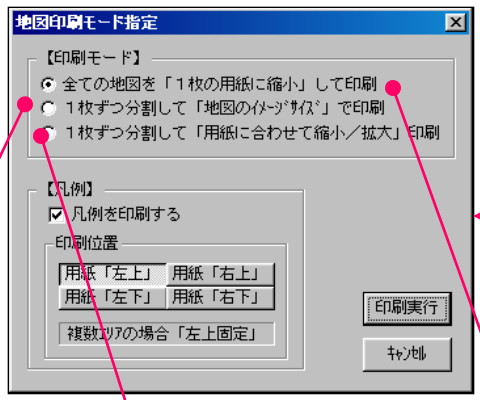


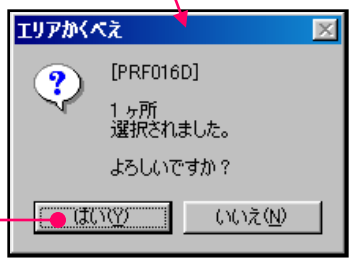


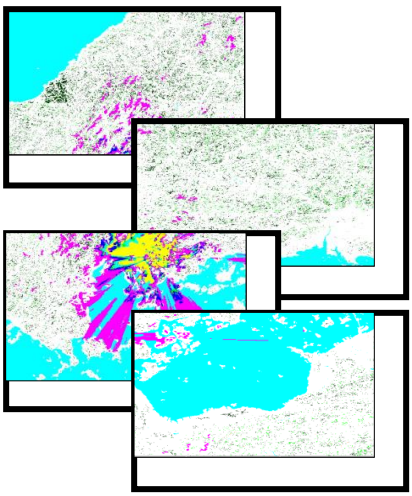
全ての地図とは､日本地図から選択した地図を示します。

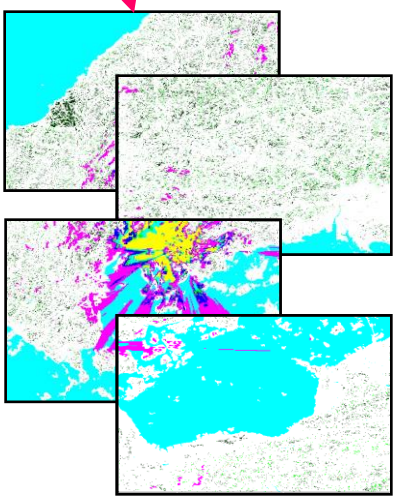
プリンターの用紙がＡ２のときに､ほぼ市販の２０万地図と同等の精度で印刷できますが､これより小さい用紙の場合は､間引き縮小で印刷しますので､精度は低下します。

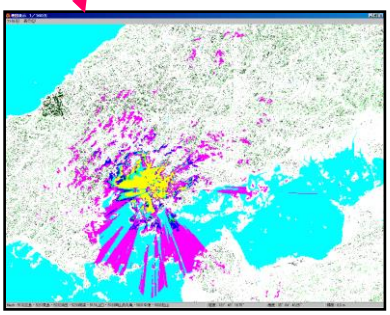
およそ下図のように印刷します。





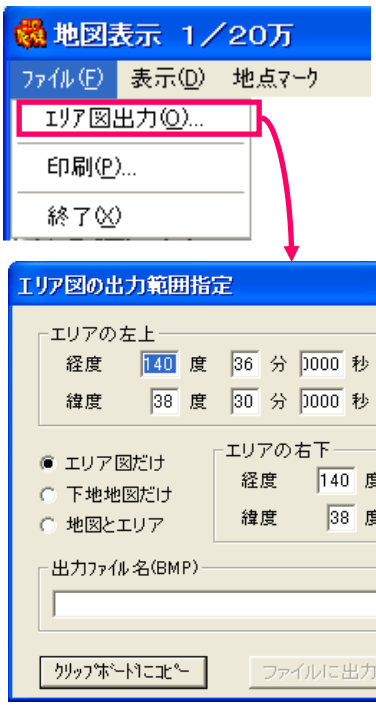






この20万地図に描いたエリアを次項のパワーポイントで印刷し､説明を加えれば､簡単に報告書が作成できます。

他の地図へのエリア貼り付け

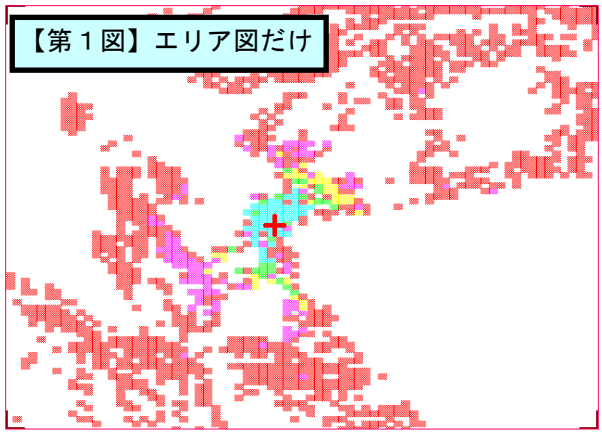


『エリアかくべえ』は『20万分の１地図』が最も詳細な地図です。

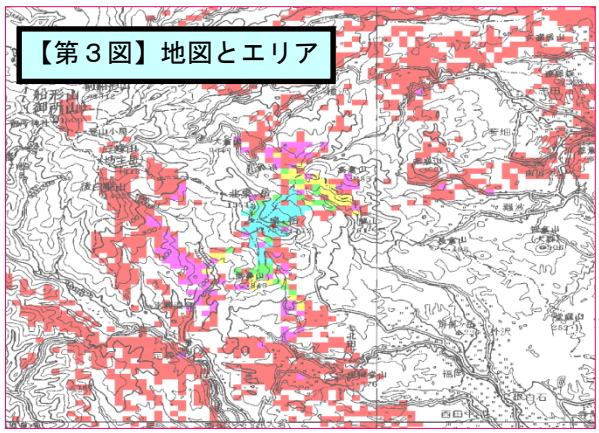
これ以上詳細な地図にエリアを表示したい場合は、以下の操作でお願いします。

パワーポイントが使い易いようですので、ここではパワーポイントを使った例を示します。

20万分の１地図は最拡大で出力してください。







①『20万分の１地図』→『エリア図出力』で【エリア図だけ】【下地地図だけ】【地図とエリア】の３つの【ビットマップ出力】ができます。

② 左上（北東）端と右下（南東）端の緯度･経度を数字で入力してください。

③『20万分の１地図』画面の最下段にカーソル点の緯度･経度が表示されますので参考にしてください。

④【クリップボードにコピー】から直接パワーポイント等に貼り付けても、ファイルに出力して取り出しても構いません。

⑤『第１図』は小さい画像ですが、『第２図、第３図』は大きな画像になります。

⑥ 必要な大きさに縮小して使ってください。

★ 次ページに、他の地図への貼り付け操作を説明します。

他の地図へのエリア貼り付け

①『下地地図』と『エリアだけ』をパワーポイントに貼り付けてください。

② パワーポイント機能の中の

【透明な色に設定】 を知っておいてください。

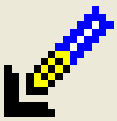
③『下地地図』と『エリアだけ』の背景部分を【透明化】してください。

④ 緯度･経度が同じである事を再確認した後に両者をピッタリと重ね合わせてください。

重ね合わせが難しい場合は、パワーポイント機能の数字で合わせてください。

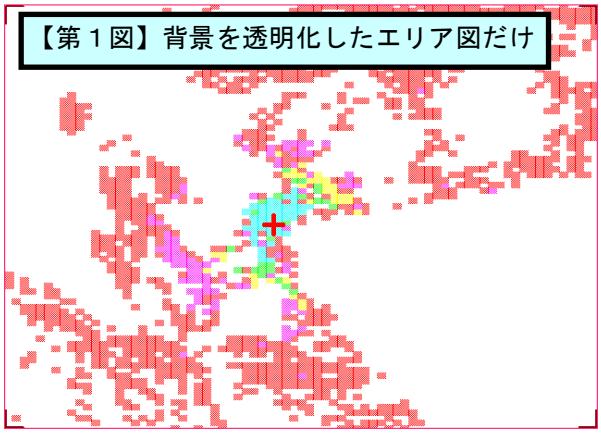
『地図ビュアー』『地図ソフト』『カシミール』等から、必要な範囲の任意の下地地図をご準備ください。

下地地図の『左上（北東）端と右下（南東）端の緯度･経度数値』を確実に把握してください。



パワーポイントの
【透明な色に設定】マーク

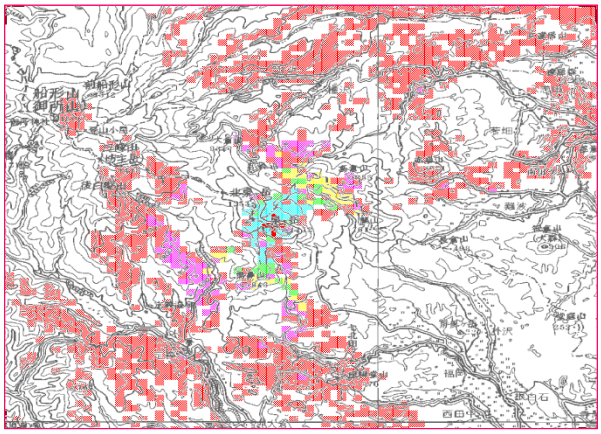
【第１図】背景を透明化したエリア図だけ



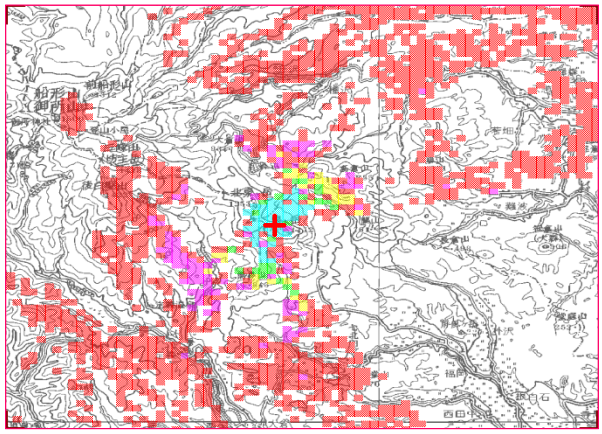
【第２図】背景を透明化した下地地図だけ



【第３図】下がエリア、上が地図の重ね合わせ



【第４図】下が地図、上がエリアの重ね合わせ



⑤ 重ね合わせ順は自由ですが、どちらが見易いかを見比べて、優れた方を採用してください。

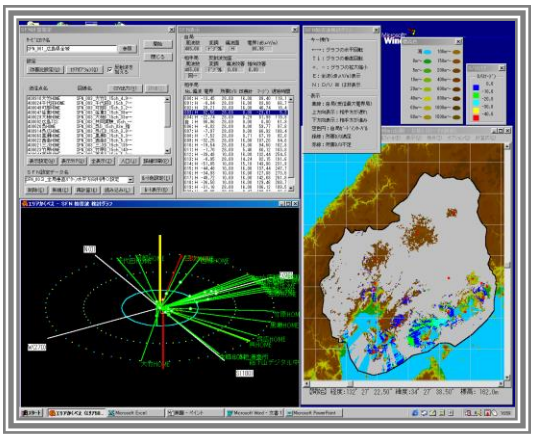
Ｄ／Ｕ計算結果やＳＦＮ計算結果の印刷要領

以後に説明しますＤ/Ｕ計算結果やＳＦＮについては、前記の地図への印刷が思うように動きません。
理由は、余りにも様々な検討が行われ、地図への印刷時の表題が長くなり過ぎて困難だからです。
計算結果を上手に印刷する方法として、ペイントブラシおよび Power Point をお奨めします。

ペイントブラシは Windws のアクセサリーに標準添付されています。
Power Point は Office からインストールしてください。

① 例えば画面の全ての中から必要な部分を Power Point に複写して、説明を加えて印刷したい場合

（事前に、ペイントと Power Point を起動して最小化しておくと便利です）



1-1 画面内を整え、キーボードの【Print Screen】を押します。

1-2 ペイントを最大化して【編集】の【貼り付け】で目的の画像を読み込みます。このとき、事前にペイントの【ファイル】【新規作成】で、内部の白地部分を小さくしておき、画像が入ってくるときに画像に合わせて大きくした方が便利なようです。

1-3 ペイントの中で、破線四角をクリックして範囲指定後に【編集】【切り取り】で不要な部分を削除します。

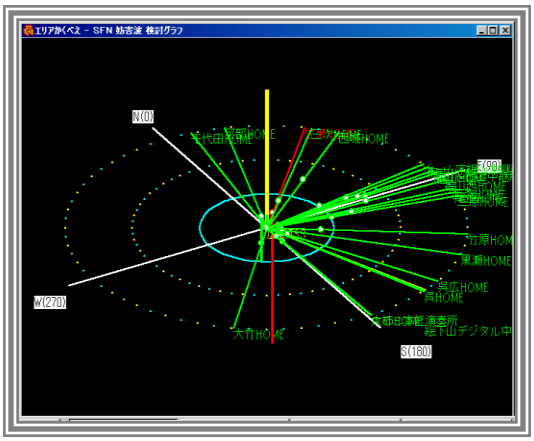
1-4 ペイン内の画像が整ったら【編集】【全て選択】または破線四角を使って切り取り枠を決めて【編集】【コピー】し、ペイントの右上の最小化マークを押し最小化しておきます。

1-5 Power Point を最大化し、【編集】【貼り付け】で目的の画像を取り込みます。

1-6 Power Pointでは、切り貼りはできませんが、拡大縮小は自由自在にでき、縮小しても印刷できます。

② 画面一部の枠内を Power Point に複写して、説明を加えて印刷したい場合

（事前に、ペイントと Power Point を起動して最小化しておくと便利です）



1-1 画面内の目的の枠(ウインドウ)の上部を灰色から青(生きている状態)にします。

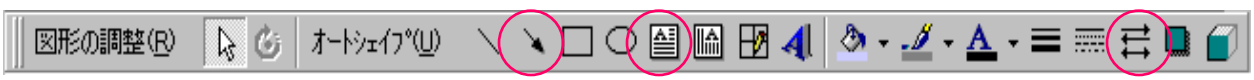
1-2 キーボードの【Alt】と【Print Screen】を同時に押します。

1-3 Power Point を最大化し、【編集】【貼り付け】で目的の画像を取り込みます。(この時は、ペイントを使わなくても程好い大きさで取り込めます。)

1-4 Power Pointでは、切り貼りはできませんが、拡大縮小は自由自在にでき、縮小しても印刷できます。

③ 下図のAで文字入力枠を作り、文字を入れます。(文字の大きさは自由に制御できます。)

④ 下図の矢印と矢印記号選択で、自由に矢印が引けます。



⑤ 本書も上記と同じ要領で作っています。あとは操作に慣れてください。

D／U 計算の準備

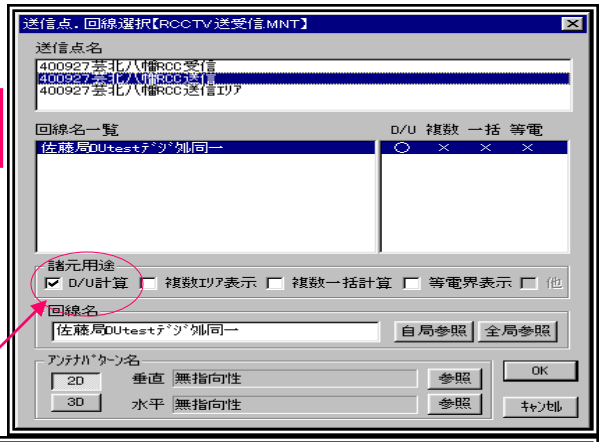
D／Uを計算するには条件があります。

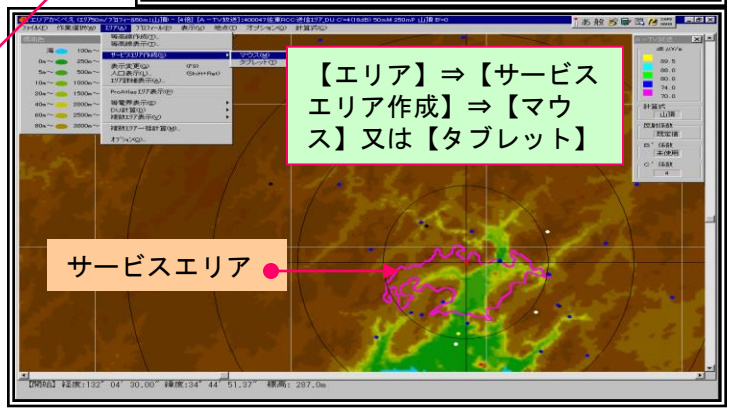
① 自局（希望波）にはサービスエリアが必要です。（本書の No 08-1下図【サービスエリアの書込み】を参照して下さい。）

　半径を指定した円でも計算できますが、結果は見にくくなります。

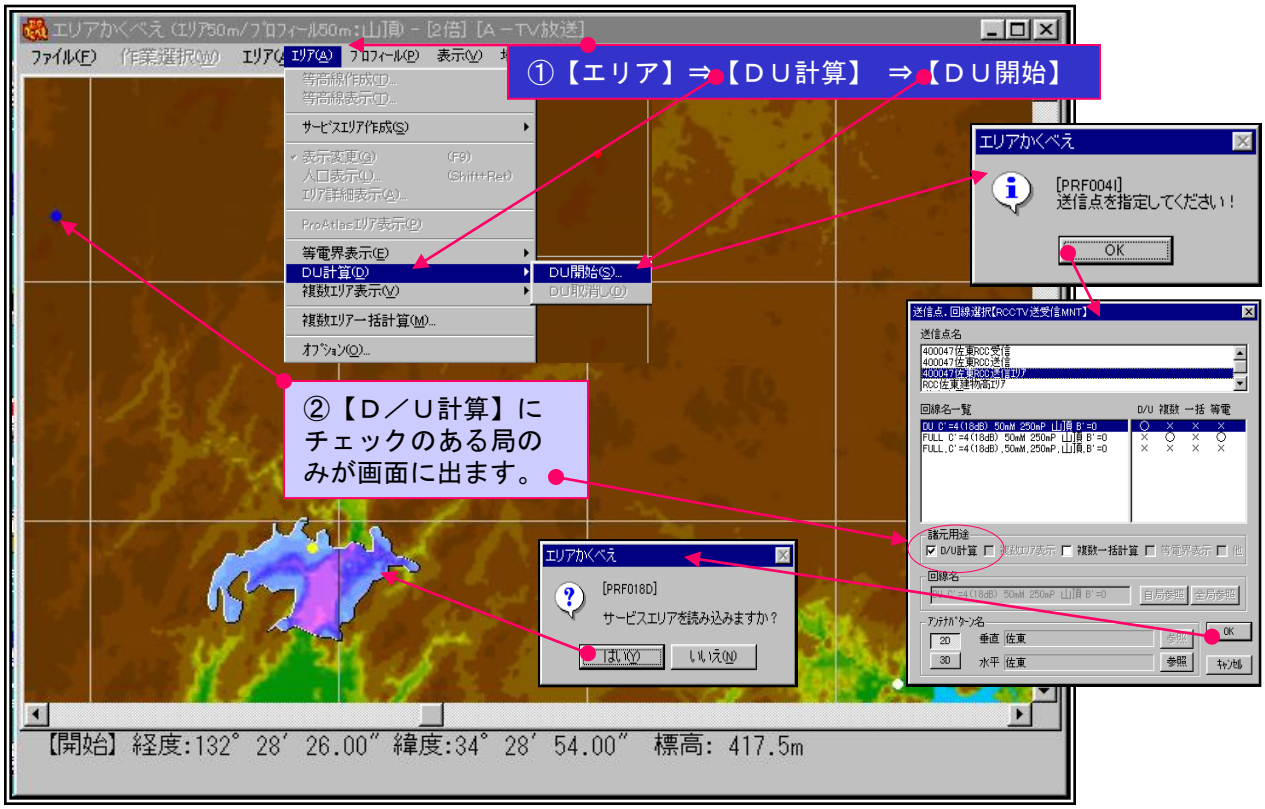
② 自局（希望波）および相手局（妨害波）の対象回線には【Ｄ／Ｕ計算】にチェックが必要です。このチェックを基に相手局を識別します。

③ 自局(希望波)も相手局（妨害波）も計算半径は２Km位の小さなものでかまいません 。全て再計算します。

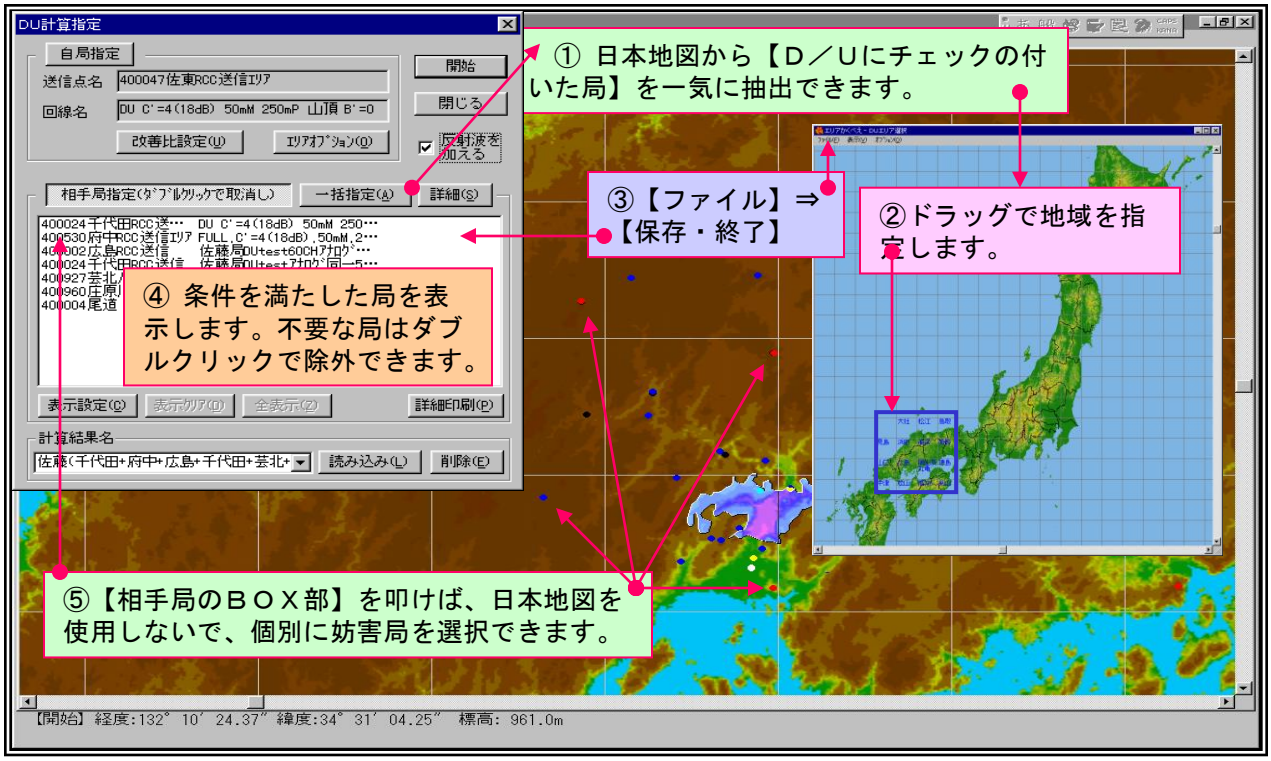




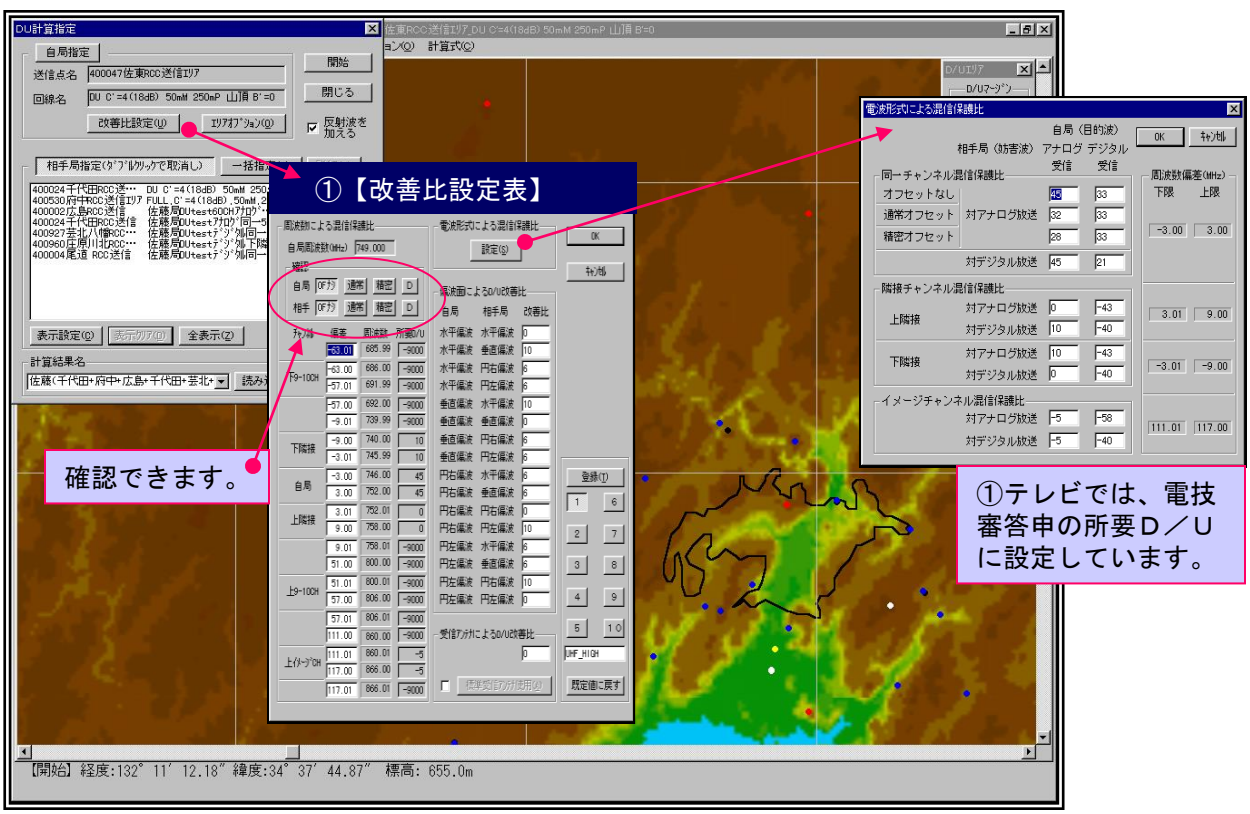
D／U計算の開始



D／U 計算の相手（妨害）局の選択



D／U 計算の所要D/U設定



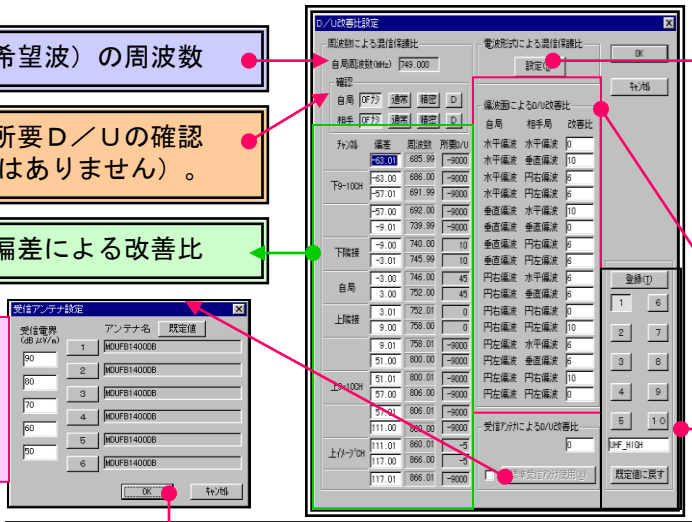
Ｄ／Ｕ 改善比の設定と確認

自局（希望波）の周波数

テレビ所要Ｄ／Ｕの確認
（設定ではありません）。

周波数偏差による改善比

受信電界による受信アンテナの選択表



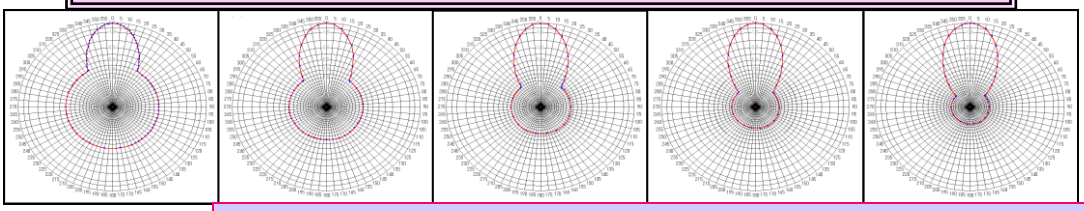
テﾚﾋﾞ所要 Ｄ／Ｕの設定表



偏波面による改善比

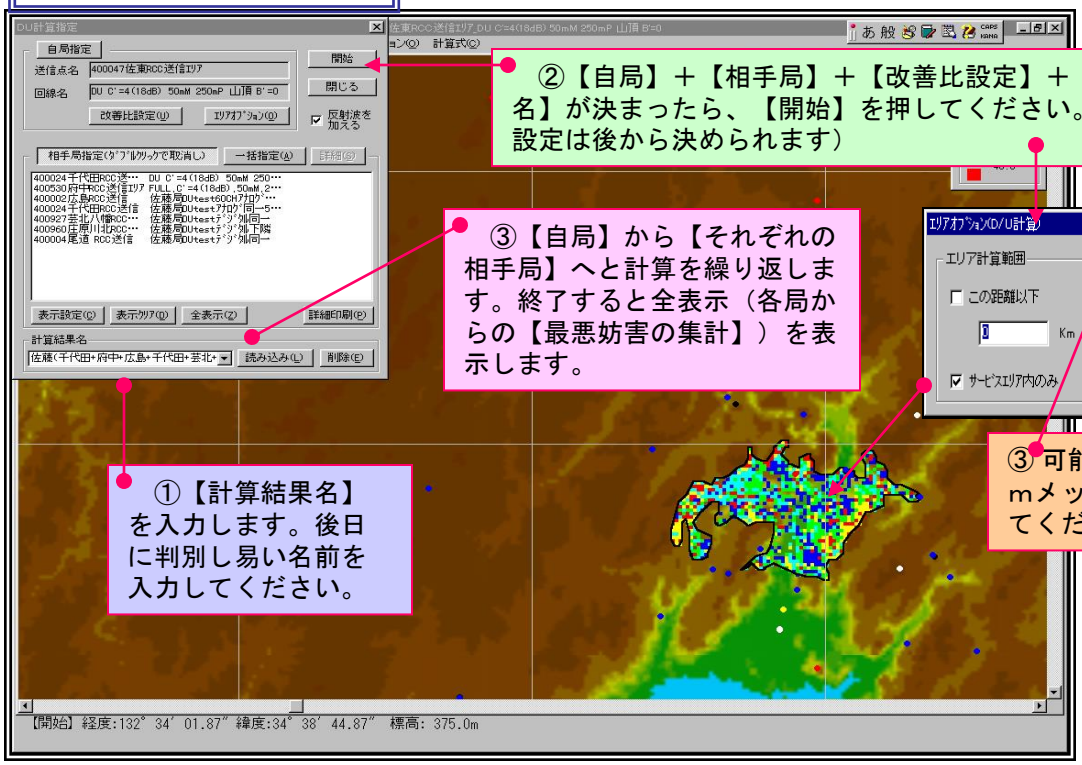
設定諸元の保存番号と簡単な説明

【受信アンテナの指向性によるＤ／Ｕ改善比】を考慮することができます。



D/U用のアンテナパターン名は頭に【M】を付けます。自由に作れます。

Ｄ／Ｕ 計算の開始



②【自局】＋【相手局】＋【改善比設定】＋【計算結果名】が決まったら、【開始】を押してください。（その他の設定は後から決められます）

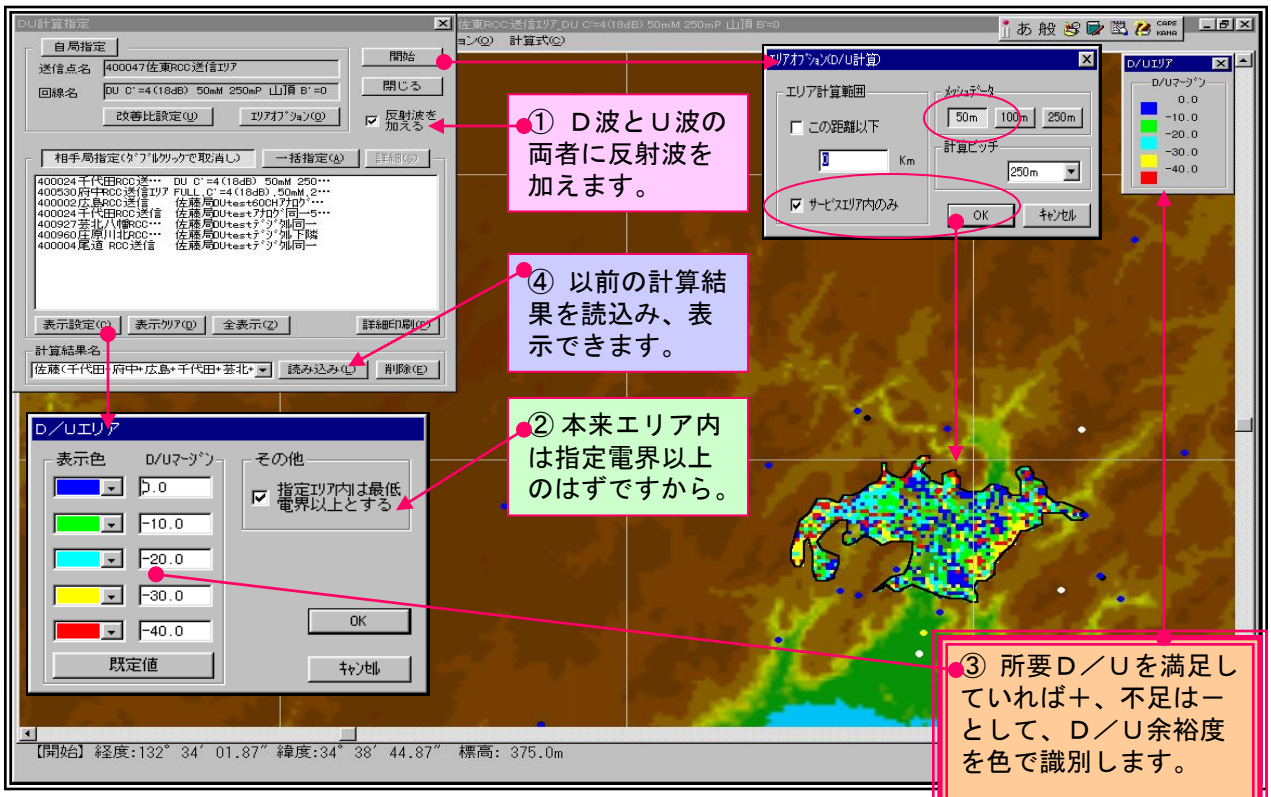
③【自局】から【それぞれの相手局】へと計算を繰り返します。終了すると全表示（各局からの【最悪妨害の集計】）を表示します。

①【計算結果名】を入力します。後日に判別し易い名前を入力してください。

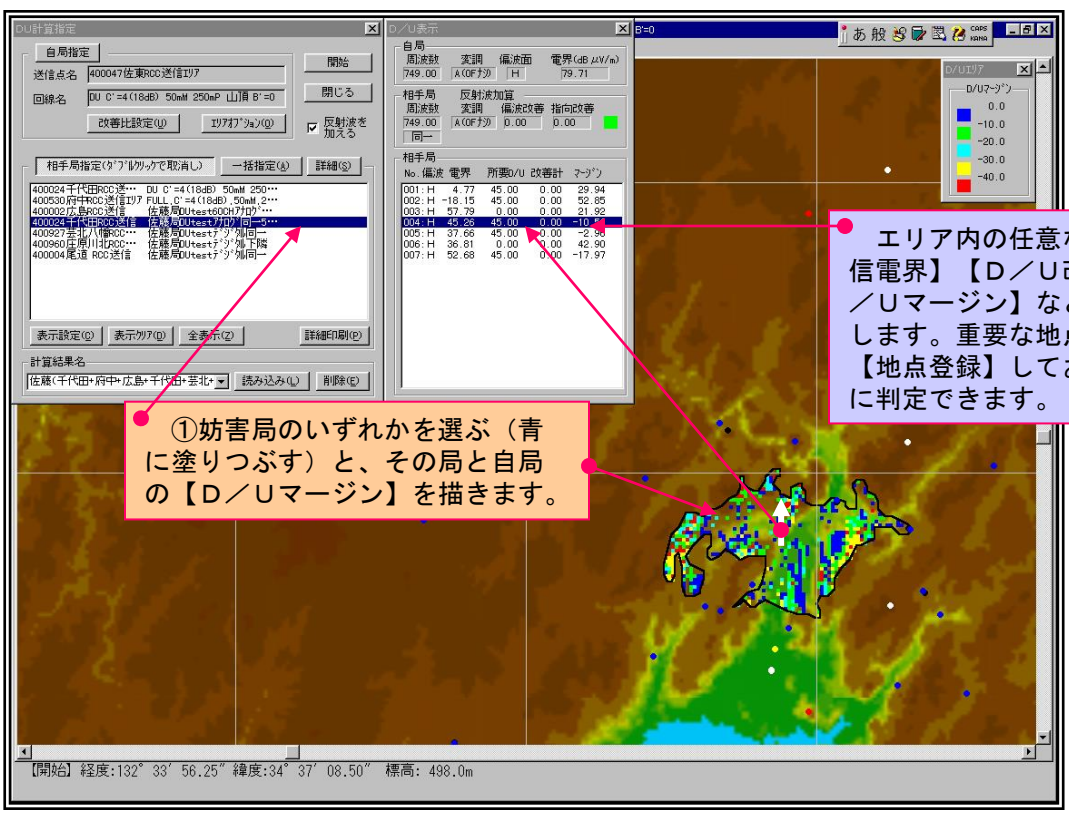
③可能な限り５０ｍメッシュを使ってください。

D／U 全表示

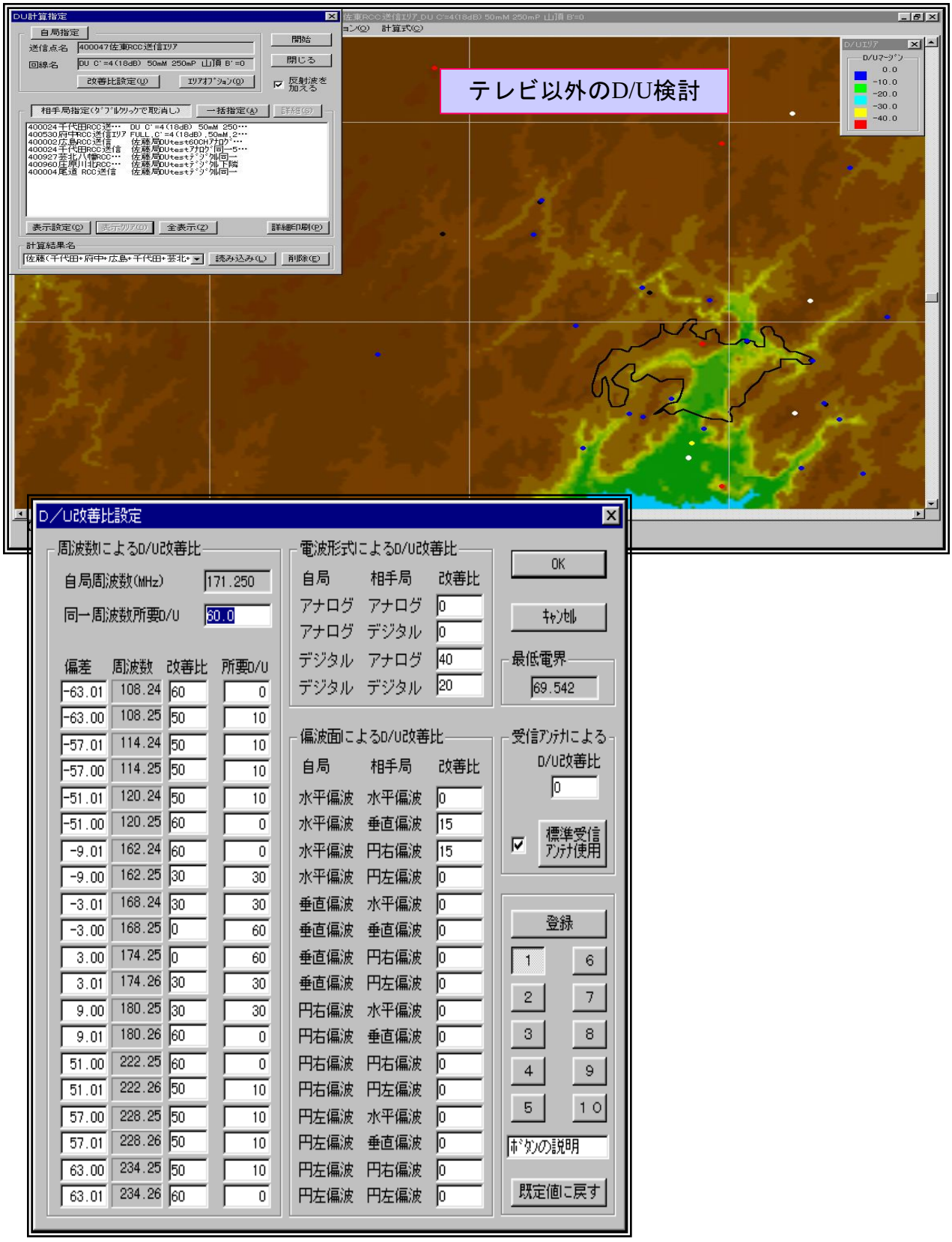
本システムでは、色表示が無いところはD/Uの問題が無いとしています。



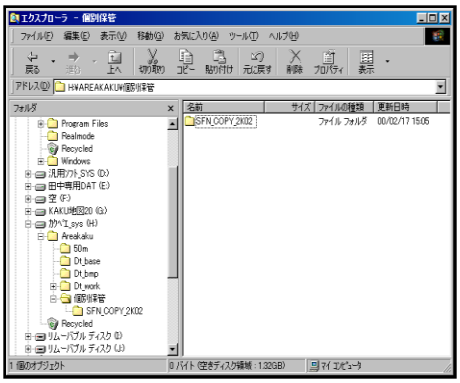
D／U 個別表示（妨害局毎・任意な地点毎）



Ｄ／Ｕ 全表示


テレビ以外のD/U検討
D/U計算指定
自局指定
送信点名
400047佐東RCC送信ｴﾘｱ
回線名
DU C'=4(18dB) 50mM 250mP 山頂 B'=0
改善比設定(U)
ｴﾘｱｵﾌﾟｼｮﾝ(O)
開始
閉じる
反射波を加える
相手局指定(ﾀﾞﾌﾞﾙｸﾘｯｸで取消し)
一括指定(A)
詳細(S)
400024千代田RCC送…　DU C'=4(18dB) 50mM 250…
400530府中RCC送信ｴﾘｱ　FULL C'=4(18dB),50mM,2…
400002広島RCC送信　佐藤局DUtest60Hｱﾅﾛｸﾞ…
400024千代田RCC送信　佐藤局DUtestｱﾅﾛｸﾞ同一5…
400927芸北八幡RCC…　佐藤局DUtestﾃﾞｼﾞﾀﾙ同一
400960庄原川北RCC…　佐藤局DUtestﾃﾞｼﾞﾀﾙ下隣
400004尾道 RCC送信　佐藤局DUtestﾃﾞｼﾞﾀﾙ同一
表示設定(O)
表示ｸﾘｱ(D)
全表示(Z)
詳細印刷(P)
計算結果名
佐藤(千代田+府中+広島+千代田+芸北+
読み込み(L)
削除(E)
D/Uｴﾘｱ
D/Uﾏｰｼﾞﾝ
0.0
-10.0
-20.0
-30.0
-40.0
D/U改善比設定
周波数によるD/U改善比
自局周波数(MHz)
171.250
同一周波数所要D/U
60.0
偏差
周波数
改善比
所要D/U
-63.01 108.24 60 0
-63.00 108.25 50 10
-57.01 114.24 50 10
-57.00 114.25 50 10
-51.01 120.24 50 10
-51.00 120.25 60 0
-9.01 162.24 60 0
-9.00 162.25 30 30
-3.01 168.24 30 30
-3.00 168.25 0 60
3.00 174.25 0 60
3.01 174.26 30 30
9.00 180.25 30 30
9.01 180.26 60 0
51.00 222.25 60 0
51.01 222.26 50 10
57.00 228.25 50 10
57.01 228.26 50 10
63.00 234.25 50 10
63.01 234.26 60 0
電波形式によるD/U改善比
自局 相手局 改善比
アナログ アナログ 0
アナログ デジタル 0
デジタル アナログ 40
デジタル デジタル 20
偏波面によるD/U改善比
自局 相手局 改善比
水平偏波 水平偏波 0
水平偏波 垂直偏波 15
水平偏波 円右偏波 15
水平偏波 円左偏波 0
垂直偏波 水平偏波 0
垂直偏波 垂直偏波 0
垂直偏波 円右偏波 0
垂直偏波 円左偏波 0
円右偏波 水平偏波 0
円右偏波 垂直偏波 0
円右偏波 円右偏波 0
円右偏波 円左偏波 0
円左偏波 水平偏波 0
円左偏波 垂直偏波 0
円左偏波 円右偏波 0
円左偏波 円左偏波 0
OK
ｷｬﾝｾﾙ
最低電界
69.542
受信ｱﾝﾃﾅによるD/U改善比
0
標準受信ｱﾝﾃﾅ使用
登録
1 6
2 7
3 8
4 9
5 10
ﾎﾞﾀﾝの説明
既定値に戻す

ＳＦＮの検討は極めて複雑です。様々な検討を重ねた上でやっと最終結果を得ることができます。従って検討途上のデーターもいつのまにか膨大になってしまいます。そこで、そのＳＦＮだけのデーターを個別のフォルダーに格納しておかれることをお奨めします。将来は、地点グループを新規に作るときに個別フォルダーを自動的に作るように改良しますが、現在は以下のようにしてください。



① 個別フォルダーの作成

1-1 ｴｸｽﾌﾟﾛｰﾗ で Areakaku のフォルダーの中に新しいフォルダー　を作ってください。【ファイル】【新規作成】【フォルダー】　で自動生成できます。

1-2 その新規フォルダーの名前を例えば【個別保管】とします。

1-3 今回検討しようとするＳＦＮデーターを格納するフォルダー　を上記【個別保管】の中に例えば【SFN???】などで、新たに　作ります。

1-4 このフォルダーの名前は、後日、分類し易い名前を考えて付けてください。

② 既存の地点や指向性データーを再利用する場合は以下の準備をお願いします。

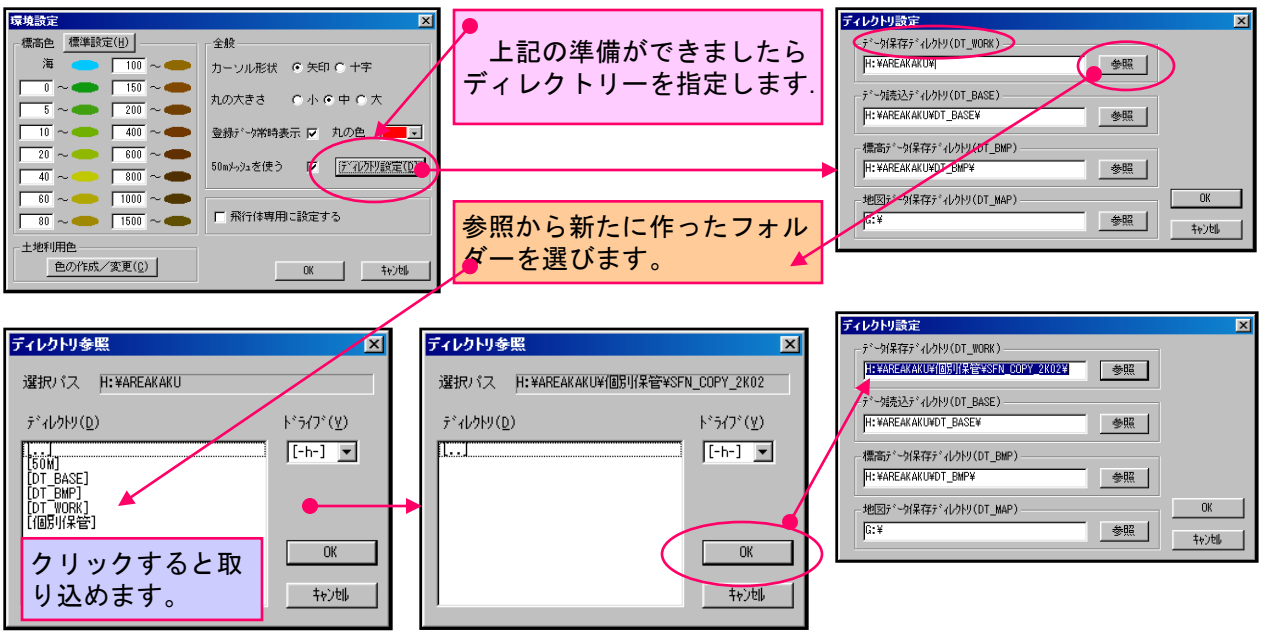
2-1 地点の再利用： Areakaku の【地点】の【新規】を選んで、新しい名前の【*.MNT】を作って、既存の地点を複写した後に、上記フォルダー【SFN???】に 【*.MNT】を複写してください.

2-2 アンテナパターンの再利用：ｴｸｽﾌﾟﾛﾗｰの【表示】【種類順】で並び替えて、【＊.APH(水平)】と【＊.APV(垂直)】の必要なものだけを新しい個別フォルダー【SFN???】にコピーします。

2-3 諸元の再利用：ｴｸｽpﾛﾗｰ の【表示】【名前順】で並び替えて【ASHG＊＊＊】の中から、必要なものだけを新しい個別フォルダー【SFN???】にコピーします.（諸元は名前が長いので要注意）。

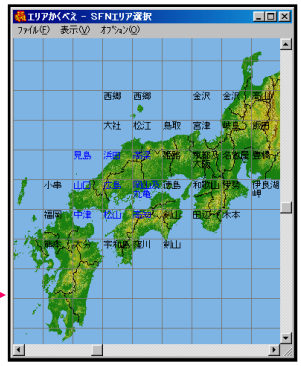


③ 上記の準備が整いましたら、【環境設定】の【ディレクトリー】を指定します。

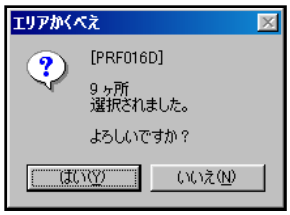


ＳＦＮ検討　２／９

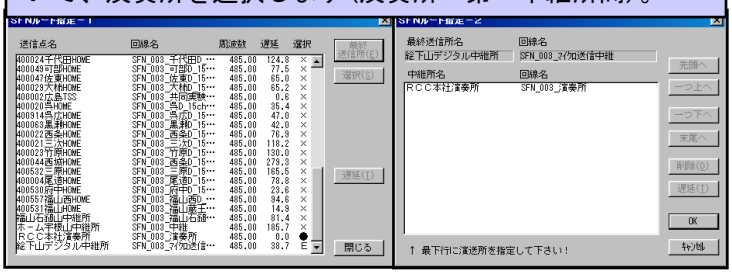


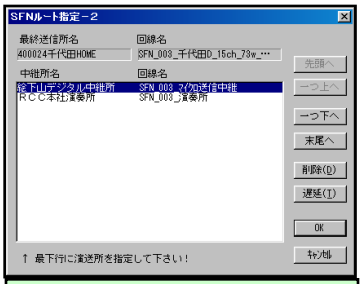


④ ＳＦＮを構築する地図範囲を、大きめに指定し、保存終了を押してください。



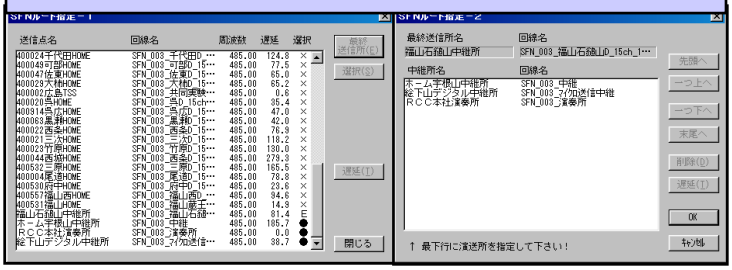
⑤ まず左画面で、第一中継所を最終送信所とし選び、続いて、演奏所を選択します（演奏所～第一中継所間）。

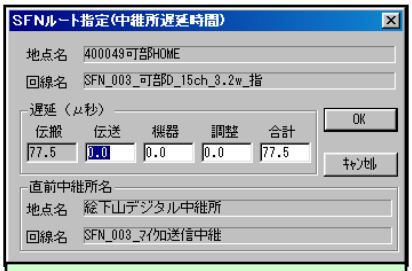




⑩ 右側の表で各局の順序変更と遅延設定ができます。

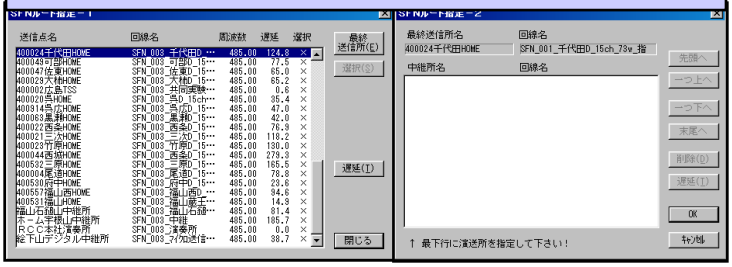
⑥ 続いて、２番目、３番目の中継所を設定します。





⑪ 各中継所と最終送信所の遅延を入力します。
伝搬の遅延量と合計遅延量は、自動的に計算値を表示します。

⑦ 中継所の設定が終わると個別の送信所を設定します。



⑫ 入力が完了したら、再び【エリア】→【SFN計算】→【SFN開始】に移ります。次ページの設定表下段のルート表示ボタンで画面の地図上に、中継段数毎に違った色で、ルート図が表示されます。ここで間違いがあれば、本手順に戻って、修正します。

⑧ 最終送信所の一つ手前の中継所を選べば、自動的に演奏所まで表示します。

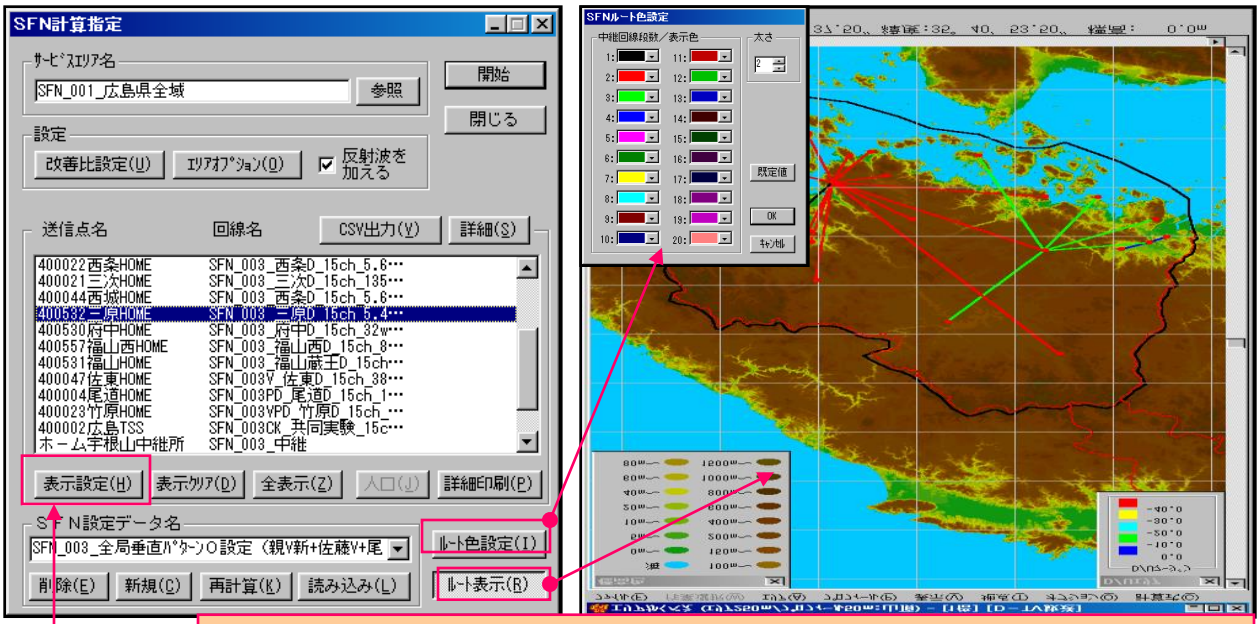


⑬ 何回か繰り返して最終設定を確定します。決定後にファイル名を設定し、CSV形式で保存します。その後、エクセルなどで、一覧表にして見ることができます。

⑨ 同様に、全ての最終送信所について、それぞれ、ひとつ前の中継所を設定して行きます。

ルート表示

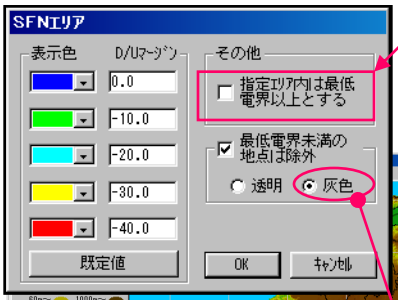
① ルート表示で入力済のルートが正しいか否か確認します。
② ルートの色を中継段数毎に色を変えて見ることができます。



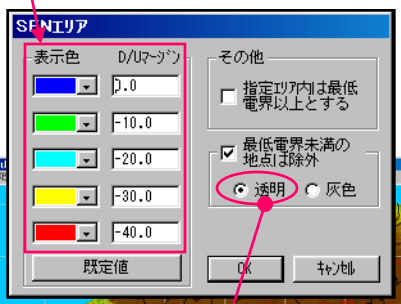
③ このルート設定を間違えると、以後、間違いを引き継ぎます。十分ご確認ください。

④ 計算を開始する前の基本設定【表示設定】

始めは粗く、詳細検討では細かく設定すれば、良く分かります（あとからでも変更可）。

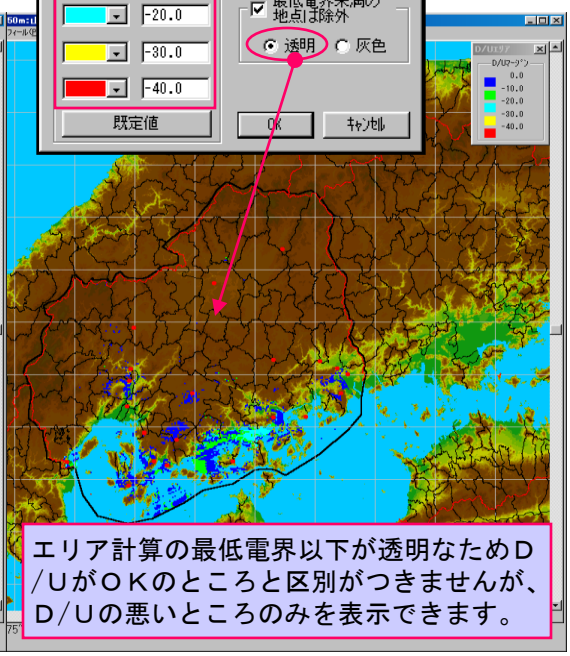


こちらはＤ／Ｕ検討に使いますが、ＳＦＮには適しません。





良好受信可能最低電界以下の地点は除外して、有効地点のみのＤ／Ｕを検討します。
エリア計算の最低電界以下を灰色で区別します。



エリア計算の最低電界以下が透明なためＤ／Ｕがｏｋのところと区別がつきませんが、Ｄ／Ｕの悪いところのみを表示できます。

ＳＦＮの設定

交差偏波識別比(dB)は、最高識別比(dB)を左表で設定し、角度が広がるに従って識別が低下する方式です。

青枠を選んでこのＢＯＸで指定します。

XDB16_UHF_TV：UHF SFN用

XDB12_VHFH_TV

XDB06_VHFL_TV

頭にＸＤＢを付ければ自由に作ることができます。

デジタル対デジタル

独自な設定を名前を付けて保存できます。

遅延時間がシンボル長を超えた場合に再現可能な場合は再現可能回数を設定します。

終了後に電源が落ちない機種もあります。

計算の開始

MDUFB16DB_UHF_DTV

MDUFB1400DB

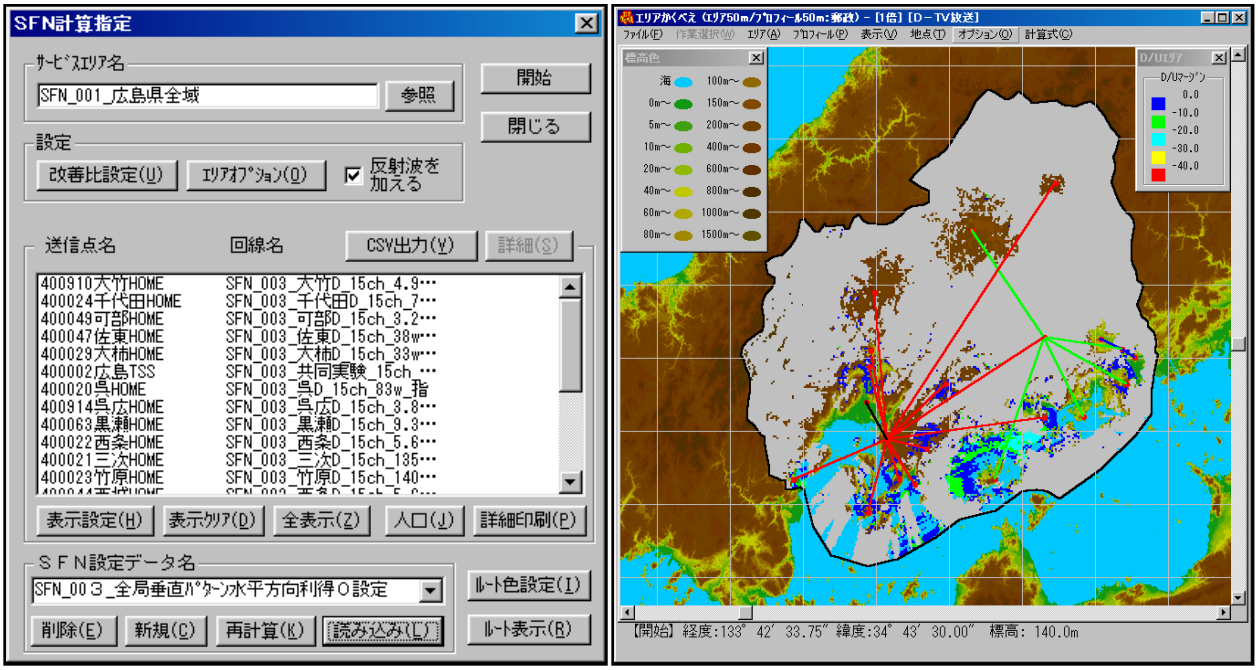
MDUFB1200DB

MDUFB1000DB

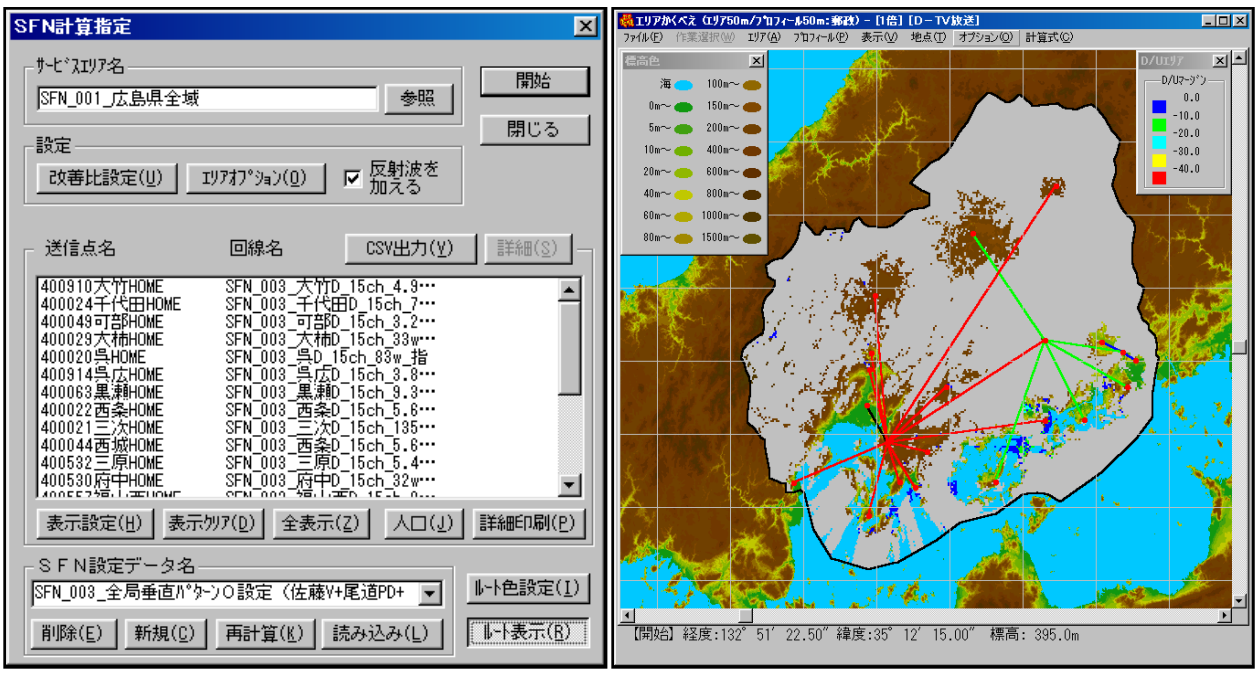
ＳＦＮ構築例

ＲＣＣ中国放送の場合のＳＦＮ構築例を示します。

現状のアナログ送信の垂直パターンの上部ヌルを水平方向に合わせただけの場合の混信状況です。



佐藤局を巣直偏波に、尾道局の送信電力を半分に、竹原局を垂直偏波に、親局の送信電力を半分にするなどの改善策を講じると、以下のように、次第に混信地域が減り、ＳＦＮが構築できていきます。

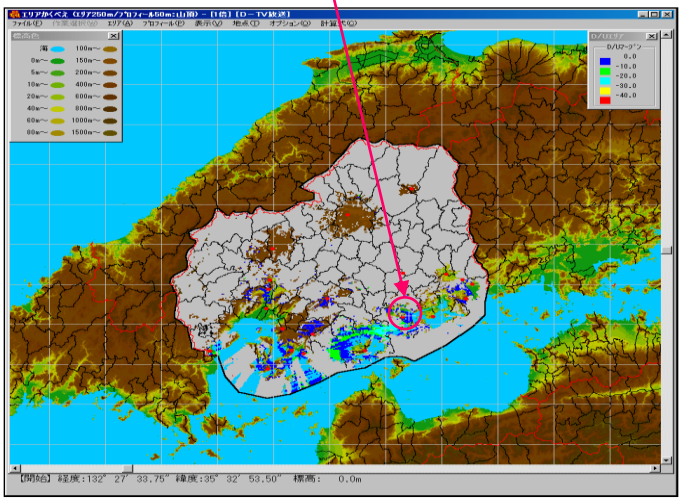


ＳＦＮ検討システムについては、今回が第一段階で、第二段階では、支援システムを充実します。

次期改善内容は次の通りです。①最適遅延設定を自動化する予定です。②妨害地点の妨害局を発見し易くするために全ての妨害局から妨害送信所に向けて細い直線で結び直線が集中する要改善局を明確に表示します。③既に計算済みで再利用可能なエリア計算は以前のデーターを再使用します。④ルート図の新規作成および修正をやり易くします。⑤250m角内の人口が少ない妨害地点を隠して重要な妨害地点のみを浮き彫りにします。

妨害波の発見

妨害地点をクリックします。

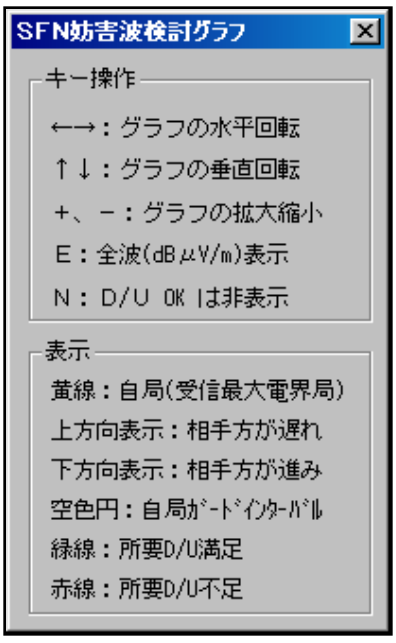


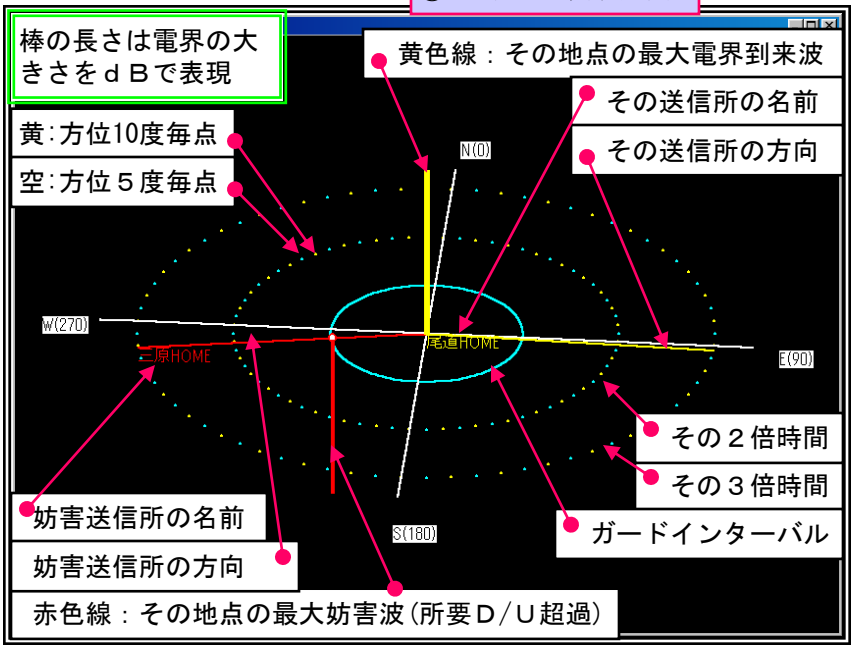
ＳＦＮ構築初段階では、多くの妨害波が発生します。この妨害を無くさなくては、ＳＦＮは構築できません。そこで、妨害波を発見し易い表現を以下のように考えました。

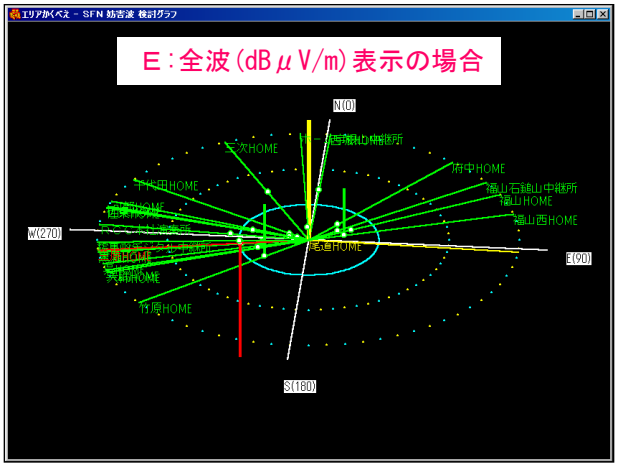
① 数値で表す方法

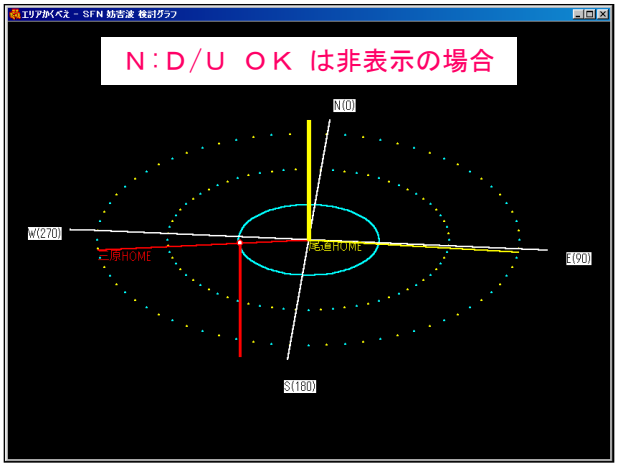


② グラフで表す方法









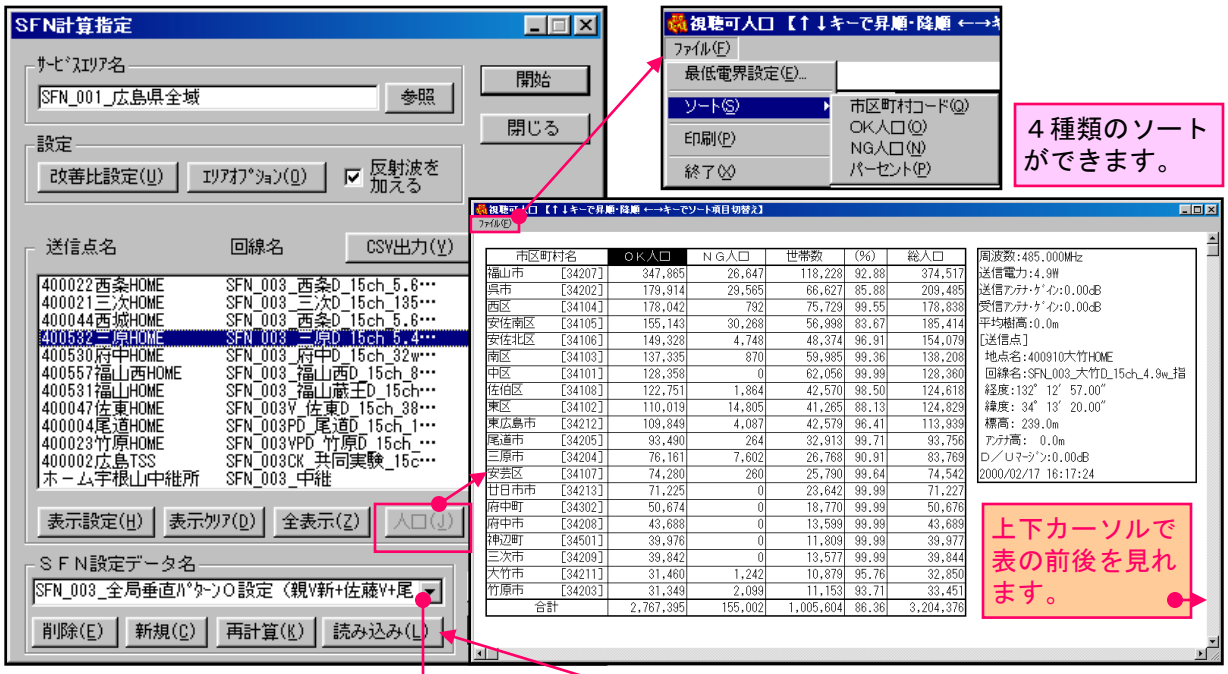
ルート設定結果をＣＳＶで出力し、エクセルを使って整理したものです。

ＳＦＮグループ登録一覧表

	第１中継所				第２中継所				第３中継所				
	ホーム宇根山中継所				RCC本社演奏所				給下山デジタル中継所				
地点	度	分	秒	.00秒	地点	度	分	秒	.00秒	地点	度	分	秒	.00秒
N	34	32	52	0	N	34	23	57	0	N	34	18	52	0
E	133	4	33	0	E	132	27	51	0	E	132	32	18	0
伝搬	伝送	機器	調整	合計	伝搬	伝送	機器	調整	合計	伝搬	伝送	機器	調整	合計
185.7	0	0	0	185.7	0	0	0	0	0	38.7	0	0	0	38.7

計算式	Lc	A'	C'	反射係数
山頂	使用す	未使用	ﾎﾞﾀﾝ:4	ﾎﾞﾀﾝ:既定値

最終送信所名	伝搬	伝送	機器	調整	合計	遅延総	ERP(W	回線名	垂直指	水平指	ｻｰﾋﾞｽ	中継局			
400910大竹HOME	104.5	0	0	0	104.5	143.3	4.9	SFN_0(	大竹ヌ	大竹	SFN_0(	No.3	No.2		
400024千代田HOME	124.8	0	0	0	124.8	163.6	73	SFN_0(	千代田	千代田	SFN_0(	No.3	No.2		
400049可部HOME	77.5	0	0	0	77.5	116.2	3.2	SFN_0(	可部ヌ	可部	SFN_0(	No.3	No.2		
400047佐東HOME	65	0	0	0	65	103.8	38	SFN_0(	佐東ヌ	佐東	SFN_0(	No.3	No.2		
400029大柿HOME	65.2	0	0	0	65.2	103.9	33	SFN_0(	HOME	HOME	SFN_0(	No.3	No.2		
400002広島TSS	0.6	0	0	0	0.6	39.4	16200	SFN_0(	デジタ	デジタ	SFN_0(	No.3	No.2		
400020呉HOME	35.4	0	0	0	35.4	74.2	83	SFN_0(	HOME	HOME	SFN_0(	No.3	No.2		
400914呉広HOME	47	0	0	0	47	85.7	3.8	SFN_0(	呉広ヌ	呉広	SFN_0(	No.3	No.2		
400063黒瀬HOME	42	0	0	0	42	80.8	9.3	SFN_0(	黒瀬ヌ	黒瀬	SFN_0(	No.3	No.2		
400022西条HOME	76.9	0	0	0	76.9	115.6	5.6	SFN_0(	HOME	HOME	SFN_0(	No.3	No.2		
400021三次HOME	118.2	0	0	0	118.2	342.6	135	SFN_0(	HOME	HOME	SFN_0(	No.1	No.3	No.2	
400023竹原HOME	130	0	0	0	130	354.4	140	SFN_0(	HOME	HOME	SFN_0(	No.1	No.3	No.2	
400044西城HOME	279.3	0	0	0	279.3	318	5.6	SFN_0(	HOME	HOME	SFN_0(	No.3	No.2		
400532三原HOME	165.5	0	0	0	165.5	204.3	5.4	SFN_0(	三原ヌ	三原	SFN_0(	No.3	No.2		
400004尾道HOME	78.8	0	0	0	78.8	303.2	740	SFN_0(	HOME	HOME	SFN_0(	No.1	No.3	No.2	
400530府中HOME	23.6	0	0	0	23.6	329.3	32	SFN_0(	HOME	HOME	SFN_0(	No.0	No.1	No.3	No.2
400557福山西HOME	94.6	0	0	0	94.6	319	8.9	SFN_0(	福山西	福山西	SFN_0(	No.1	No.3	No.2	
400531福山HOME	14.9	0	0	0	14.9	320.7	165	SFN_0(	HOME	HOME	SFN_0(	No.0	No.1	No.3	No.2
福山石鎚山中継所	81.4	0	0	0	81.4	305.8	0	SFN_0(	無指向	デジタ	SFN_0(	No.1	No.3	No.2	



４種類のソートができます。

上下カーソルで表の前後を見れます。

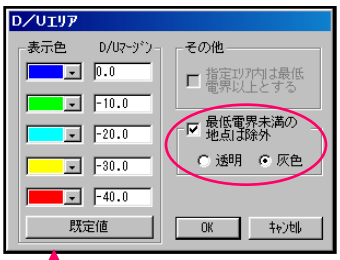
計算済のデーターを保存して再利用できます。

計算済のデーターの一部を変更しても変更してない計算結果を再利用して新たな検討ができるシステムは次期バージョンで改善します。

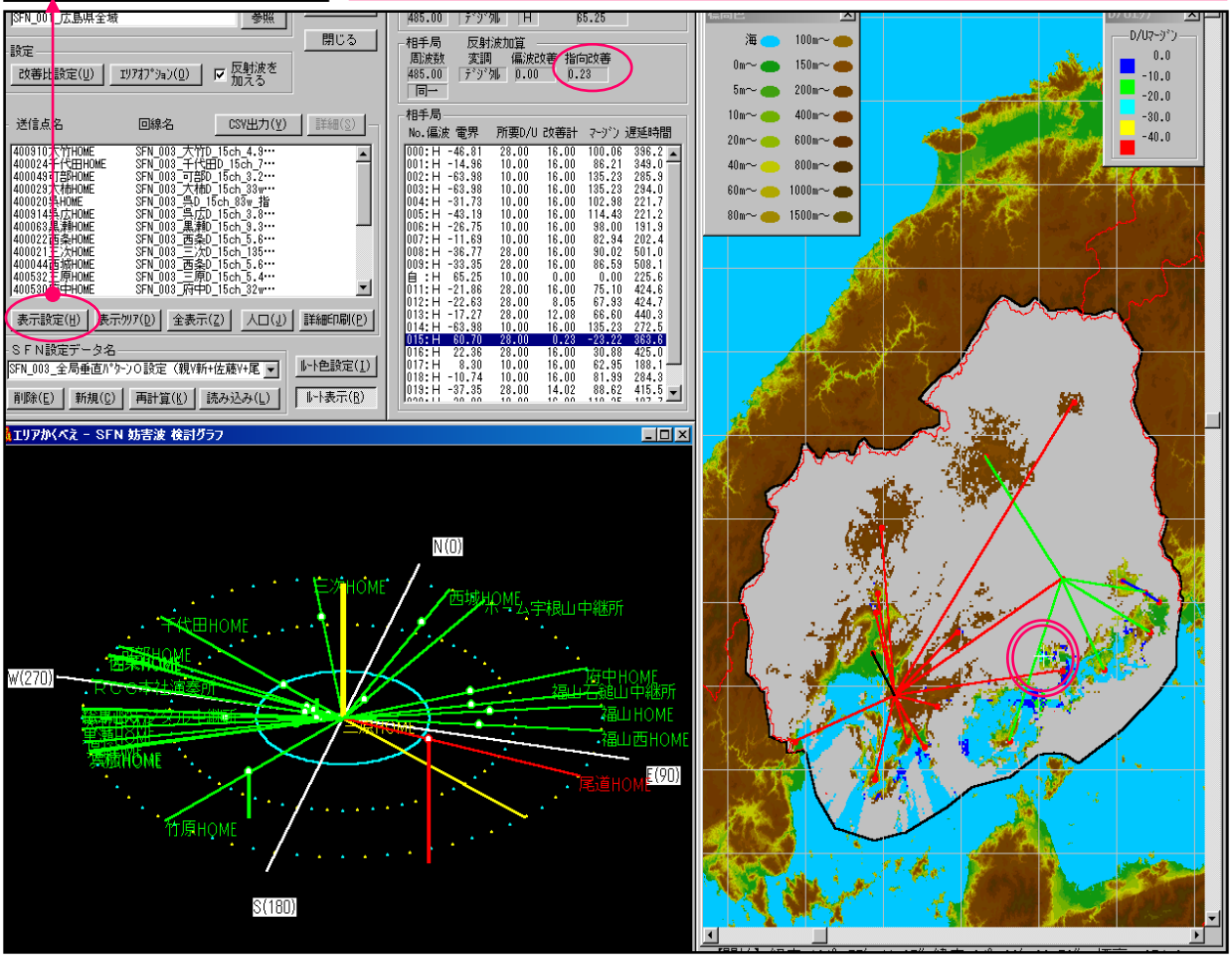
ＳＦＮ点検例

ＲＣＣ中国放送の場合のＳＦＮ点検例を示します。

画面は以下の設定です。



① 以下の二重丸部地点はD/Uマージンが空色で悪いところです。
② 問題地点をクリックすると、十文字が現れ、以下の画面になります。
③ 背景が黒の妨害波検討グラフから、最大電界局は黄色の三原HOMEで、１１０度方向（黄色点は１０度毎、空点は５度毎）の尾道局の妨害が所要D/Uを超え（赤色）、竹原HOMEは所要D/Uを保っている（緑色）ことが分かります。
④ 妨害波との遅延関係は、両者共下向きのため、妨害波が進み状態で、両者共指定のガードインターバル（空色の円）の外にいることが分かります（点の円は２倍と３倍円）。



⑤ 妨害となる尾道HOMEに関する詳細数値は以下の通りです。

⑥ 偏波面は水平（H）で、受信アンテナによる指向性改善は0.23ｄＢ、所要D/Uが28ｄＢ必要なところを、23.22ｄＢ不足（ﾏｲﾅｽ表示）し、遅延は妨害局からの電波が、363.6μ秒進んでいます。

⑦ この問題を解決するには、遅延を調整しても無駄ですから、尾道HOME局の水平面指向性を25ｄＢ減らすか、垂直面指向性のチルトを極端に下げる方法が考えられます。しかしそれは、次ページのサービスエリアを考慮して決定しなければなりません。

相手局

No.	偏波	電界	所要D/U	改善計	ﾏｰｼﾞﾝ	遅延時間
015:	H	60.70	28.00	0.23	-23.22	363.6

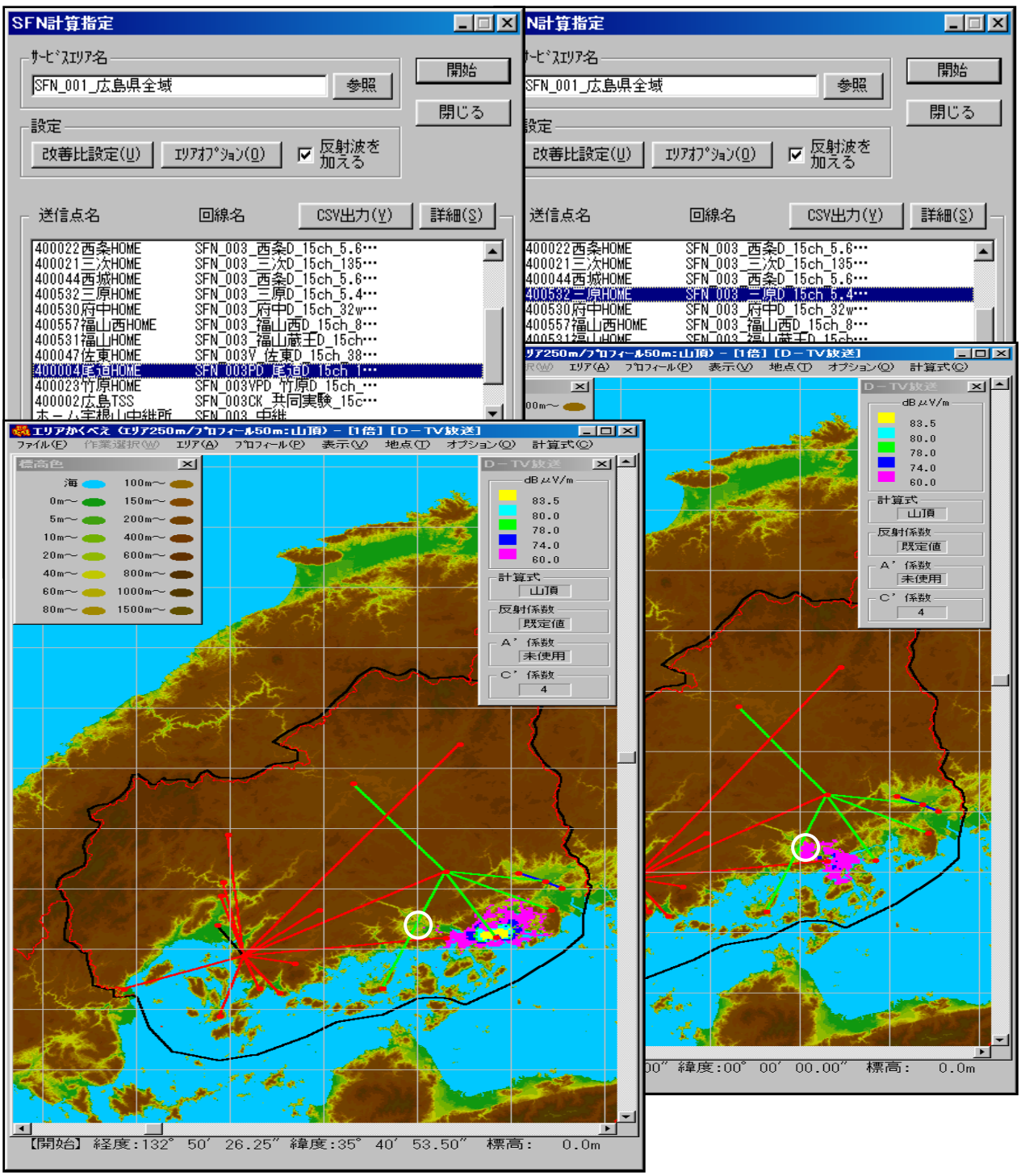
ＳＦＮ点検例

ＲＣＣ中国放送の場合のＳＦＮ点検例を示します。

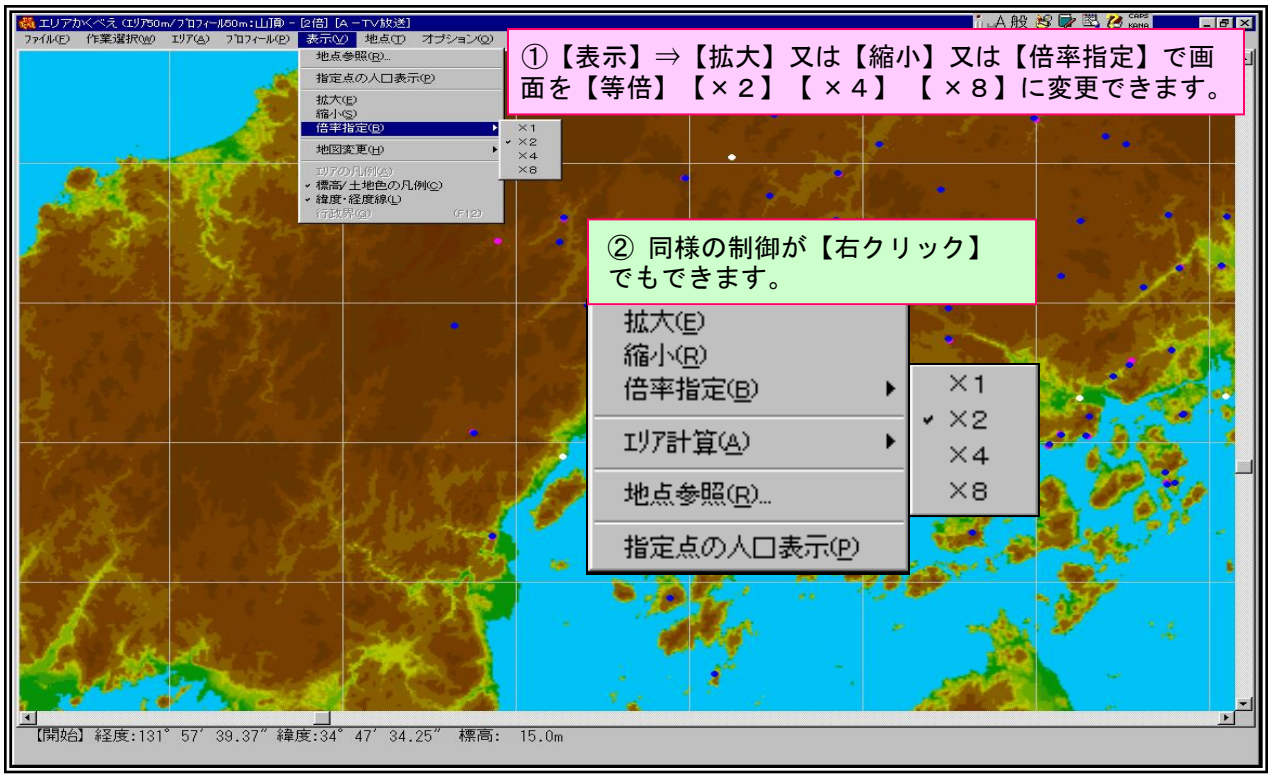
① 前ページの【SFN計算指定】ＢＯＸの尾道局の部分をクリックすると、地図画面に電界エリアが表示されます。続いて三原局の部分をクリックするとその局の電界エリアを見ることができます。

② この比較から前ページの問題地点は、明らかに三原局が担当すべきエリアに尾道局が妨害に入っていることが、分かりましたので、尾道局の三原方向の電界を下げる工夫が必要であることが分かります。

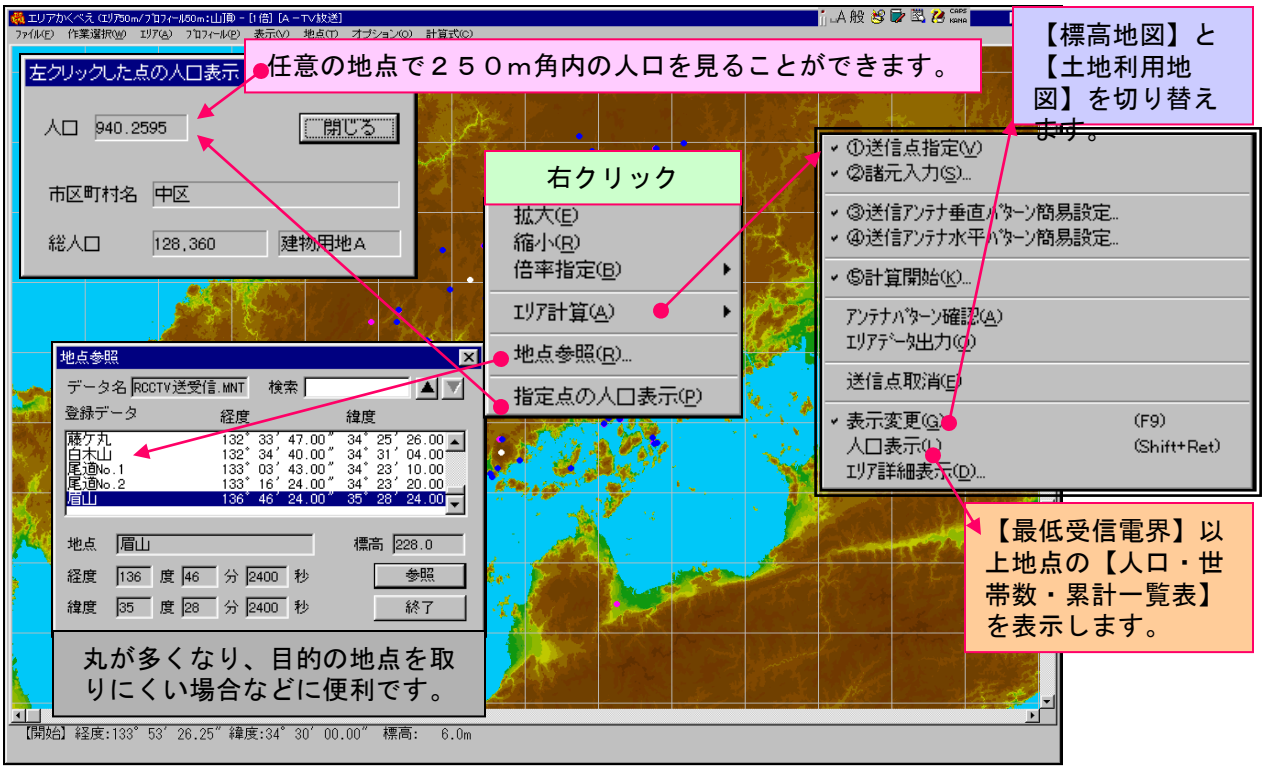
③ 尾道局の電界を下げただけでは解決しない場合は、三原局からこの地点方向の電界を上げる工夫や三原局を垂直偏波にするなど、様々な対策を考えて、計算をやり直し、問題個所を減らしていきます。



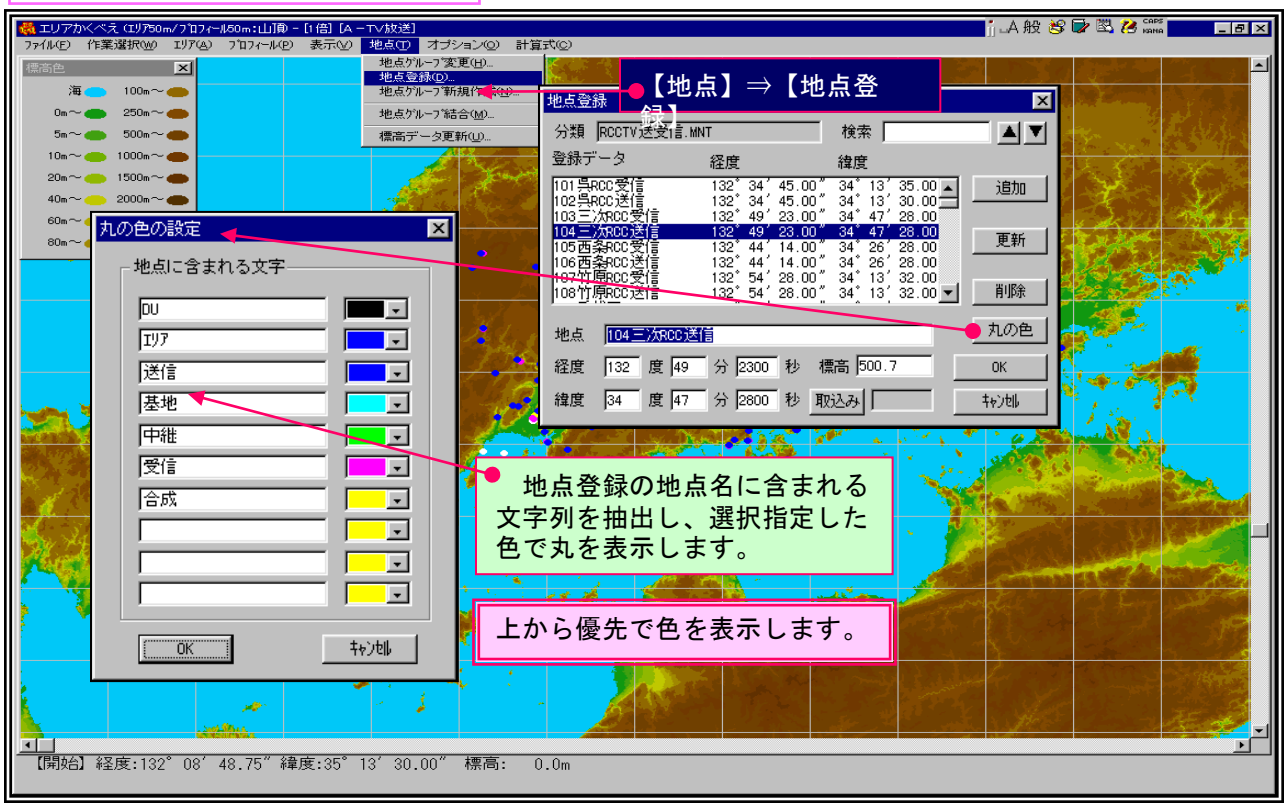
画面の拡大・縮小



便利な右クリック



地点の色指定

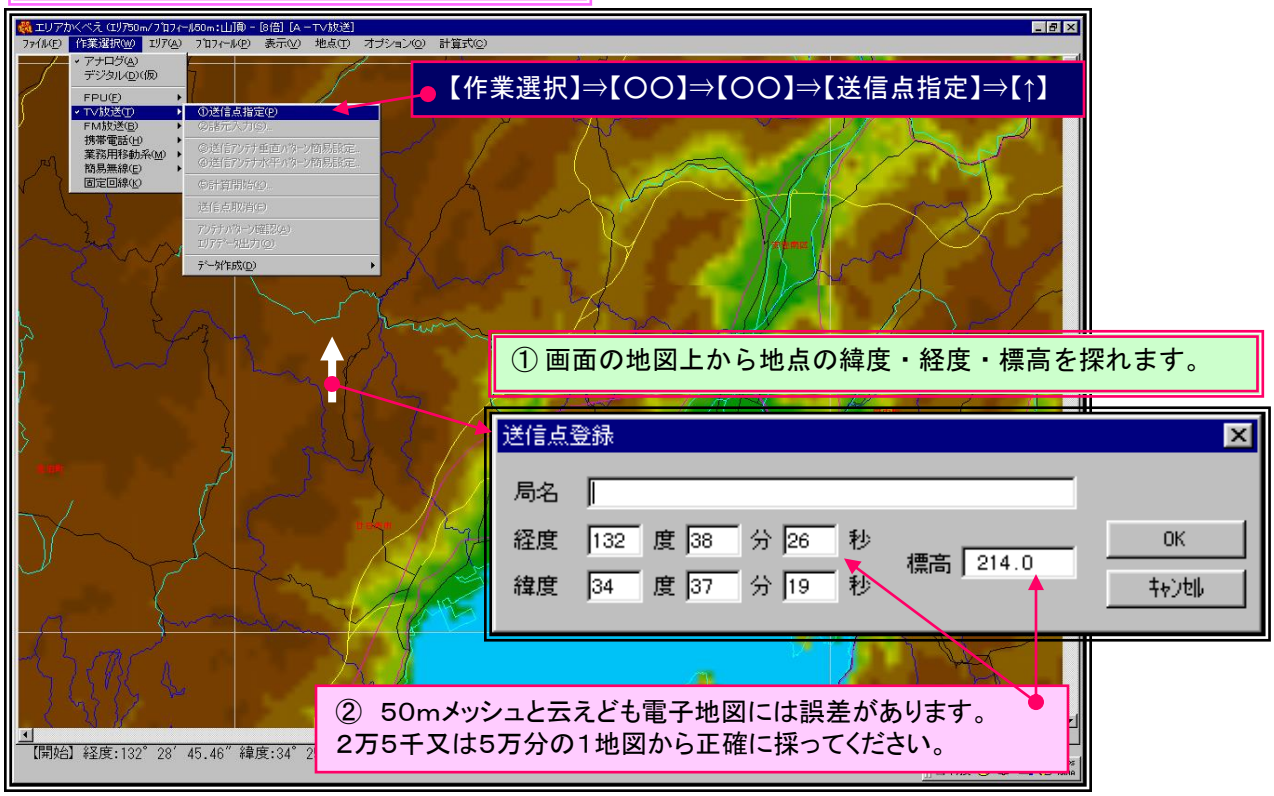


指定外の丸の色

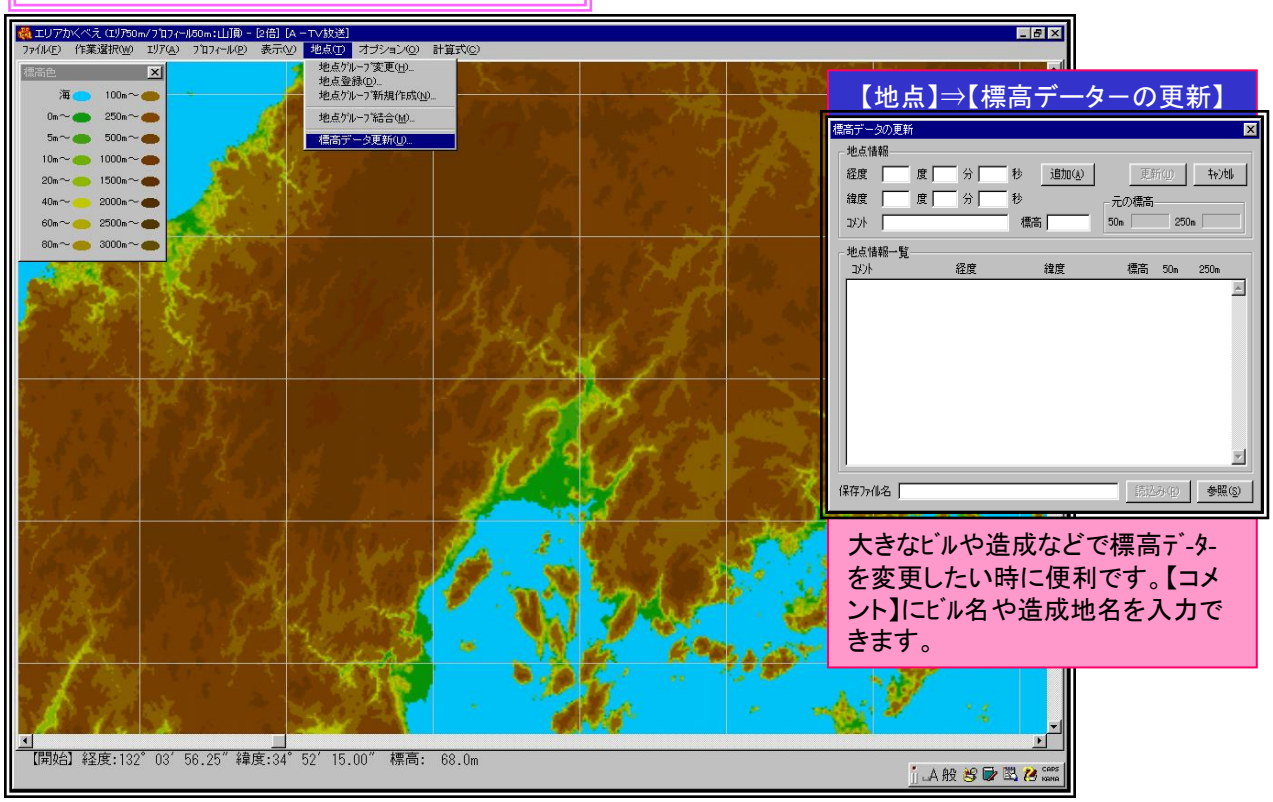


画面からの地点取込み・標高データ-更新

画面地図からの地点取込み



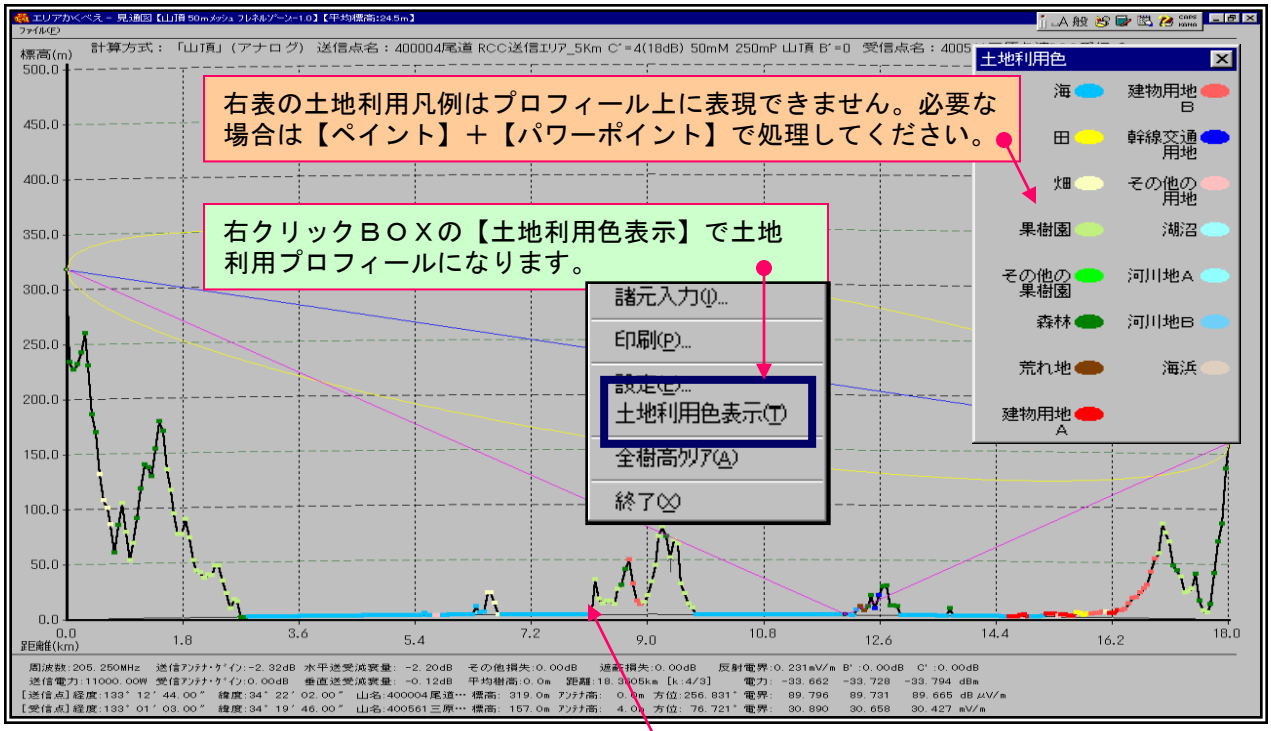
標高データ-の更新



プロフィール表現（土地利用・グラフ座標）

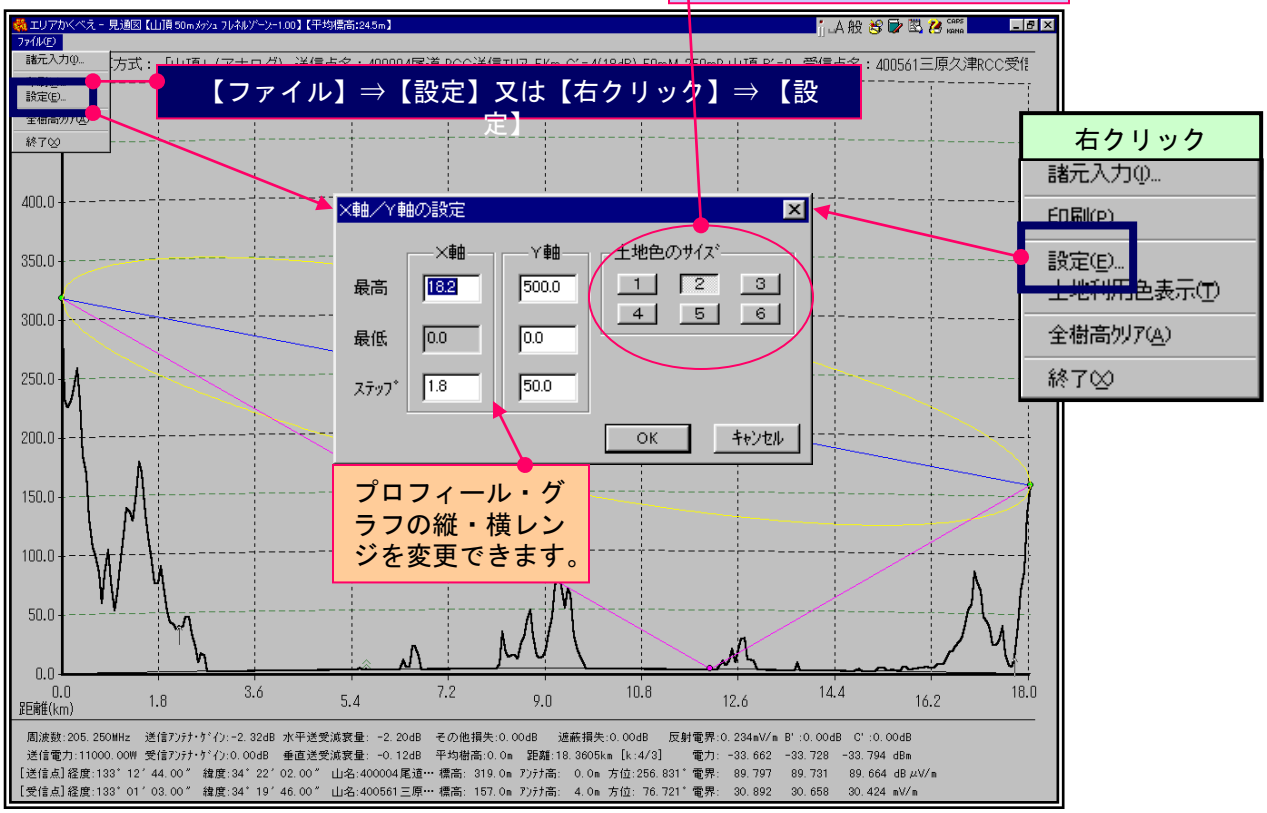
土地利用表示

プロフィールを土地利用の色別で見ることができます。（反射点付近の土地状態が分かります）



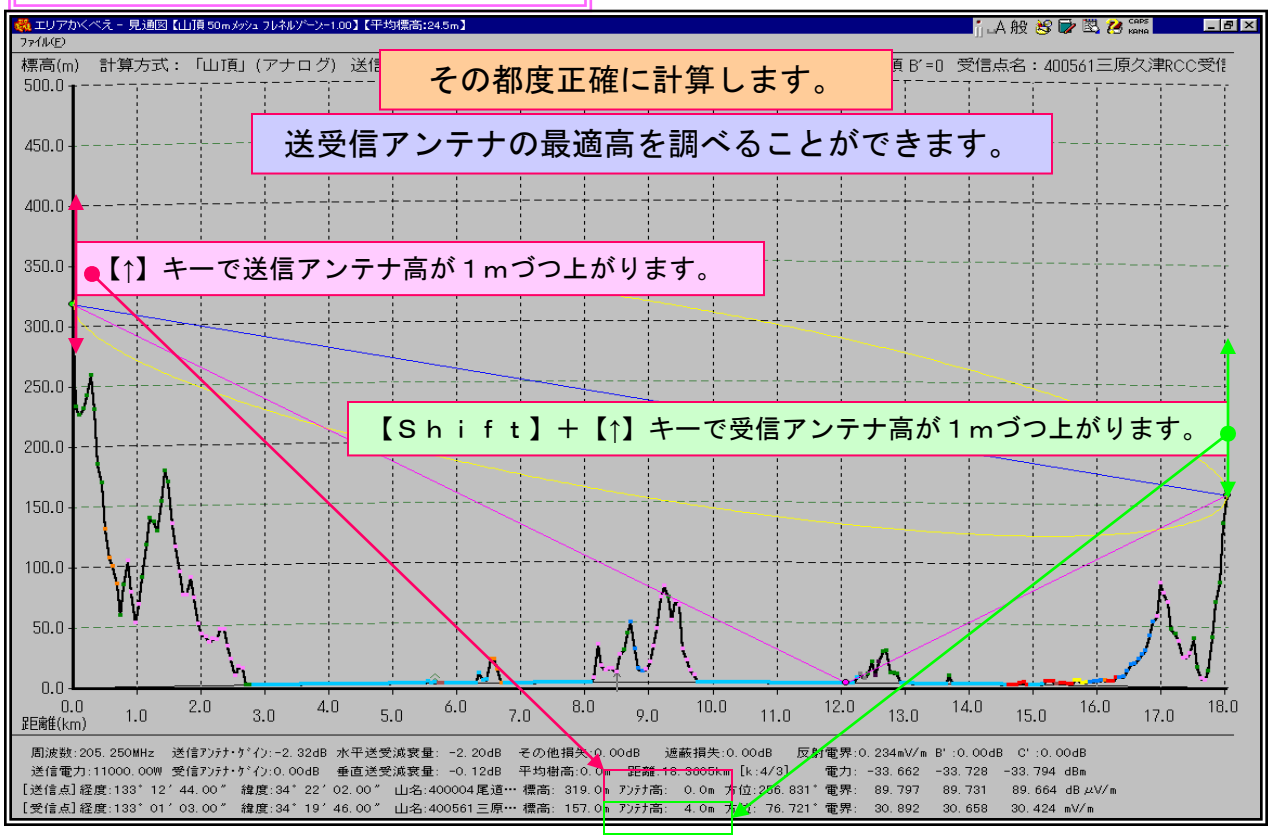
グラフ座標の設定

土地利用色の幅を調整します。

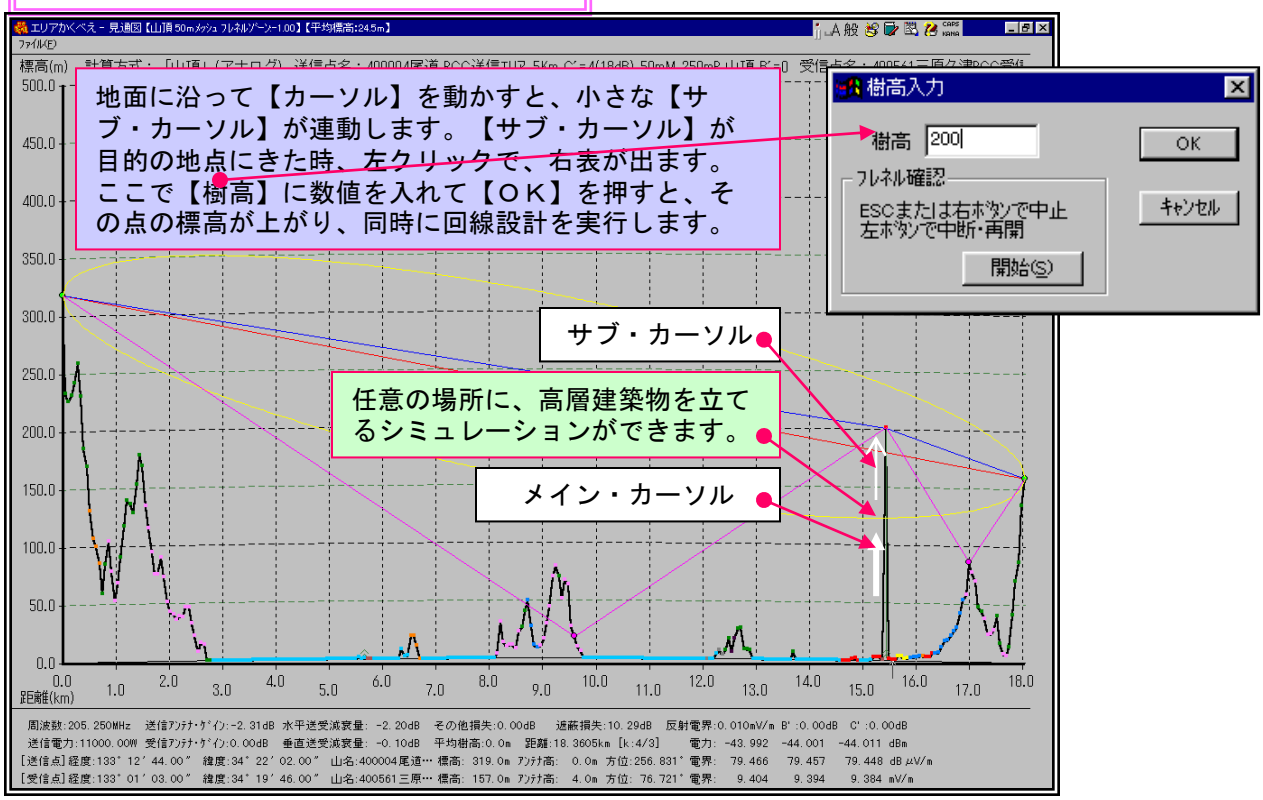


プロフィール調査（アンテナ高・障害物高変更）

アンテナ高シミュレーション

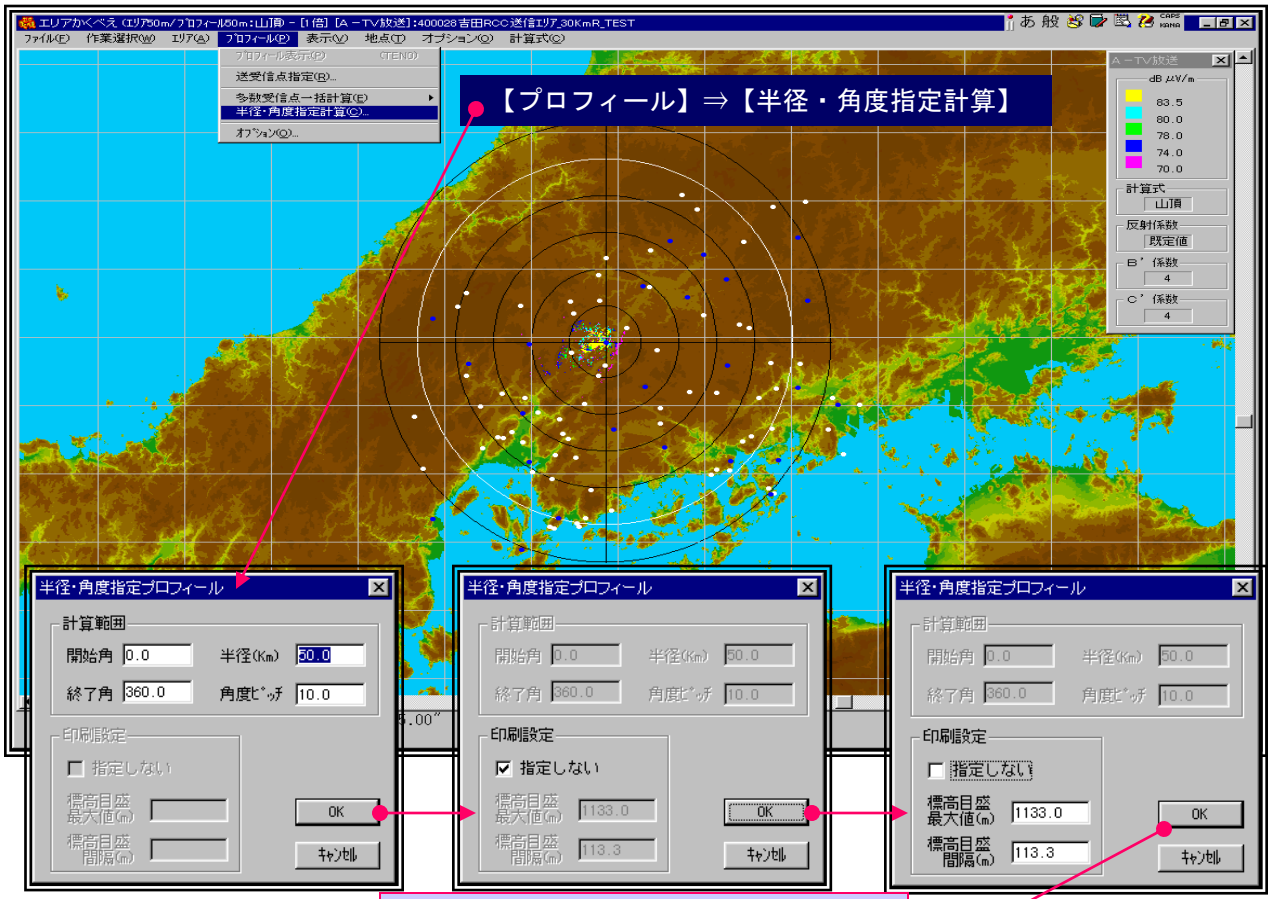


障害物シミュレーション



プロフィール（一括出力）

指定範囲の複数のプロフィールを一気に出力します。



必要な範囲での最高高さを調べます。



程よい【標高目盛最大値】及び【標高目盛間隔】を入力して【OK】を押してください。

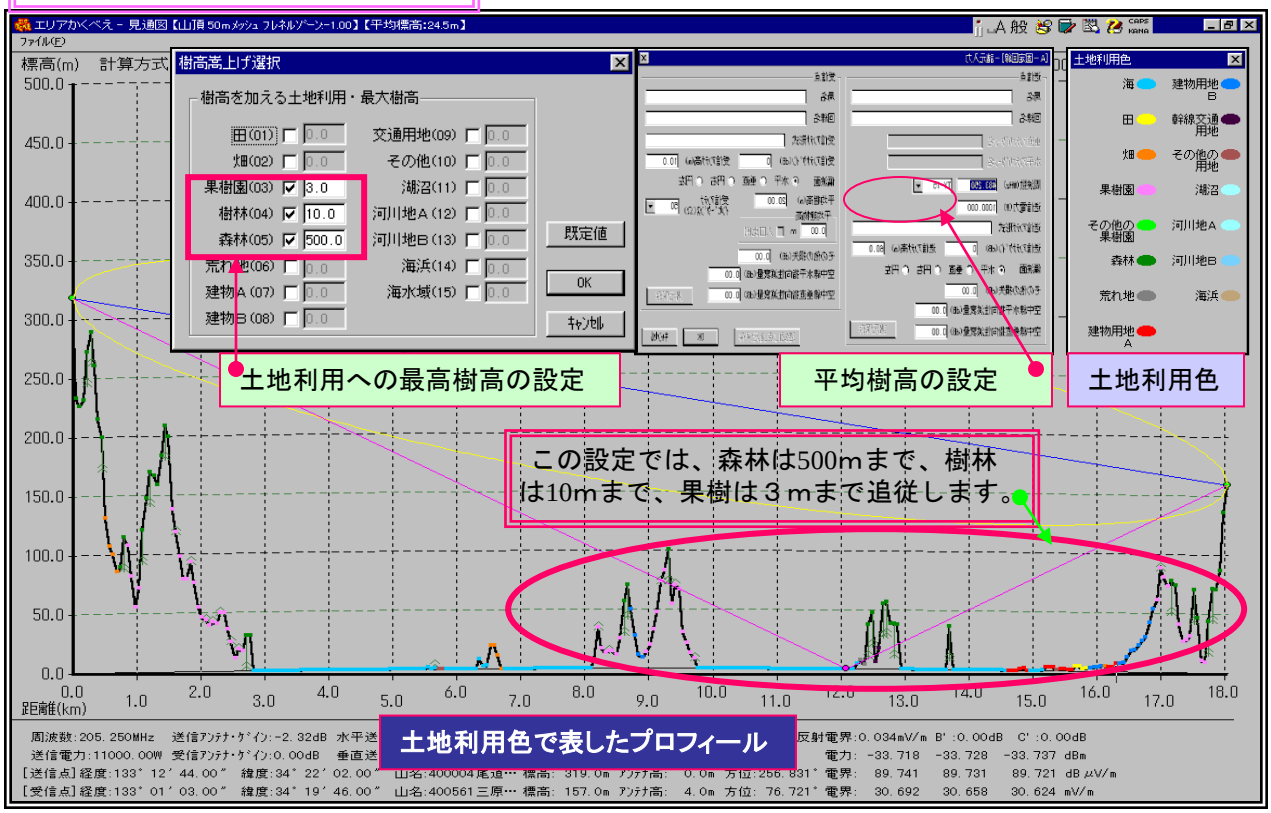
指定範囲のプロフィールを順次自動的に印刷します。

狭い範囲を細かく検討することもできます。

プロフィール（平均樹高・平均建物高）

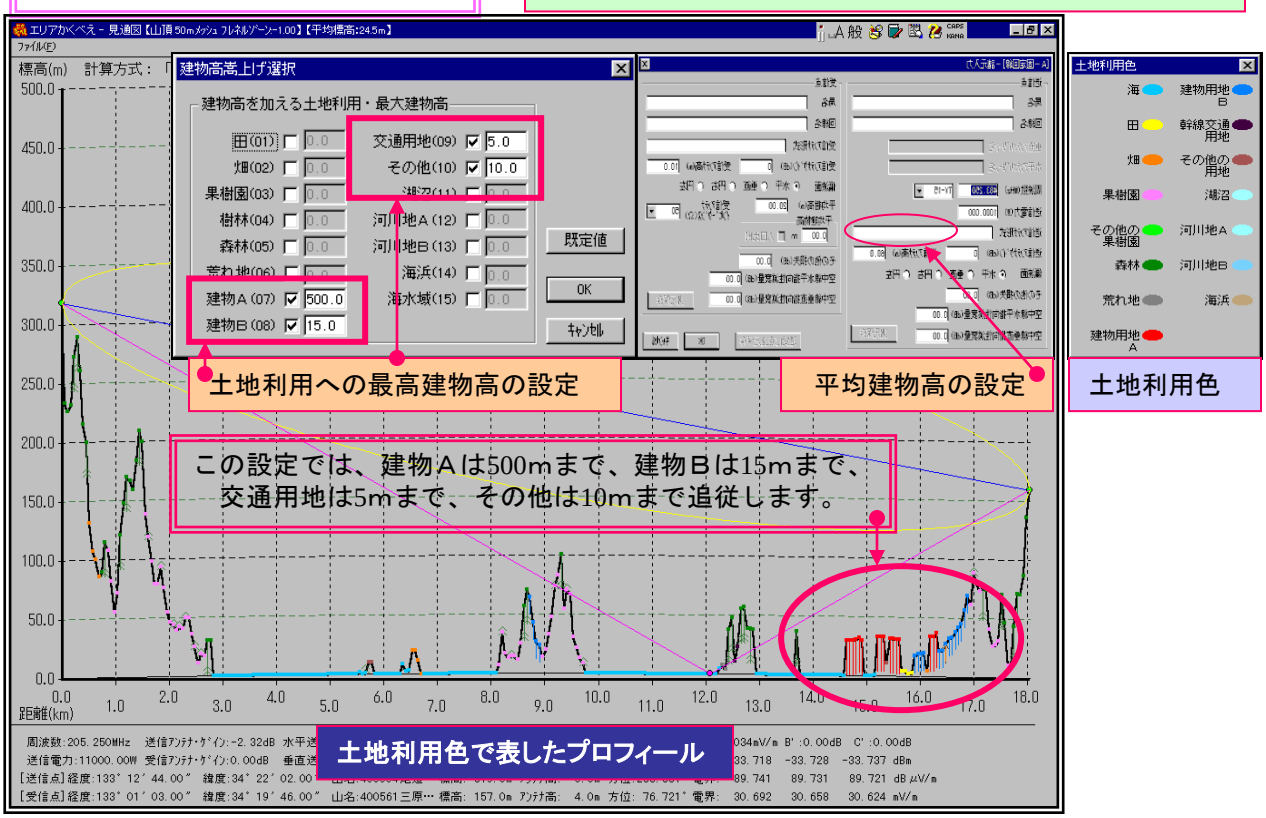
【平均樹高】の設定

樹高や建物高を考慮したプロフィールを引きます。



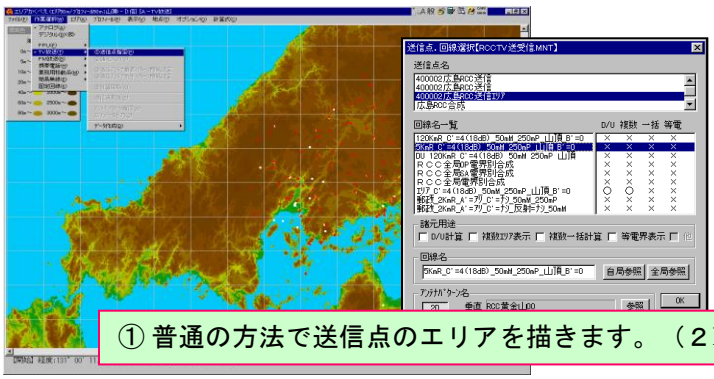
【平均建物高】の設定

将来は人口と平均建物高の関係を探り自動化の予定です。



多数受信点一括計算　1／2

多数受信点一括計算は、一つの送信点による多数の受信点の受信電界を一気に計算しCSVファイルに出力します。このデーターをエクセルなどで開けば、その後に容易に加工できます。例えば実測値と比較したり、多数の受信点の電界を一気に推定できます。

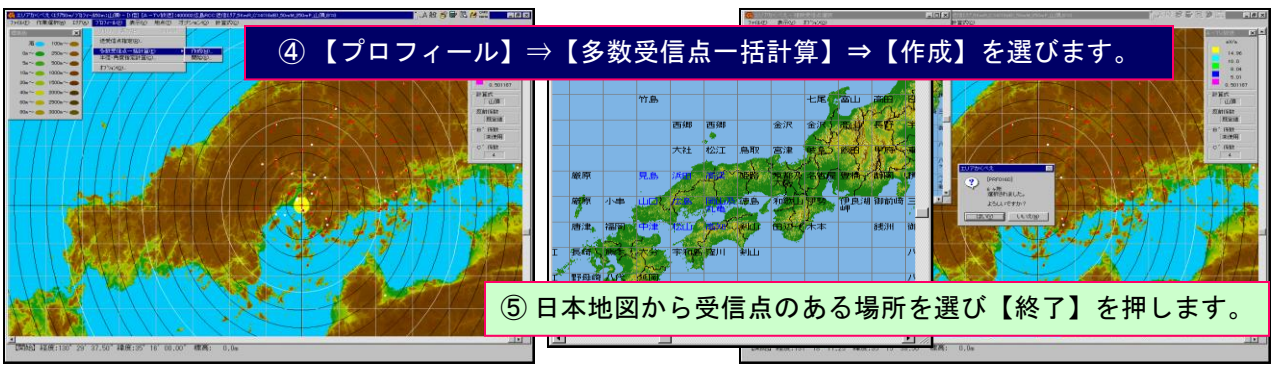


① 普通の方法で送信点のエリアを描きます。（２Km位の小さなエリアの方が便利です）



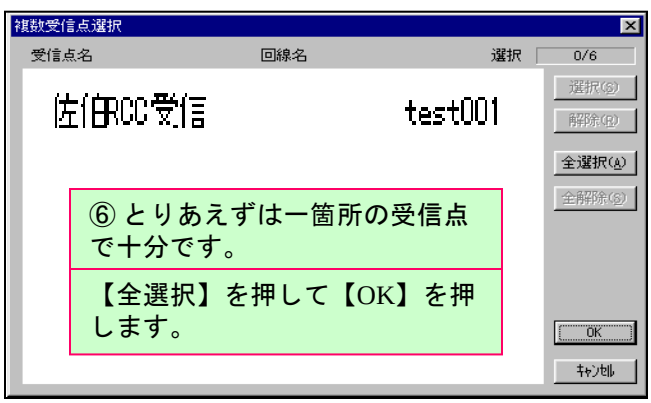
② 送信点から任意の受信点へのプロフィールを引きます。

③ プロフィールの受信点の回線名を仮に入力して受信点を保存します。



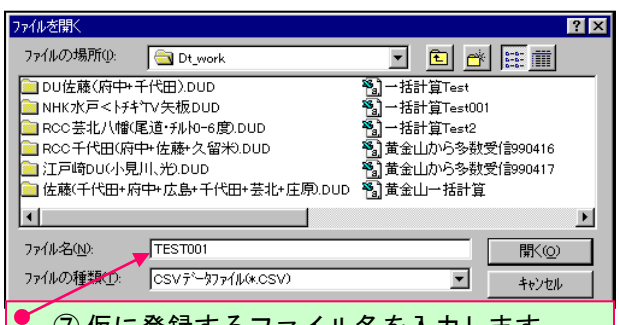
④ 【プロフィール】⇒【多数受信点一括計算】⇒【作成】を選びます。

⑤ 日本地図から受信点のある場所を選び【終了】を押します。



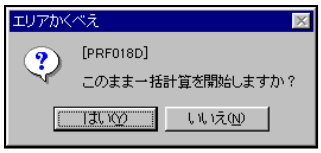
⑥ とりあえずは一箇所の受信点で十分です。

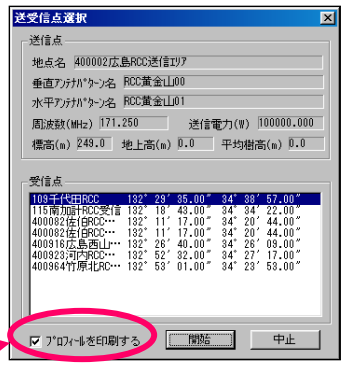
【全選択】を押して【OK】を押します。



⑦ 仮に登録するファイル名を入力します。

多数受信点一括計算　2／2







⑧ この手順が終了すると、CSVファイルが自動的に生成されます。

同時にプロフィールも印刷できます。

ｴｸｾﾙ97以上が既にあるとします。

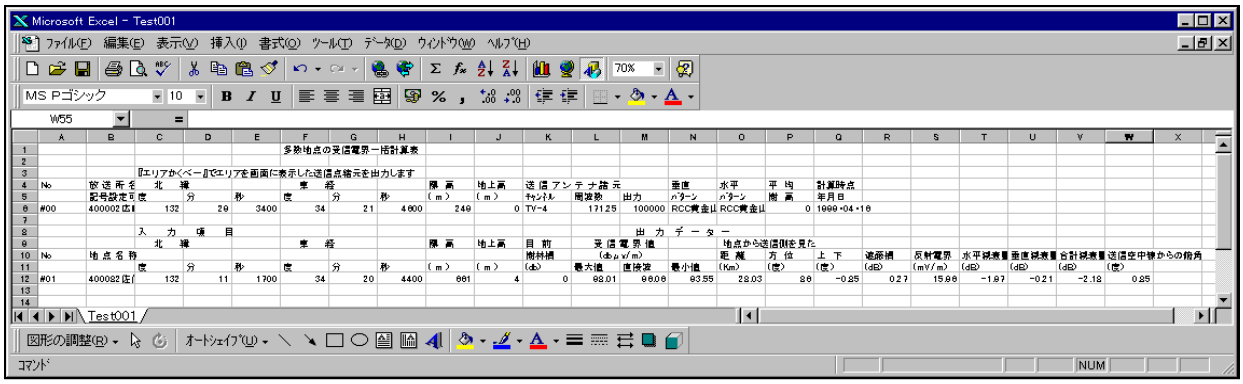
⑨ 【エクセル97】の【ファイル】⇒【開く】で右表を出してください。

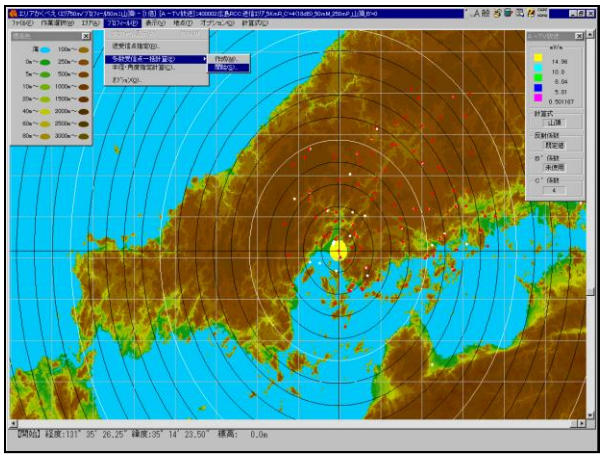
【ファイル名】を【＊．CSV】

【ファイルの種類】を【全てのファイル】にします。

⑩ 下図の表ができています。







⑪ この表をそのまま利用して【No】【地点名称】【緯度・経度】【標高】【地上高】【目前樹林損】まで入力した一覧表を作り、適切なファイル名で【CSV】の形で保存してください。

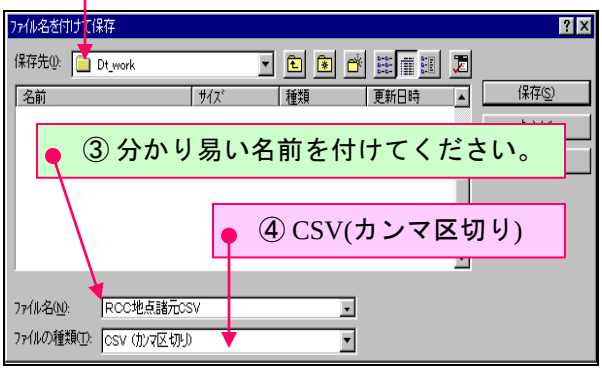
(注)緯度・経度の**秒は４桁**で入力してください。

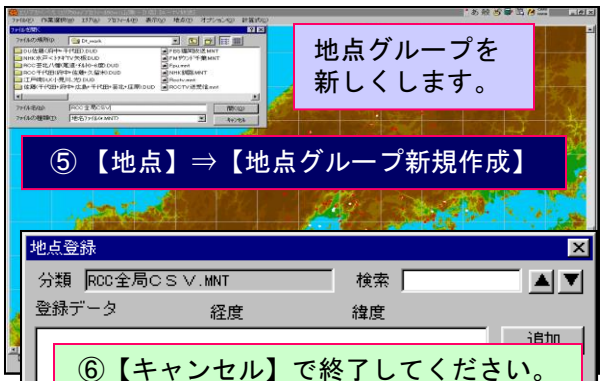
⑫ 新たに送信点を選び小さいエリアを表示して、【プロフィール】⇒【多数受信点一括計算】⇒【開始】を選んで、画面の指示に従って進んでください。再びエクセルで開けば多数地点の受信電界の一覧表を得ることができます。

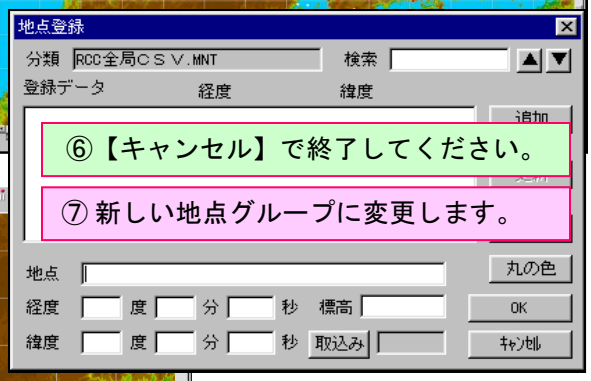
地点・諸元ＣＳＶインポート

① エクセル９７で以下の表を作ってください（後半部で不要な欄は空欄でもかまいません）。

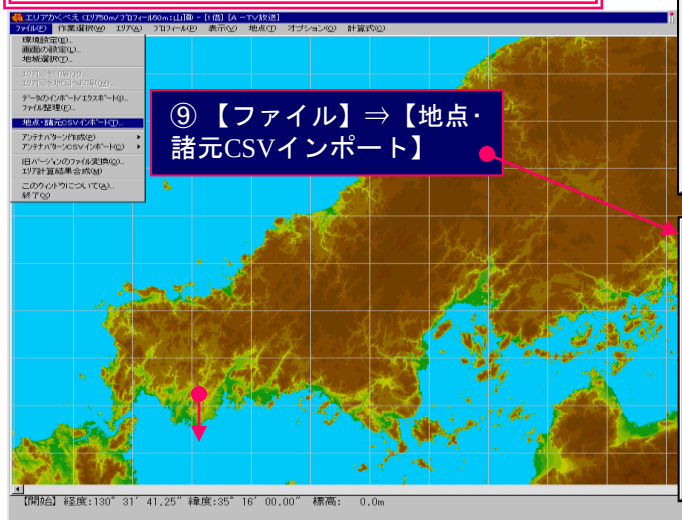


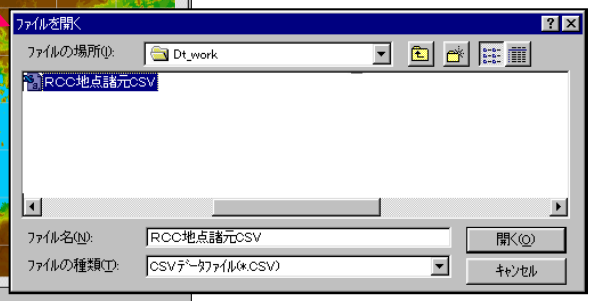






⑧ エクセルで作ったＣＳＶを読込みます。





⑩ 【諸元設定部】の【回線名】【周波数又はCH】【ＥＲＰ】が入力されておれば、全ての欄を読込み【回線名設定ＢＯＸ】の【複数一括計算】に自動的にチェックが入ります。【回線名】が空欄の場合は、以後を飛ばして次項に移ります。

⑪ 【地点登録部】のみが登録された場合は、地点グループのみ作られます。【諸元設定部】まで登録されておれば各諸元ができます。全てが正常に入力されておれば【エリア】⇒【複数エリア一括計算】を使って、一気に全局のエリア計算ができます。

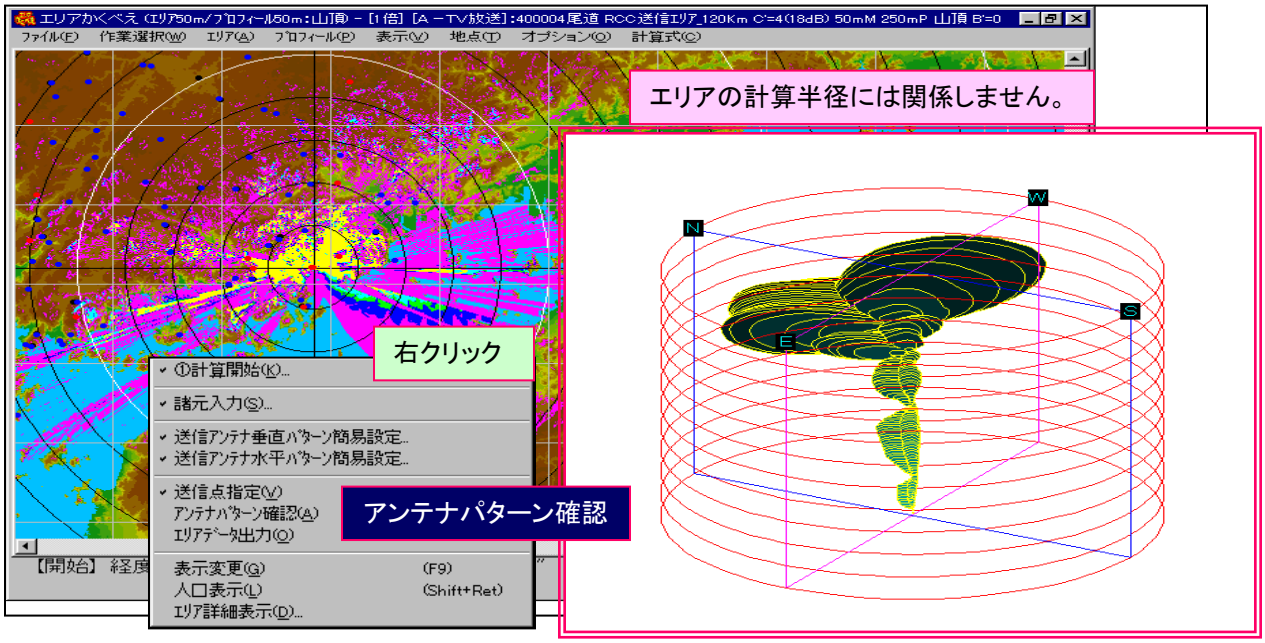
⑫ 【空欄や不条理の場合】地上高⇒０、偏波面⇒Ｈ、オフセット⇒無し、指向性⇒無指向性、計算方式⇒郵政として自動的に処理します。

３Ｄパターン（表示・確認・保存）

アンテナパターン（３次元）の表示

エリア計算後に右クリックの選択表の【アンテナパターン確認】で3次元パターンを表示します。

矢印キーで3次元パターンが回転します。【シフト】＋【矢印】で回転のスピードがアップします。

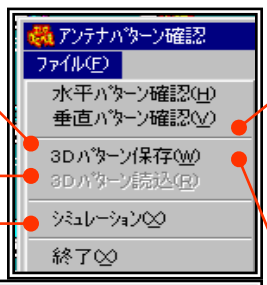


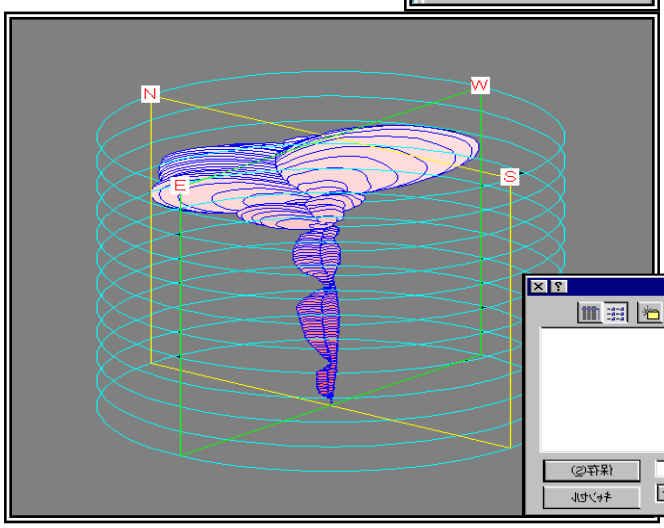
３次元アンテナパターンの確認

[水平×１枚]と[垂直×４枚]の２次元パターンから作った３次元パターンを保存します。

アンテナメーカーからの３次元パターンを読込みます。

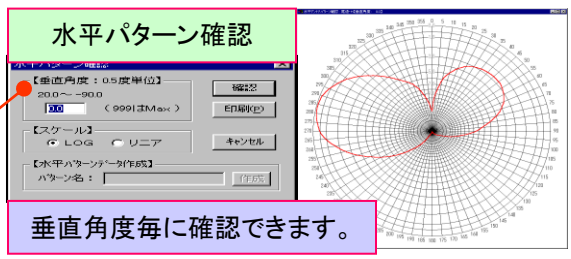
３次元パターンが回転します。





３次元での２次元パターンの確認

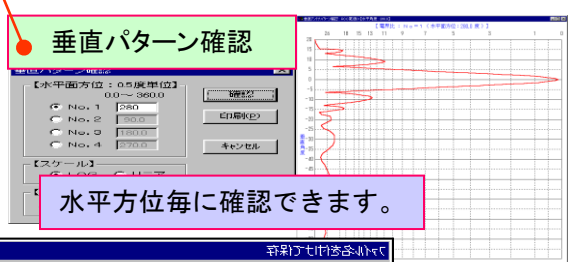
水平パターン確認



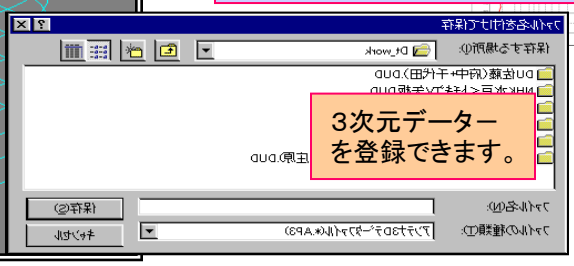
垂直角度毎に確認できます。

999で最大値を表示します。

垂直パターン確認



水平方位毎に確認できます。



3次元データーを登録できます。

アンテナパターン取込みＣＳＶ（２Ｄ・３Ｄ）

２Ｄアンテナパターンの取込み

『エリアかくべえ』2次元アンテナパターン取り込CSV

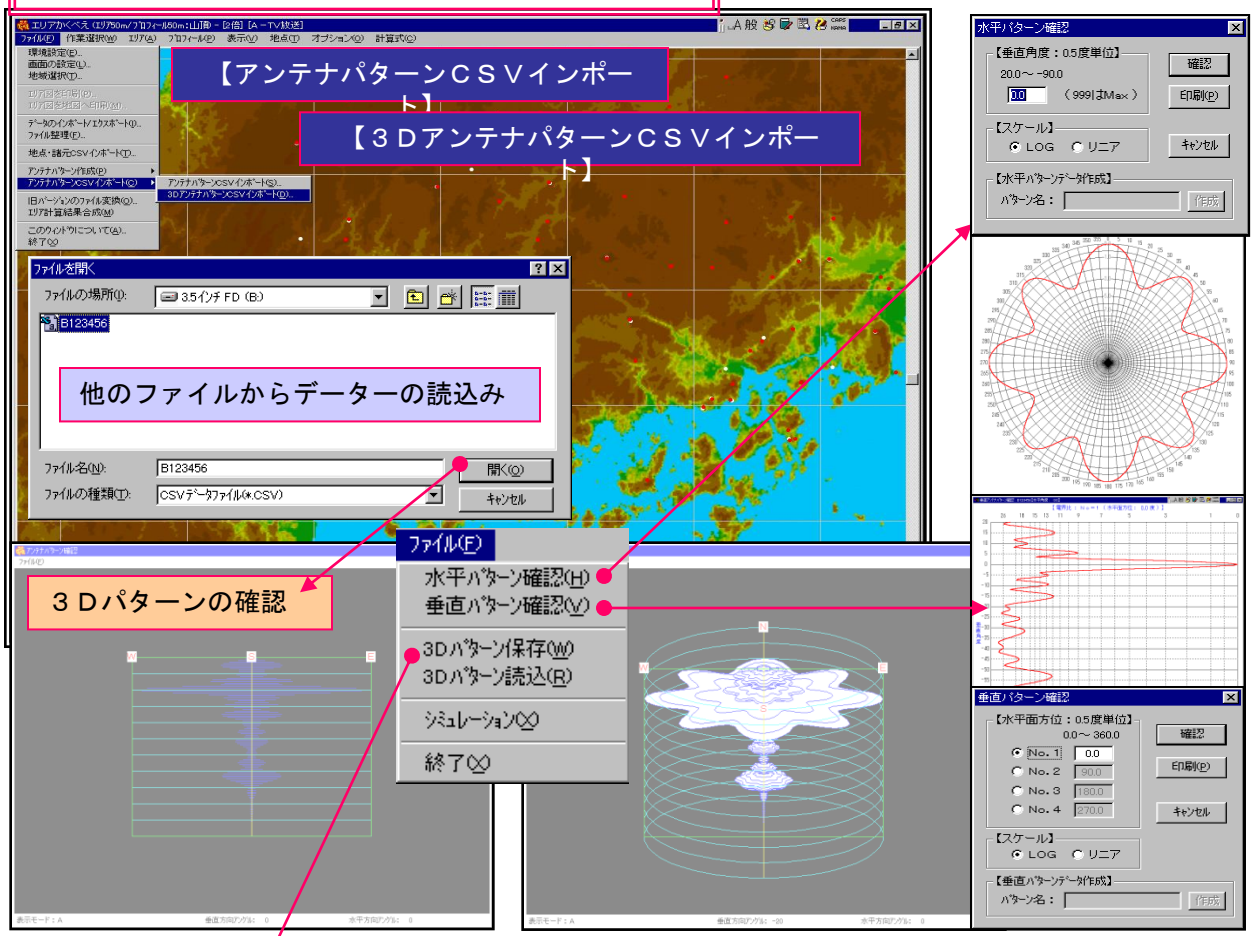
水平	
0	0
0.5	-0.9875
1	-0.972
1.5	
350	
359.5	
垂直	0 ← 水平パターンの角度(変更可)
-90	
-89.5	
-89	
-88.5	
	← 最大値が0dBで-0.XXXdB表示
0	
19.5	
20	
垂直	90 ← 水平パターンの角度(変更可)
-90	
-89.5	
-89	
-88.5	
	← 最大値が0dBで-0.XXXdB表示
0	
19.5	
20	
垂直	180 ← 水平パターンの角度(変更可)
-90	
-89.5	
-89	
-88.5	
	← 最大値が0dBで-0.XXXdB表示
0	
19.5	
20	
垂直	270 ← 水平パターンの角度(変更可)
-90	
-89.5	
-89	
-88.5	
	← 最大値が0dBで-0.XXXdB表示
0	
19.5	
20	

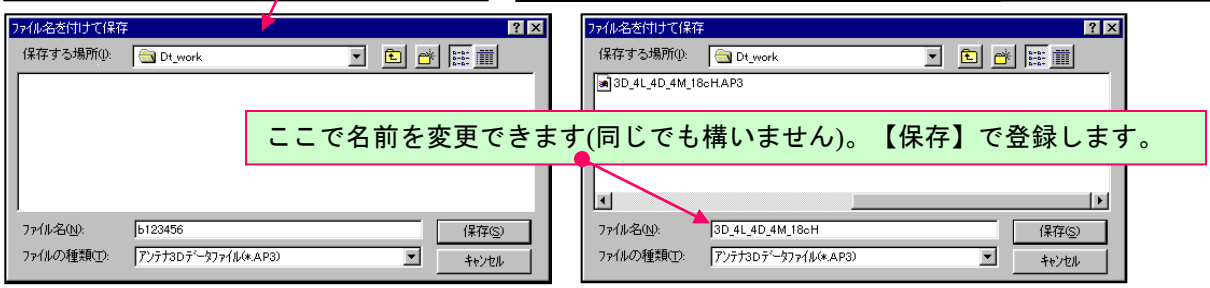
３Ｄアンテナパターンの取込み

ｱﾝﾃﾅ名称	20.0	19.0	0.5	0.0	-0.5	-89.0	-90.0
0.0							
0.5							
1.0							
179.5							
180.0			最大値が1で最小値が0の電界比(#.####)				
180.5							
359.0							
359.5							
360.0							

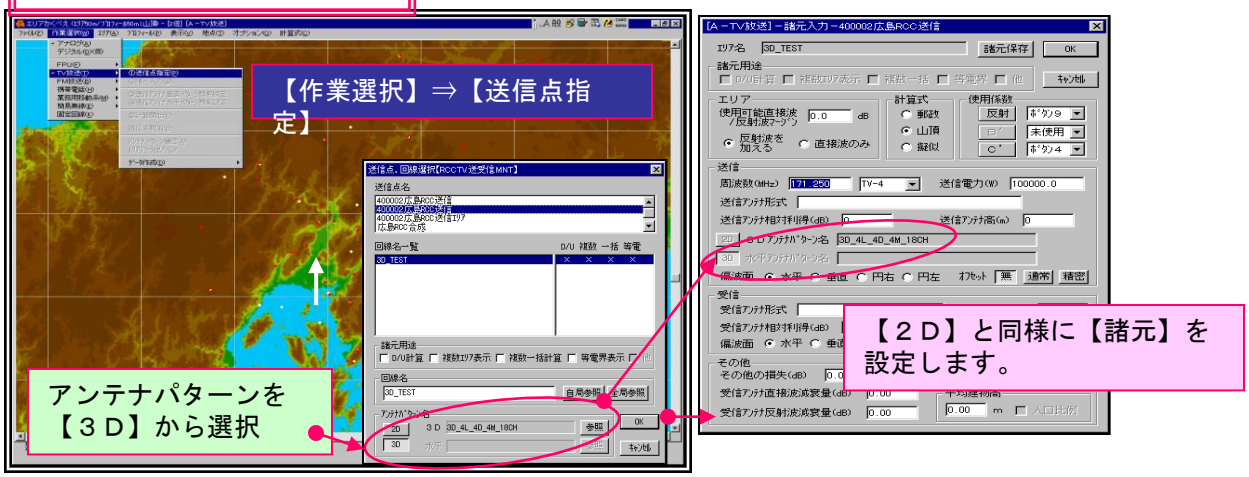
アンテナパターン取込みＣＳＶ（３Ｄ）

他のファイルから【３Ｄ】パターンを読込みます。



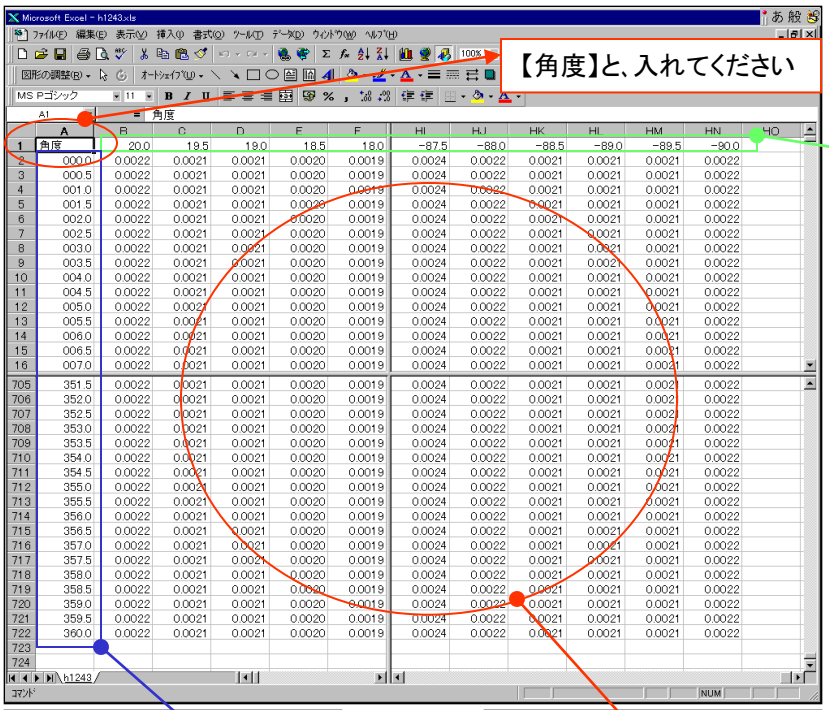


【３Ｄパターン】の活用

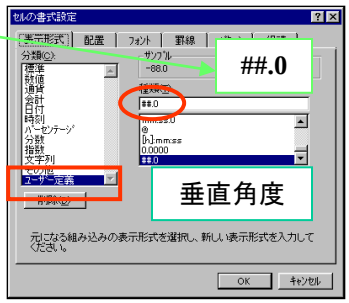


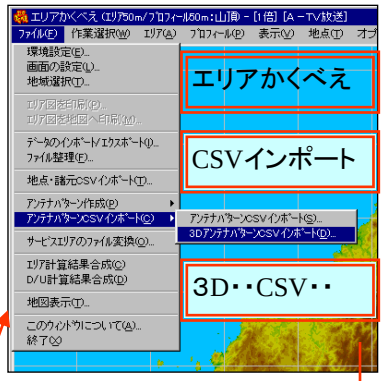
3Dアンテナパターンをエクセルから取り込む方法

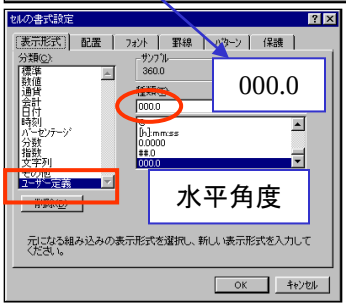
ＣＳＶ形式のデータをエクセルで扱うには特別な操作が必要となります。

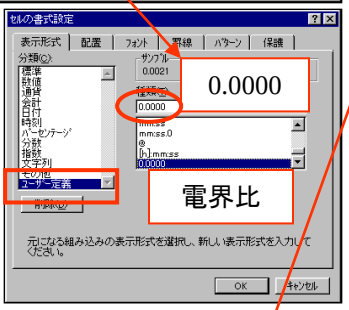


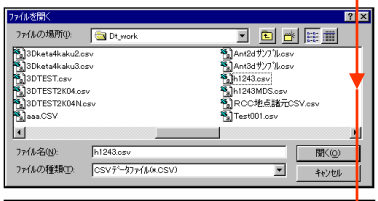
このCSVには以下の文字数の約束があります。

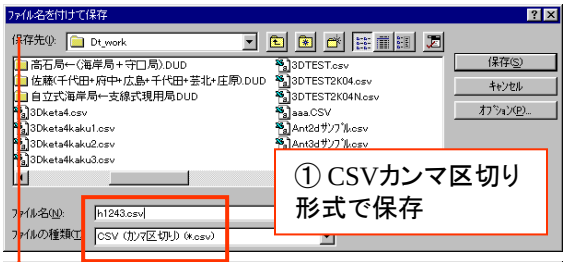


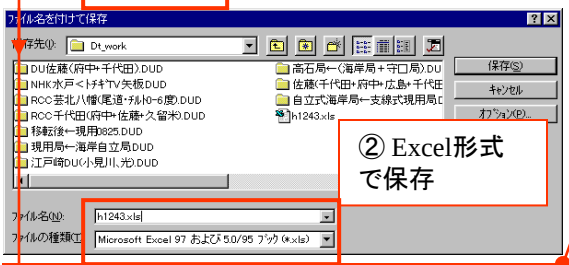


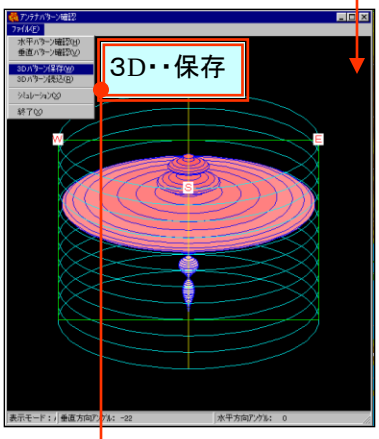


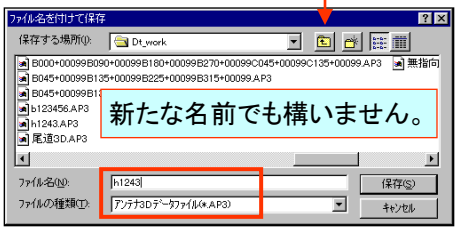










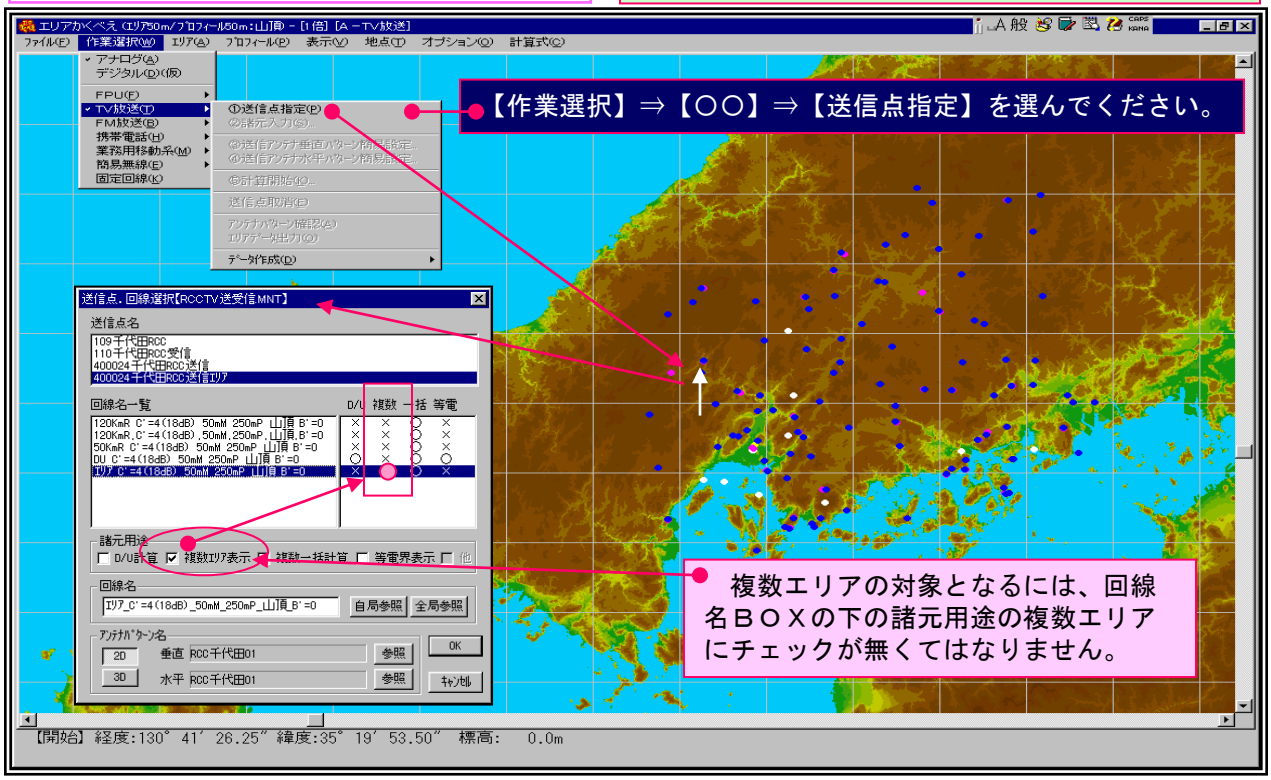


保存は同じDt_work内にCSV形式とExcel形式を同時に保存してください。こうするとExcelによる編集が可能となります。

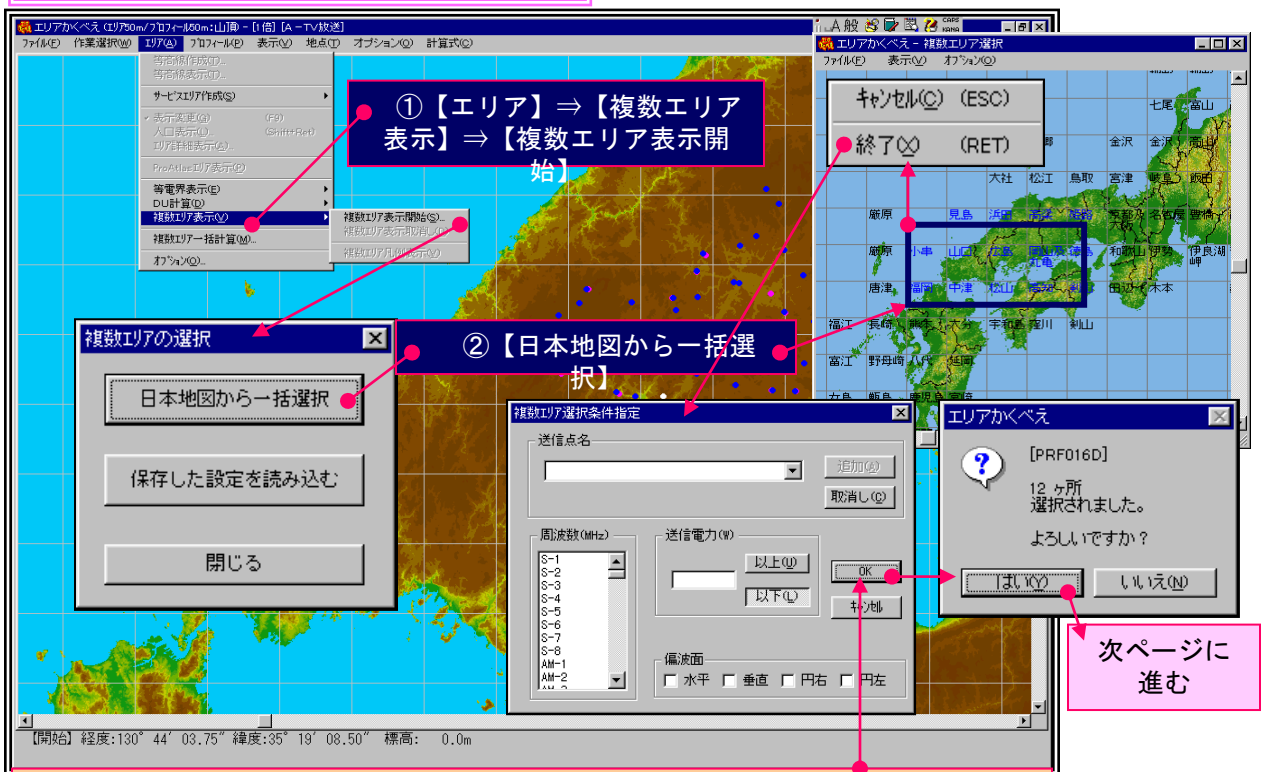
局別・複数エリア色別表示(準備)

複数エリア対象への登録

【複数エリア表示】にチェックを入れてください。



複数エリア対象局の抽出

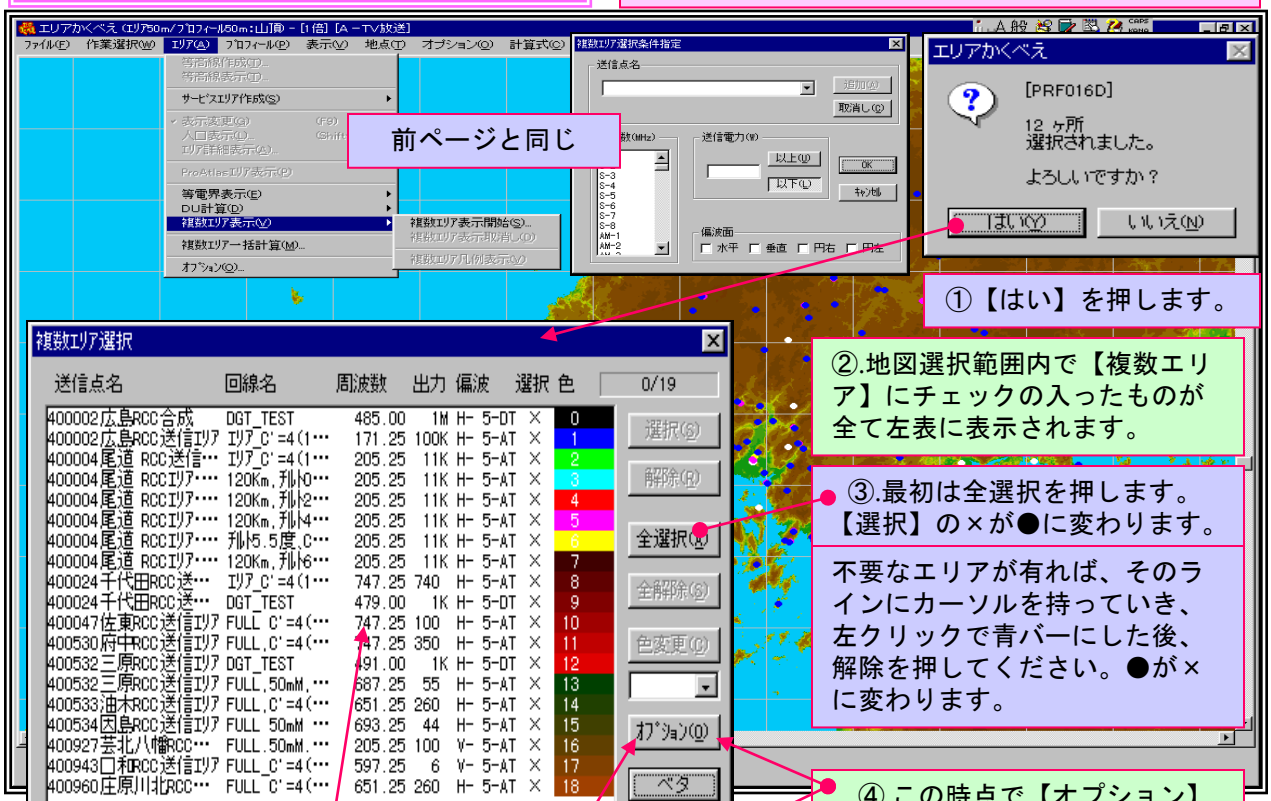


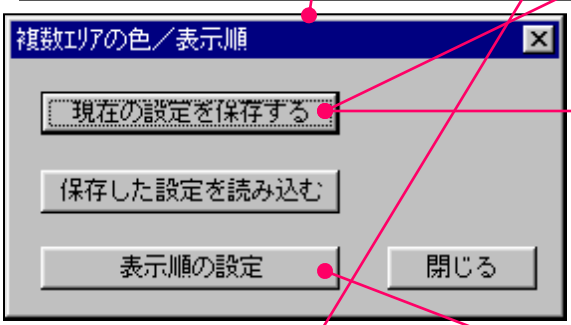
【複数エリア選択条件指定】で選択条件を指定できますが、一般には【OK】で進みます。

局別・複数エリア色別表示(調整)

複数エリア対象への登録

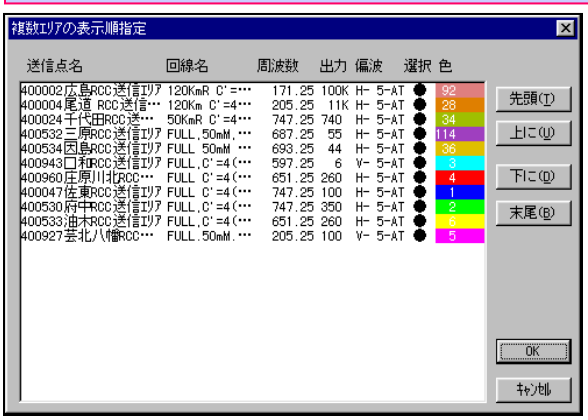
【複数エリア表示】にチェックを入れてください。







⑥.再び【オプション】を開き、今度は【表示順の設定】を選んでください。下図が出ます。



⑦.ここでは、選択されたものだけが表示されます。

⑧.小さいエリアが大きいエリアに塗りつぶされないように、順番を整えてください。

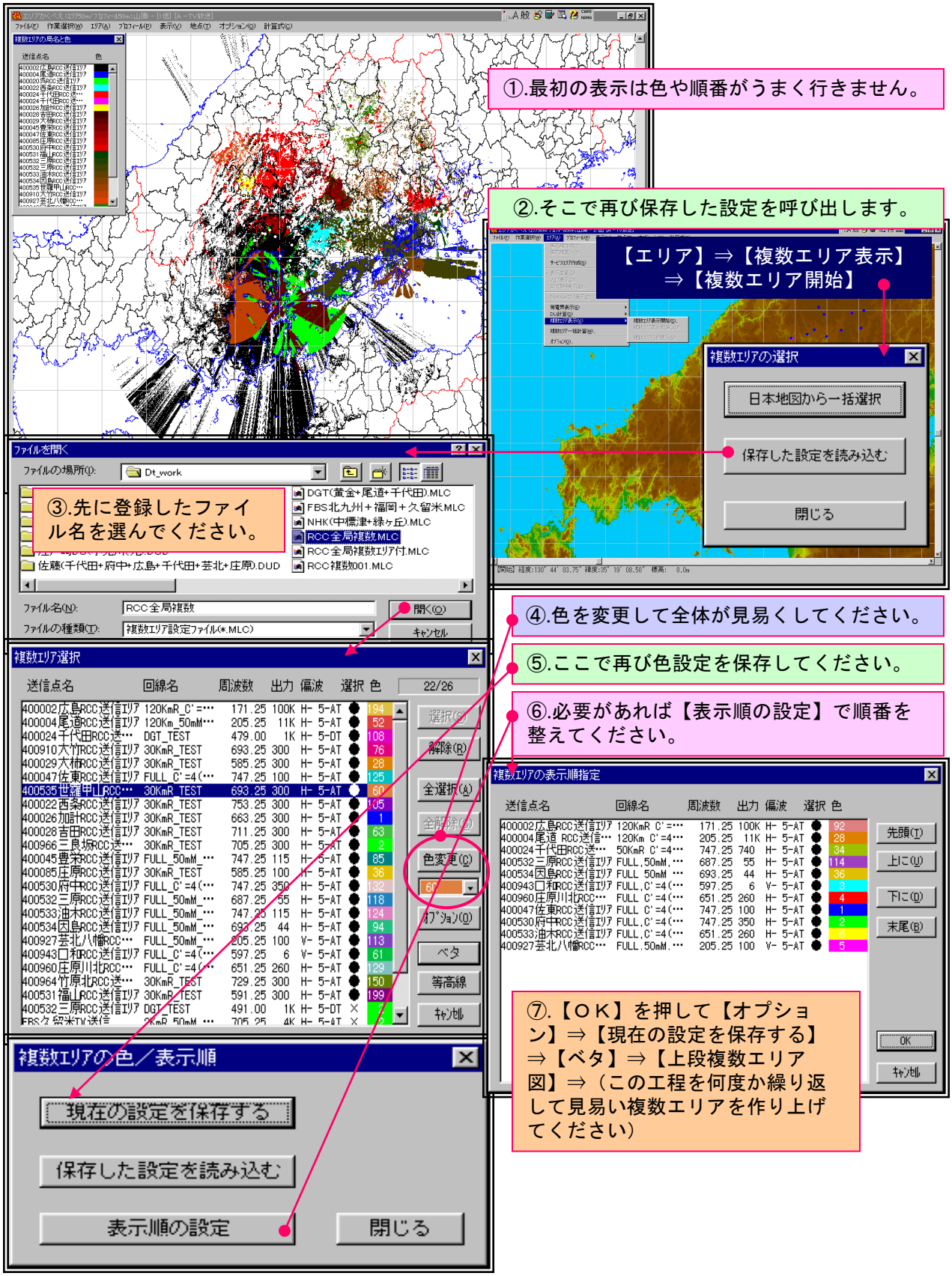
⑨.【OK】を押すと【元の表（複数エリア選択）】に戻ります。

⑨.ここで再度④と同じく一旦保存してください。

次ページに続きます。

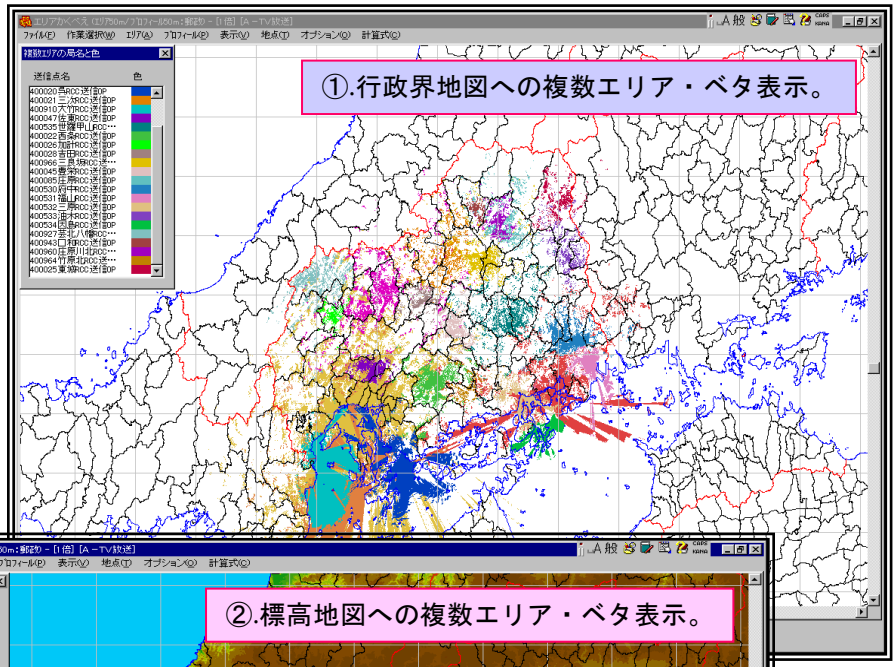
局別・複数エリア色別表示（仕上げ）

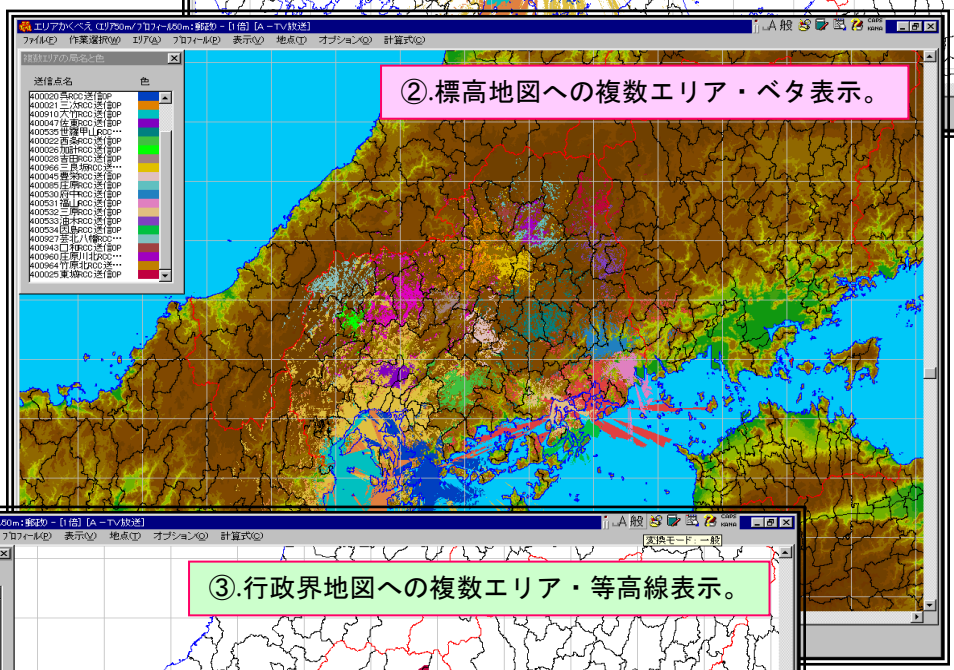
調整の繰り返し

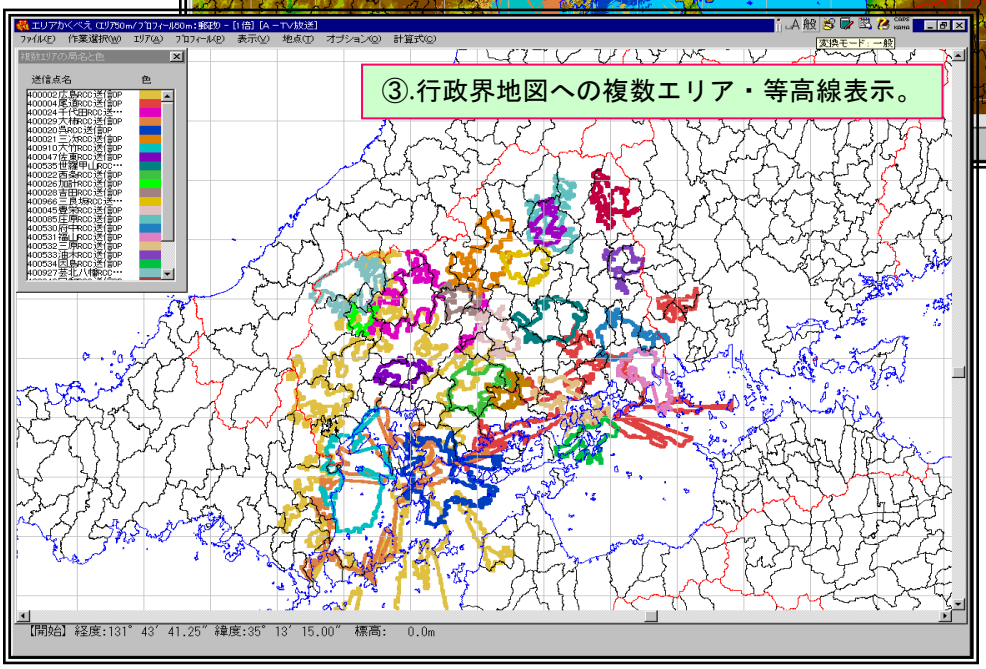


局別・複数エリア色別表示(出来上り)

表現方法の色々







局別・複数エリア色別表示（サービスエリア付き）

局別複数エリアの表示例

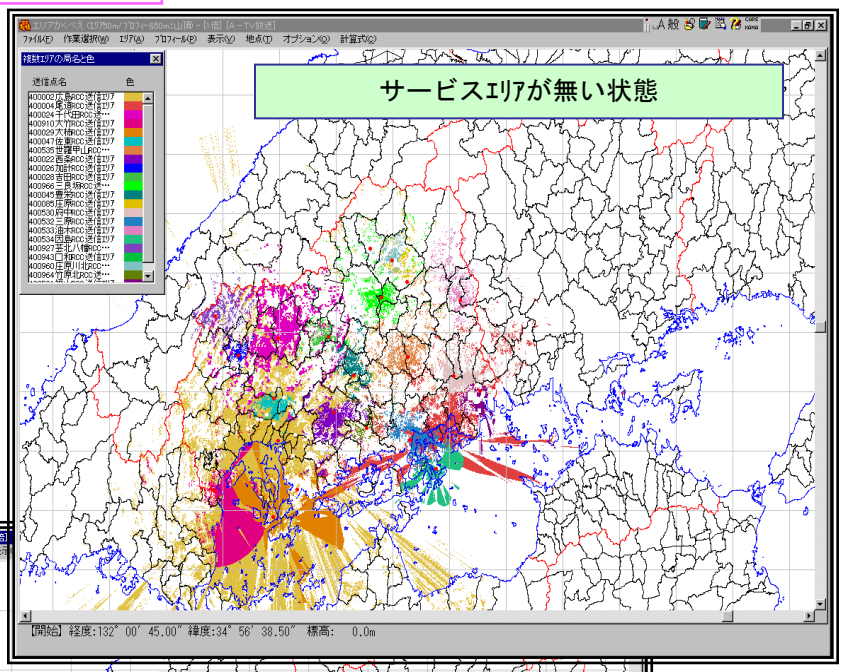
サービスエリア付・複数表示

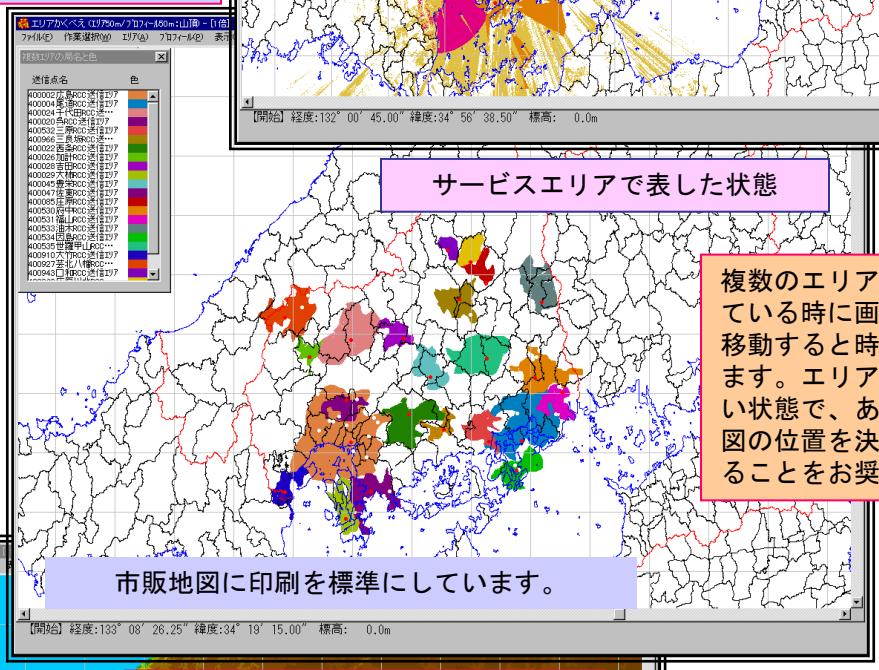
『サービスエリアがある複数エリア』と『サービスエリアが無い複数エリア』の両者を常時使う場合は、以下のように工夫してください。

回線名の【複数エリアチェック】は一つの地点で１箇所しか指定できません。そこで、サービスエリアがある複数エリア用に、例えば各地点名に『ＯＯＳＡ』を新設し、諸元を取込み、サービスエリアを描きこみ、再計算して、保存してください。

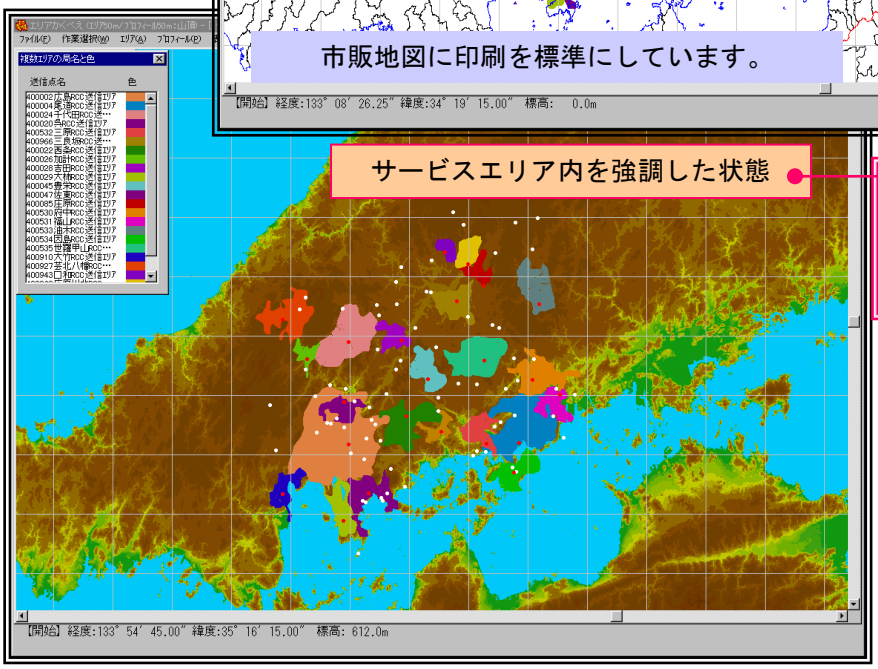
エリア内の再計算は極短時間で済みます。

右図のような表現を用いる場合は、『ペイント』と『パワーポイント』を上手に使ってください。





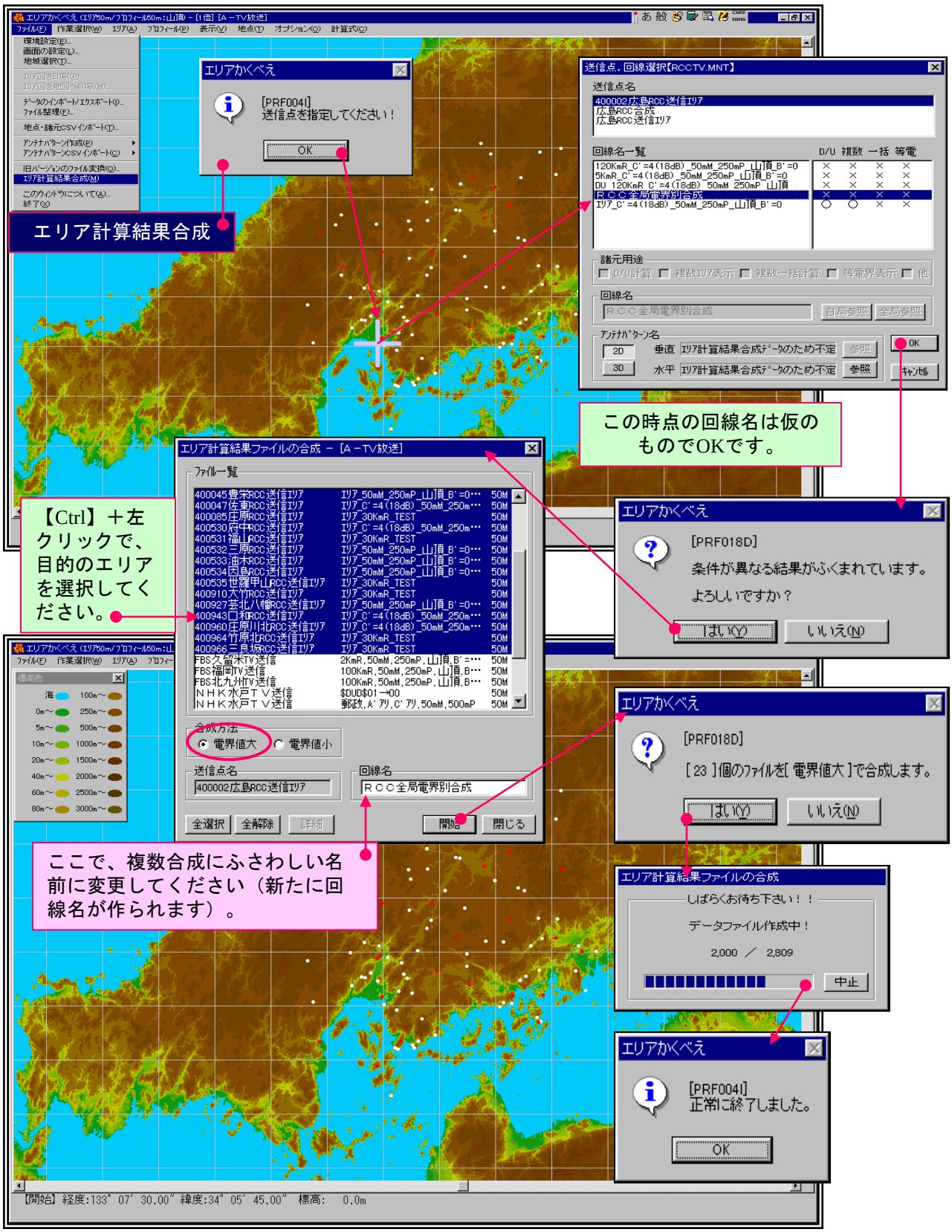
複数のエリアが表示されている時に画面の地図を移動すると時間が掛かります。エリアの表示が無い状態で、あらかじめ地図の位置を決めておかれることをお奨めします。



サービスエリア内を強調するには、最低受信電界をたとえばｍＶ／ｍに下げると、見易くなります。

受信電界別・複数エリア表示(調整)

電界別複数エリアの合成

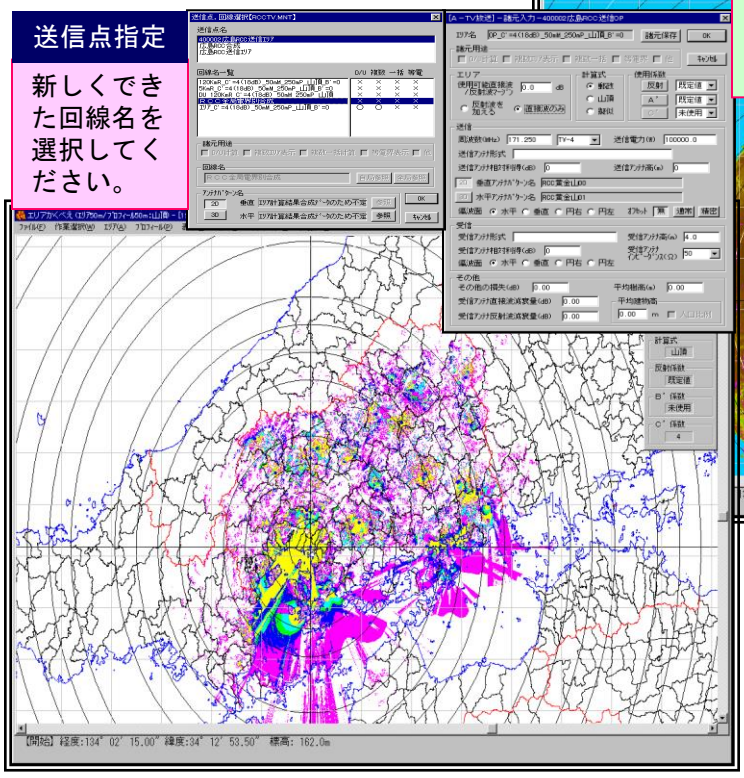


受信電界別・複数エリア表示(仕上げ)

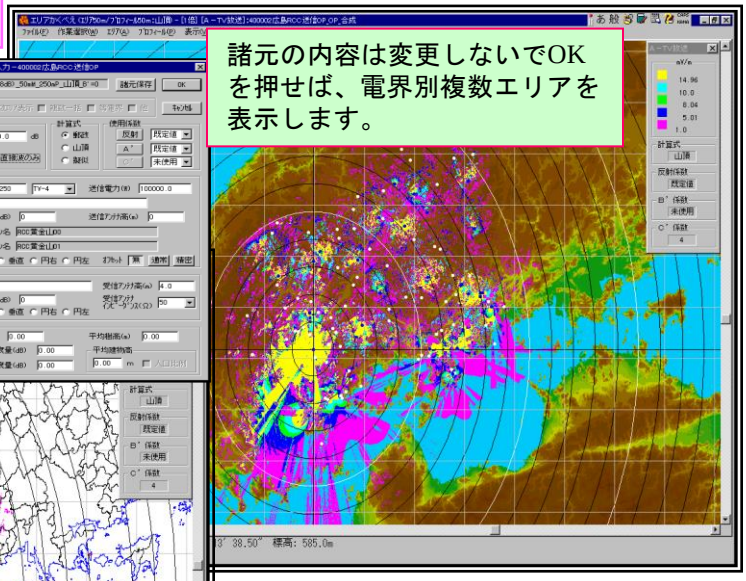
受信電界別・複数エリア表示

送信点指定

新しくできた回線名を選択してください。



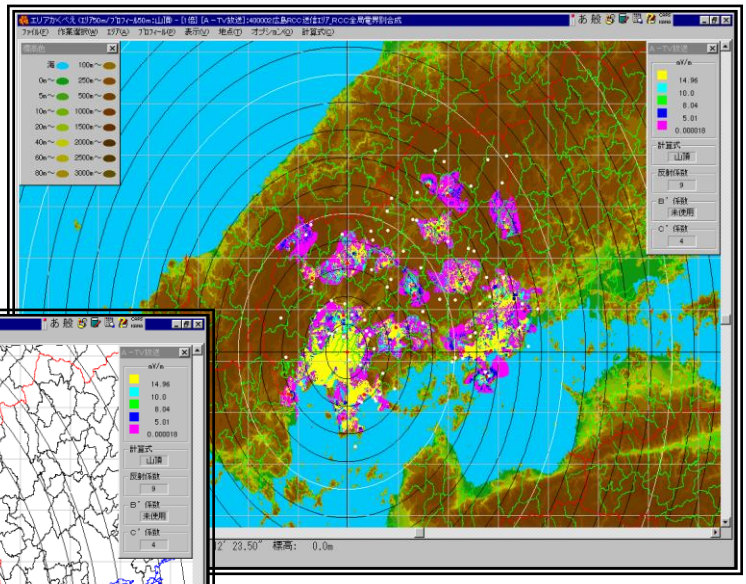
諸元の内容は変更しないでOKを押せば、電界別複数エリアを表示します。



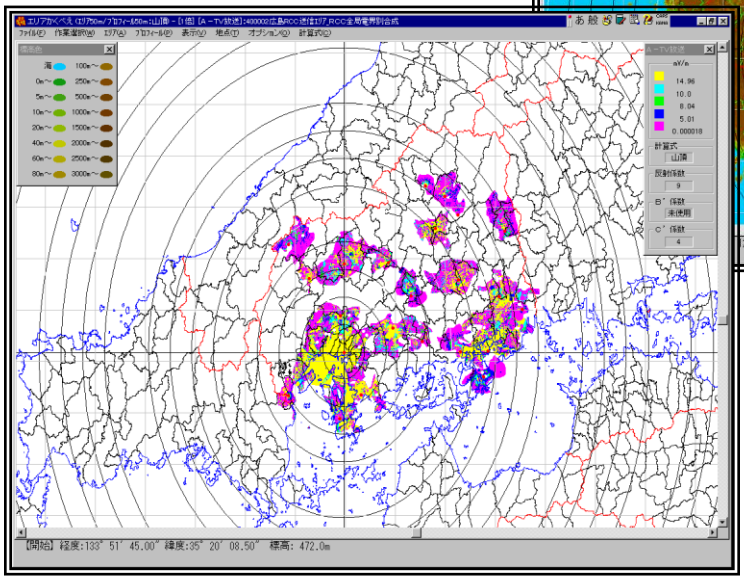
ベタ表示の場合

この電界別複数エリアの場合は、右図の設定表に新たな数字や色を指定することができます。



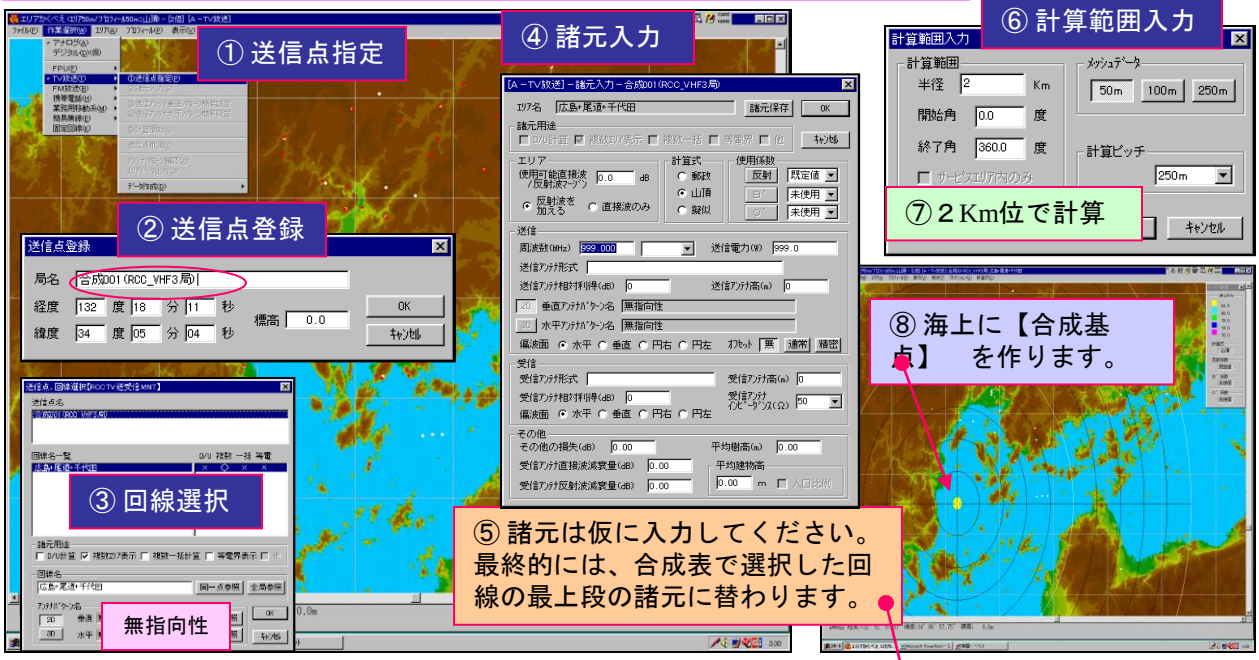


サービスエリア表示の場合

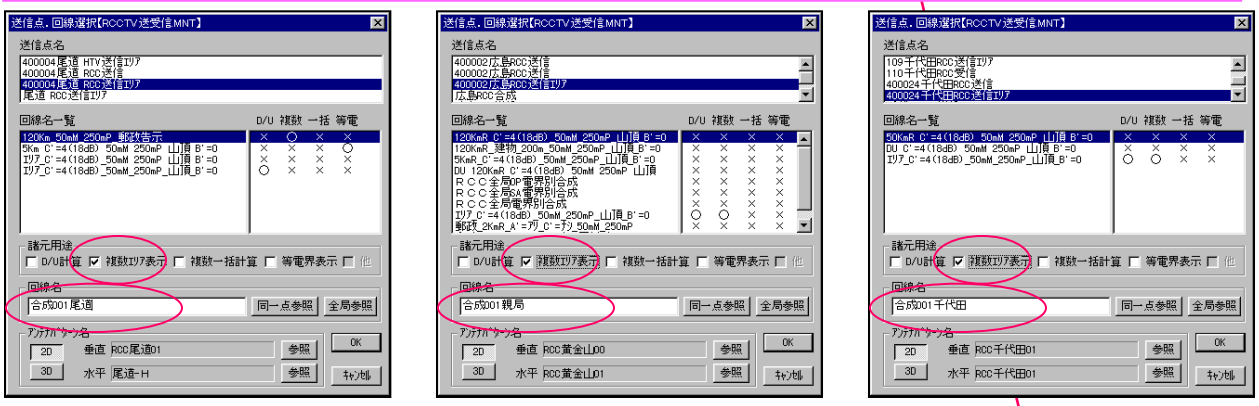


エリア選択のBOXでエリア付きのものを選択してください。

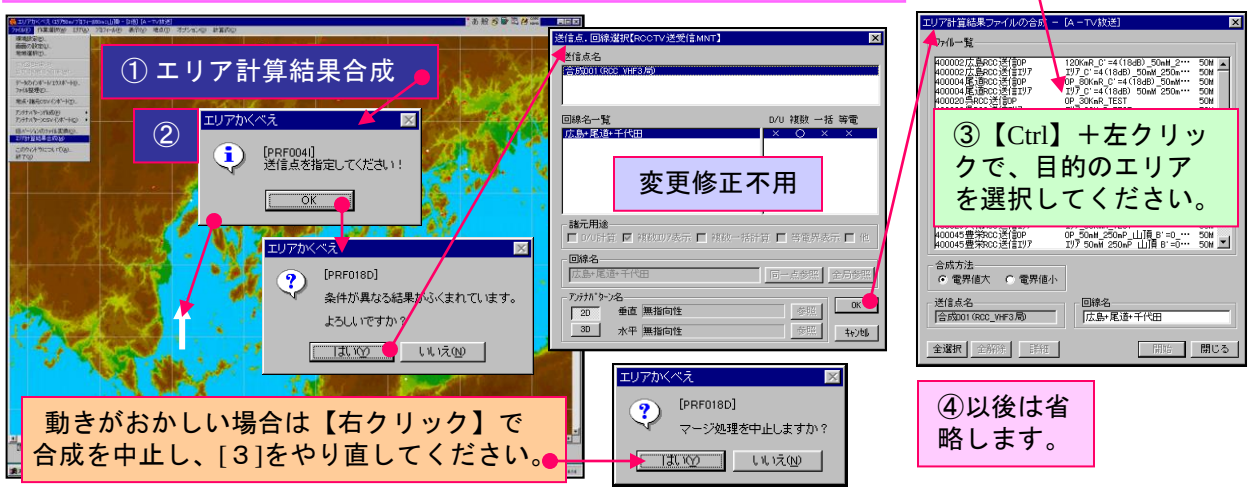
[1](準備１) 例えば分かり易く、海上に合成基点を作ります



[2] (準備２)明瞭に合成と分かる回線名のものを計算済エリアから複写します。



[3]　便利な機能　No. 08-1　と同じ操作で進んでください。



おことわり

以前のバージョンでは、回線名にカンマやピリオド及び空白等を使うことができましたが、新バージョンでは、指向性データーの取込み等でCSV形式のファイルを扱うようになった関係上、これらの記号が使えなくなりました。

恐れ入りますが、アンダーバーをお使い頂くことをお奨めいたします。

アンダーバーは【シフト】＋【ろ】で指定できます。

