



1. はじめに

わが国にコンピュータ作図によるマップが登場したのは10年程前、その後O-マップ専用の作図用ソフトウェアOCADの登場により、現在ではO-マップのほとんどがコンピュータマップによっている。この間、コンピュータの性能/価格は飛躍的に向上し、今や誰でもが扱えるようになったことも大きい。

しかしながら、OCADは導入したものの、豊富な機能も知らないままに自己流で使っているケースも少なくない。また、OCADで簡単に作図ができることから、O-マップに対する認識が薄れているのではないかと懸念される。

1995年に纏めた「コンピュータによるO-Map作成に手引き」も今は昔である。この機会に、O-マップの基本にも触れ、OCADを正しく使えるようにとの観点で、纏めてみた。

2回に分けて連載する予定である。

OCADは持っていなくても、関心のある方、デモ版でもダウンロードして、挑戦しては如何だろうか？

2. O-マップの要件

オリエンテーリングにおいては、地図(O-マップ)は欠くことができない。

いや、O-マップなくして競技そのものが成り立たない。図1を見ていただく。

競技者は、コース設定者が課したコースをO-マップからの情報を頼りに、トレインの情報と照合させながら走るのである。したがって、公平性を旨とするオリエンテーリング競技では、O-マップが地図作成規程に則っており、均質であり、正確で精度があり、見易いことが求められる。これ、すなわちO-マップの要件なのである。

一方、作図者は、調査者が調べたトレインの情報を所定の図式にしたがってO-マップの形に表現するのである。作図者は単に調査者のフィールドコピー/クリンコピーを書き写すのではなく、上記要件を満たすことが求められ、ある意味でトレイン全体を掌握しておくことが望ましい。

O-マップには言葉は使わない。世界共通の表現としての図式がISOM(International Specification for Orienteering Maps、国際O-マップ規程)として定められている。あらゆる国のオリエンティアが言葉の障壁もなく、平等に競技できるのである。最初のISOMは1969年に定められ、その後、数回の改訂を経て、最近ISOM

2000が発行されたところである。これにはshall文で書かれた一般的要求事項(競技者の立場、コース設定者の立場)地図に記載すべき事項、精度に関する事項、均質性と読み易さに関する事項などが示され、さらに記号と表記法が規定されている。改定の狙いは、コンピュータ作図に合わせたことである。作図者は、これを一読し、また常に傍らに置いておきたい。

ここでは、いくつかの重要な事項について紹介する。

縮尺と等高線間隔

O-マップの基本となる縮尺は1/15,000である。ただし、リレー、ショート、若年者用には1/10,000とすることが認められている。この場合、あくまで競技のスピード、見易さのためであり、調査を含めて基本は1/15,000であることを忘れては行けない。線状記号は50%拡大表記する。

地図記号の大きさ

コンピュータ作図を対象にしているため、記号寸法の許容誤差は、±20%から±5%となった。また、描画に当たっての記号の最小サイズが表1のように定められている。

線の間隔とは、例えば等高線の間隔であり、この規定に従うと、図2のように49°以上(主曲線の場合は44°)の斜面は等高線では表現できない。また、点線で囲まれる植生界は直径22.5m以上、オープン(ベタ)は10.6m²(直径2.7m)以上でない

表1 記号の最小サイズ

線の間隔]	茶 黒 青	0.25 mm :0.15 mm
[点線]		2個
[破線]		2個
[点線で囲まれた面]		5ドット、直径1.5 mm
面]	青 緑 黄 灰 (100%)	0.5 mm ²
	黒 (クリ-ソ)	0.5 mm ²
	青 緑 黄 (クリ-ソ)	1.0 mm ²

~最小サイズ以下の特徴物は誇張か、削除~

1/15,000 : 1mm=15m 1/10,000 : 1mm=10m

“O-マップはコース設定者と競技者の唯一の橋渡し”

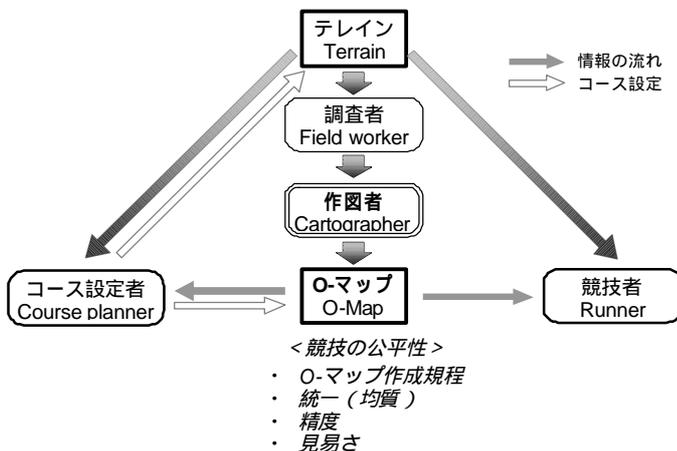


図1 O-マップの要件

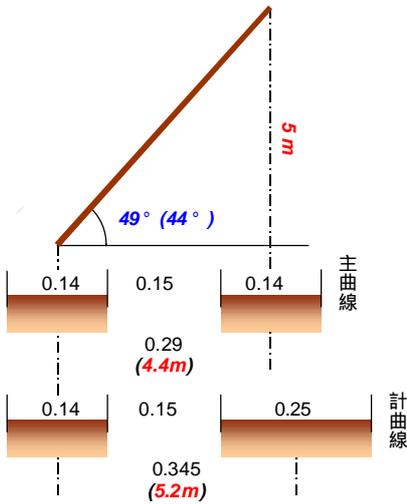


図2 描画できる等高線

と表示できないことになる

このような最小サイズ以下の特徴物は、誇張して表示するか、あるいは削除しなければならない。

スクリーンの組合せ

スクリーンの組合せについては図3のように規定されている。この中でよく間違われるのは植生に関するものである。ISOMでは visibility (視認度) と runnability (走行度) を明確に分けているが、日本では間

117	凹凸地	117	凹凸地
210	砂利石地	210	砂利石地
309	渡れない湿地	309	渡れない湿地
310	湿地	310	湿地
311	不明瞭な湿地	311	不明瞭な湿地
401	開けた土地(オープン)	401	オープン
402	木が疎らに生えたオープン	402	オープン(疎らな木)
403	半ば開けた土地(ラフオープン)	403	ラフオープン
404	木が疎らに生えたラフオープン	404	木が疎らに生えたラフオープン
406	林、走行容易	406	走行容易(林)
407	下草、走行容易	407	走行容易(下草)
408	林、歩行可能	408	歩行可能(林)
409	下草、歩行可能	409	歩行可能(下草)
410	通行困難	410	通行困難

図3 スクリーンの組合せ

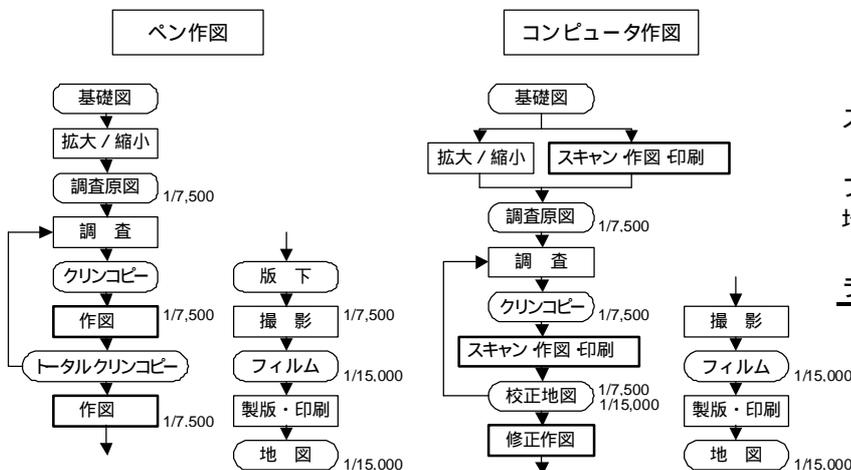


図4 ペン作図とコンピュータ作図

違って植生による通行可能性と解釈され、混乱を招いたようだ。オープンには走れる開けた土地として定義され、走行度は重ねない。走行度の低下するオープンはラフオープンである。また、ラフオープンでも通行困難(緑ベタ)の場合は重ねずに緑だけの表示となる。

印刷に関する許容範囲と縮尺の変更

印刷に関しては、コンピュータ作図になって精度が向上したため、最大許容誤差の規定はなくなった。また、条件付きで4色オフセット印刷が認められた。

縮尺の変更は、とも関連するが、明記されている。すなわち、1/15,000を1/10,000にする場合は、通常、そのまま50%の拡大を施すが、面状のスクリーンについては拡大せずにそのままとすることが望ましいとされている。コンピュータ作図ではこれらの変更は記号の編集で非常に容易にできる。

作図者は、これらのISOM規程の遵守に心がけるべきである。

3. コンピュータマップの特長

従来のペンによる作図(ペン作図という)とコンピュータによる作図におけるO-マップができるまでの流れを、図4に示す。

コンピュータ作図の特長は、1)修正が容易、2)均一な作図(線幅、破線間隔など) 3)仕上がり状態(オブジェクトや色の重なり)を見ながらの作図および出力、4)拡大描画、などが可能なことである。そのほか、直接フィルム出力となるので、印刷精度の向上、経費削減などがあげられる。しかしながら、何と云っても、簡単な修正で常に最新の地図を作成、提供することができることであろう。

4. OCAD について

OCADはスイスのHans Steineggerが開発したO-マップ作図専用のソフトウェアで、今や世界で最も多く使われている。現在のバージョンはOCAD7であり、その技術的仕様を表2に示すが、基本的に通常のWindowsパソコンで十分である。

OCADには、英、独、仏、スウェーデン語版などがあるが、日本語版はない。ただし、CAMap研究会ではマニュアルおよびヘルプ機能の日本語訳を提供している。以下の説明は英語版OCAD7を中心に進める。

表2 OCADの技術的仕様

項目	仕様
コンピュータ	Windows 95, 98, 2000またはWindows NT(ver.4.0以上)を搭載。32MB RAM推奨。10MB以上の空きディスク容量。
スキャナ	TWAIN対応。BMPファイルを作成。
プリンタ	Windows対応。
地図サイズ	最大4m×4m。
ライセンス	16,000,000オブジェクト。1台のPCにのみインストール。

5. OCAD のインストールと初期画面

5.1 インストール

OCAD のインストールは普通の Windows ソフトウェアのインストールと変わらない。

デフォルトでは Program Files の下に OCAD7 フォルダが作成され、その中に Sample、Symbol フォルダとともに OCAD.exe ファイルがインストールされる。後述の記号セットは Symbol フォルダの中に収められている。

OCAD7 は CD-ROM で Ver. 7.0 として提供されているが、最新の update 版 (updt7en.exe) は Web サイト (<http://www.ocad.com>) から入手できる。ダウンロードし、実行すれば直ちに最新バージョンに更新される。

なお、描画できるオブジェクト数が 500 に限定されている OCAD デモ版も同 Web サイトから入手でき、小さな公園マップ程度は十分作図可能である。機能は正規版と変わらない。

5.2 初期画面

初めて O-マップを作成するには、OCAD を立ち上げ、[File]-[New]として [Load symbols from]で記号セットを選択しなければならない。O-マップ作成以外に市街地図、地勢図、観光地図などの記号が用意されている。また、ISOM2000 に対応した記号セット (Web サイトからダウンロード) や自分独自に設定した記号セットを Symbol フォルダに入れておけば、この段階で選択できる。

図5のような O-マップ作成の初期画面が現われる。描画ウィンドウ、記号ボックス、メニューバー、ツールバーからなり、ステータスバーには ' 操作の説明 '、' ポインタ座標 '、' 表示倍率 '、' 選択された記号 ' などの操作内容が示されるので、参考にするとよい。

以下、これらについて簡単に説明しておこう。

< 描画ウィンドウ >

言うまでもなく地図を描くキャンバスである。スクロールバーで移動できる。

< 記号ボックス >

Load symbols from で選択された記号セットが現われる。O-マップ作成に使用する記号は文字も含めて全て定義

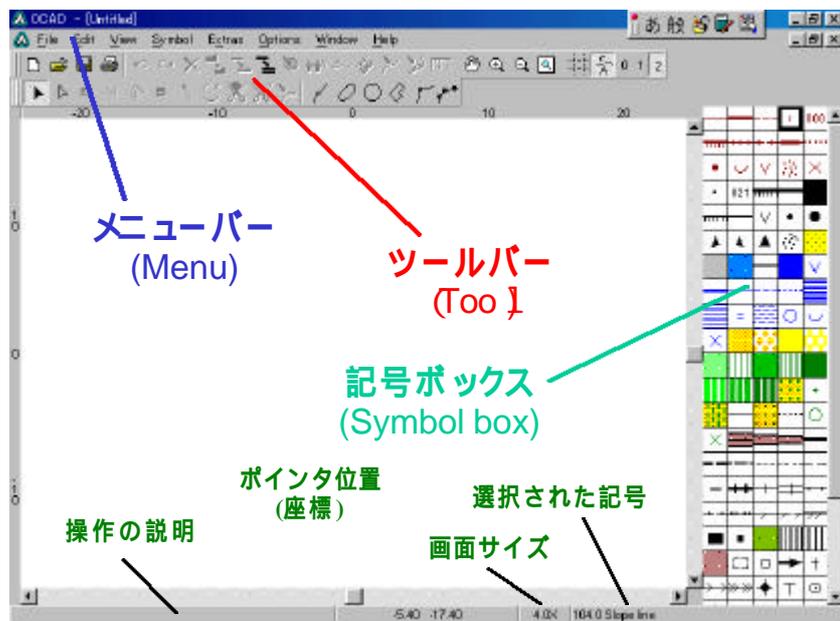


図5 OCAD の初期画面

していなければならない。必要に応じ、記号の追加、修正が可能である。

< メニューバー >

File(ファイル)、Edit(編集)、View(表示)、Symbol(記号)、Extras(特殊)、Options(オプション)、Window(ウィンドウ)、Help(ヘルプ)からなり、通常の Windows と同様に操作する。この中で O-マップ特有なものとして、記号、特殊機能、オプションがある。

< ツールバー >

図5のようにファイル、編集、描画、表示などのツールボタンが並んでいる。好きな位置に移動できる。

行える光学式マウスがおすすめである。4000 円前後のもので十分である。

OCAD では、図6のように予め使用する色 (カラー表) がレイヤーの形で定義されている。オブジェクトはその記号が属するレイヤーに描かれる。2色以上の色の記号はそれぞれのレイヤーに分けて描かれる。画面上では、下のレイヤーから順に表示される。したがって、オブジェクトが重なっている場合には下面のオブジェクトは見えない。プリンタ出力の場合も、この原理に従って色が塗られる。印刷のための表示 / 非表示のほか、色分解ファイル

6. 描画の基本原則

O-マップの描き方はコンピュータ作図といってもペン作図と基本的には変わらない。ペンの代わりにマウスを用いて下絵 (template) をトレースするのである。ここでは OCAD の描画、操作の基本原則について述べておこう。

マウス操作には、クリックとドラッグがある。マウス左ボタンで記号、ツールの選択、描画を行う。右ボタンのクリックでは描画モードと編集モードの切り替えを行う。

記号を描くには、記号の選択 描画モードの選択 下絵のトレース、の手順で操作する。描かれたオブジェクトは編集モードで修正、移動が可能である。このようなマウスのボタン操作、クリック、ドラッグ操作に慣れることが肝要である。なお、マウスは引っかかることなく細かい移動をスムーズに

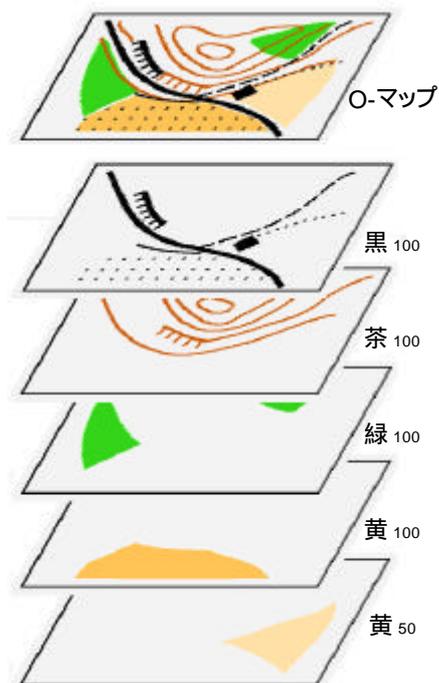


図6 カラーレイヤーの概念

出力の場合には、これらの関係は異なるので注意が必要である。なお、レイヤーの順序の変更は可能である。

7. 原図の取り込み

OCAD では、基礎図、既成マップ、クリンコピー、フィールドコピーなどの原図を下絵として取り込み、これをトレースする。

7.1 原図の調製

調査原図に磁北線を入れておくことは必須であるが、OCAD ではさらにこの磁北線に垂直な一定間隔の線を入れておく。ちょうど格子状になることからグリッド (grid) と呼ぶ。このようにすることにより、コピーやスキャナ取り込みに際して光学系の歪の影響を避けることができ、またファイルでのやりとりも容易になる。

グリッドの間隔は、表 3 のように磁北線の間隔に合わせておく都合がよい。なお、グリッド線を引くときは、定規の歪や線の太さ (細いほうがよい) にも細心の注意を払い、正確を期したい。

表 3 グリッド間隔の例

縮尺	間隔	実距離
1/2,500	40 mm	100 m
1/5,000	40 mm	200 m
1/10,000	25 mm	250 m
1/15,000	33.3 mm	500 m
1/25,000	40 mm	1,000 m

7.2 スキャニング (取り込み)

TWAIN 対応のスキャナであれば OCAD から直接操作 (scan template) できるが、ビットマップ (.bmp) ファイルが作成できればスキャナの種類を問わない。10,000 円前後の A4 フラットベッド型のスキャナで十分である。スキャナの設定・操作は、それぞれのマニュアルをご覧頂くとして、ここでは基本的なことを述べておく。

解像度はクリンコピーなど手書きの原図の場合は 150dpi、印刷地図の場合は 300dpi とする。これ以上の解像度は、ファイルサイズが大きくなるだけで、あまりメリットはない。ちなみに A4 全面を 300dpi、256 色カラーでとると 9 MB 程度、フルカラーだと 26 MB 程度になる。原図がカラーの場合はカラー (256 色) で取り込みことを薦め

る。モノクロの場合、線画などの設定も可能であるが、写真モードとしても 1MB (300dpi) 程度で済み、取り込みの各種設定も気にしなくてよい。

原図をスキャナ台に置く場合、最低限 4 つのグリッド交点で囲まれた部分が入るようにする。大きな原図 (例、1/2,500) の場合はコピー (縮小可) してからスキャナにかけると楽である。グリッドがあるので歪みは気にしないでよい。また、原図をスキャナ台に置くとき、10° 以内の傾きは OCAD で自動調整される。90° あるいは 180° の回転を行う必要がある場合は、OCAD に取り込む前にペイントソフトなどを用いて正置しておく。

7.3 OCAD への取り込み

[File]-[New]で新規 O-マップファイルを作成するとき、下絵を取り込む前にまず座標の設定を行う。これまででも、この設定を適切に行わず、記号が規定どおりの大きさにならないとの話をよく聞く。

座標の設定

[Options]-[Scale]で、作成する O-マップに関する情報を入力する。

- Map scale: 仕上がり地図の縮尺を入力する。通常の O-マップでは 15,000 とする。記号のサイズはここで設定した縮尺に合わせて自動的に設定される。したがって、拡大尺の 1/10,000 の O-マップを作成する場合も 15,000 としておく。もちろん、後で記号の拡大・縮小により変更もできるが、変更に伴う調整 (移動など) が必要となり、あまりお勧めできない。

- Draft: 原図の縮尺をいうが、この位置合わせにより自動的に修正されるので特に気にする必要はない。大体の縮尺を入れておく。

- Coordinate: Paper coordinate とし、グリッドの間隔 (Grid distance) を入力する。ここでいうグリッドは画面に表示されるグリッドで、原図のグリッドではないが、同一に設定しておく位置合わせをしやすい。

下絵の取り込み

[Options]-[Open template]で所望の bmp ファイルを選択する。dpi を聞いてくるが、位置合わせを行うので

気にする必要はない。

下絵の位置合わせ

[Options]-[Adjust template]で移動、調整できる。操作は、'下絵のグリッド交点をクリック' '合わせたい画面のグリッド交点をクリック' の手順により行う。最後に Enter キーを押す。1 点だけで Enter キーを押すと単に移動となる。

グリッドで囲まれた正方形 / 長方形の 4 点について上記操作を繰り返し Enter とすると、4 点のそれぞれが合致するように自動的に拡大 / 縮小、回転するように計算される。最大 12 点まで指定できるが、4 点で十分である。

以上でよいよ作図にかかれる。

8. 描画の基本操作 (1)

ここでは、基本的な操作について説明しておこう。

8.1 描画の手順

'記号の選択' '描画モードの選択' '描画' という手順でオブジェクトの描画を進める。'記号の選択' は記号ボックスの中から所望の記号を選択する。次に、描画モードを曲線 (■)、楕円 (■)、円 (■)、長方形 (■)、直線 (■)、自由曲線 (■) の中から選ぶ。描画面上で下絵をトレースする。マウスの右ボタンを押すと、直前のモードが示される。

なお、面状オブジェクトはその周囲を線としてトレースする。

8.2 編集ボタン

オブジェクトは、図 7 のようにクリックした位置に点 (○) とドラッグの方向を示す引き出し線 (先端に □) が表示される。この点は描画モードおよびマウス操作によりノーマル点 (■) あるいはコーナ点 (■) として示される。■ は点を削除する時に使用する。

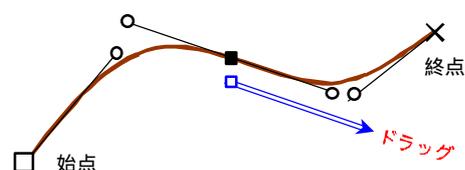


図 7 線の描画 (曲線の例)

選択ボタン (■ ■) は、オブジェク

トを選択し、移動、変形など、編集に使用する。すなわち、**■**ではオブジェクト全体を選択して移動でき、**■**ではオブジェクトを構成する点のみを選択し、その点を移動（ドラッグ）することにより変形できる。

8.3 点状オブジェクトの描画

記号ボックスから点状記号（岩、凹地、人工特徴物など）を選択し、描画モードのいずれかを選択、もしくはマウスの右ボタンで'Point object'とした後に、描画ウィンドウの所定の位置でクリックする。記号は正置されて所定の位置に描かれる。横穴、湧水点などのように方向を持つ記号は、クリックの代わりにその方向にドラッグして離す。岩石地ではその都度ドラッグの方向を変えることにより、ランダムな方向を持たせることができる。

8.4 直線の描画

記号ボックスから線状あるいは面状記号を選択し、直線モード（**■**）とした後に、描画ウィンドウにおいて直線の始点から終点に向けてドラッグする。続けてドラッグすると連続した直線となり、クリックすることで終了する。

ドラッグせずに画面上でクリックすると、数値入力（長さ、角度）が可能となり、正確な長さや角度を持った線を引くことができる。

またAltキー / Alt+Shiftキーを押しながらドラッグすると、水平 / 垂直に描画できる。

8.5 曲線の描画

記号ボックスから線状あるいは面状記号を選択し、曲線モード（**■**）とした後に、図7のように、描画ウィンドウにおいて描こうとする線上の適切な位置で接線方向にドラッグする。続けてドラッグすることで連続的に描くことができ、終了するときはクリックする。描かれたオブジェクトを選択すると、始点が **○**、中間のドラッグ点がノーマル点 **■**、終点が **x** で示されている。編集ボタン **■** でこれらの点をドラッグすることにより移動することができ、またノーマル点の両側からの引き出し線の先端（小さい **○**）をつまんで移動することにより、オブジェクトを変形できる。曲線の描画は頻繁に使用するが、

馴れが必要である。

植生界の角など、コーナを有する曲線を描きたい場合には、その点（ノーマル点）で異なる方向にドラッグすることでその点はコーナ点（接線方向が異なる）に変わる。

途中で終了した曲線を引き続いて描画したい場合、Shiftキーを押しながら終点からドラッグを開始することで継続できる。同一の記号であれば、直線モードと曲線モードを切り換えることで繋いで描くこともできる。

岩がけ、フェンスなどの向きを逆に変えたい場合は、反転ボタン（**■**）をクリックすればよい。

8.6 楕円形オブジェクトの描画

楕円形オブジェクトを描くには描画モードで楕円（**■**）を選択した後、長軸をドラッグし、引き続いて短軸をドラッグすればよい。O-マップではあまり使うことはない。

8.7 円形オブジェクトの描画

円形オブジェクトを描くには、記号ボックスから線状あるいは面状記号を選択し、描画モードで円（**■**）を選択した後、対角線を直径の長さだけドラッグする。Shiftキーを押しながら円の中心から半径をドラッグすることによっても描くことができる。

円モードとし、描画ウィンドウ上で単にクリックすると、数値入力（半径）が可能となる。円のサイズを正確に描きたい場合に有効である。

8.8 長方形オブジェクトの描画

建物などを描くのに重宝するモードがある。描画モードで長方形（**■**）を選択した後、側線に沿ってドラッグし、そのまま角度を変えてドラッグを繰り返すことにより凹凸のある形状も正確に描ける。クリックで終了する。このような機能があると、作図も楽しい。

8.9 枠の描画

記号ボックスの長方形（850.0 Rectangle）を選択し、描画ウィンドウ上で対角線をドラッグすることで正置した枠を描くことができる。クリックすることで数値入力も可能であり、地図の外枠を描いたりするときに利用できる。線の属性は記号の編集（後述）

で変更できる。

9. 描画の基本操作（2）

ここでは、O-マップでよく使う便利な機能について述べる。

9.1 既存オブジェクトのトレース

小径に沿ったオープン、走行度（緑）などの面状特徴物の描画に、既存のオブジェクト（小径など）を利用したいときがある。既存オブジェクトをコピーしてもよいが、部分的に利用する場合にはこの方法が便利である。

描画したい面状記号（例では耕作地）を選択する。曲線、直線あるいは自由曲線のいずれかのモードにした後、図8のように、線外の任意の点からトレースの対象となる線上（面を対象とする場合は外周上）の開始点に向けてドラッグする。開始点でCtrlキーを押しながらマウスボタンを押し、そのまま線上の終了点（トレースを終えたい点）までドラッグしマウスボタンを離すと、トレースされた部分がマークされる。そこからは通常の線の描画を行う。任意の点をクリックすると描画は終了し、面状オブジェクトが表示される。ただし、開始点と終了点は同一の線上になければならない。

いくつかの線にまたがってトレース

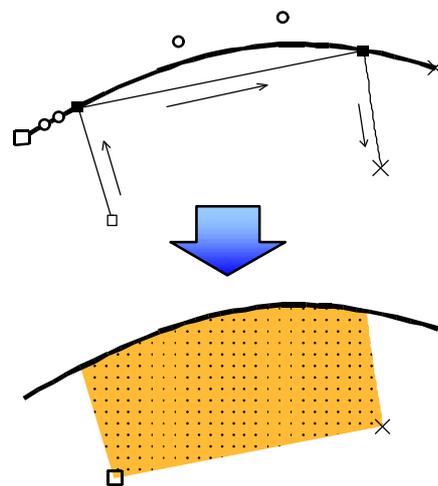


図8 既存オブジェクトのトレース

したい場合は、はじめの線上の終了点から次の線上にトレースの開始点を求めれば、連続して描くことができる。描画したオブジェクトは必要に応じ、記号を変更できる。なお、主要道路（2重線）の中心はもちろん側線に対してもトレースできる。

9.2 面状オブジェクトの塗りと穴あけ

植生界で囲まれたオープン、駐車場など、面状オブジェクトの外周を線状記号で表したい（あるいはこの逆）ことがある。これを簡単に可能にするのが、塗りボタン（■）である。外周あるいは面状特徴物を描き、これを選択しておいて記号ボックスの塗りしたい（あるいは外周）の記号を選択し、塗りボタンを押すだけで、直ちに塗りあるいは外周が描ける。すなわち、この塗りボタンは面状 線状、線状 面状オブジェクトの両方に使える。ここで、注意しなければならないのは、このようにして作成したオブジェクトはもはや別個のものであり、それぞれ編集が可能である。このようにして描いたオブジェクトを選択するには、線状オブジェクトの場合はその線上を、面状オブジェクトの場合は線上でも面内でもクリックすればよい。

次に面状オブジェクトの中に穴をあけたい場合がある。オープンの中の池、緑の中の白など、使い道は多い。

面状オブジェクトは塗りつぶされるので、下絵を見ることができない。[Options]-[Hatched areas]にチェックを入れておくと、面状オブジェクトは透明なハッチで表わされ、下絵をみることができる。

穴を描画するには、まず、対象となる面状オブジェクトを選択する。次に穴の描画モードを指定し、穴あけボタン（■）を選べると、面状オブジェクトが選択される。所望の位置に穴を描き終わると、図9-(a)のように、穴の部分のハッチが抜かれる。オープンや緑の中の白（林）などはこのままでよい。穴のオブジェクトを選択すると、周囲が選択され、移動、変形などが可能となる。

抜かれた穴を池などの面状オブジェクトとするには、穴だけを選択（穴の中をクリック）し、塗りたい面状記号（池など）を選択して塗りボタン（■）を押せばよい(b)。さらに穴の周囲を線状記号で表示したい場合（池の縁など）、穴を選択し、周囲の記号を選んで塗りボタンを押せば穴の周囲に線状記号が描かれる(c)。前述したように、これらは個別のオブジェクトとなるので、穴の移動、変形は塗りの前に実施して

くことが望ましい。

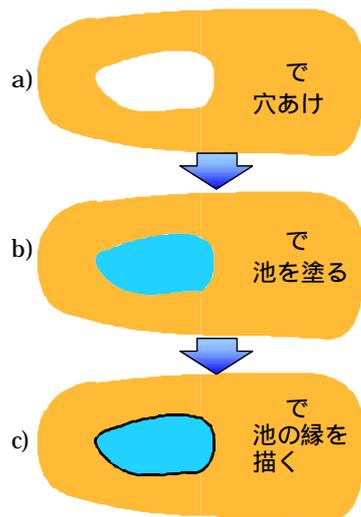


図9 面の穴あけと塗り

9.3 破線の調整

コンピュータ作図では、小径の破線のギャップの間隔、位置は自動的に計算される。したがって、‘明瞭な分岐’の接続点がギャップの位置にくることがある。小径に限らず、フェンスなどのひげの位置を見やすくするために、OCADにはこれらを調整できる機能がある。‘明瞭な分岐’の小径の場合、図10のように、接続点にコーナー点を挿入すると、挿入点の両側に同じ長さの破線がくる。ダッシュ点（■）を挿入すると、小径の破線の中心がこの点に配置され、見やすくなる。これらの使い分けが必要である。

線をはさみでカットすると、オブジェクトは分割されるが、見た目には繋がっている。切断箇所にはギャップを入りたい場合、Shift キーを押しながらカットする。

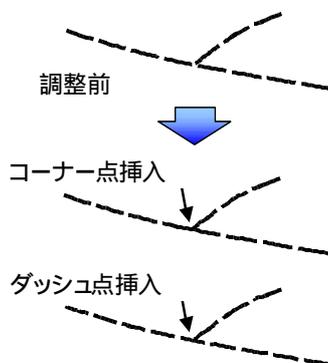


図10 破線の調整

9.4 文字

OCADでは、文字をスタイル（フォント、サイズ、色など）毎に記号として定義する必要がある。OCADには、図11のように、3種類のレイアウトの文字が用意されている。

- ・フォーマットなし文字： 改行しない限り、行の長さに制限はない。文字記号（T₁₈など）を選択すると、カーソルが+Aに変わり、所望の位置に直接入力できる。
- ・フォーマットあり文字： 左右にマージンがあり、枠の範囲内で自動的に改行される。文字記号を選択し、+Aで枠をドラッグし、文字を入力する。描いた文字をクリックすると枠が表示され、枠の大きさを変えることができる。
- ・ライン文字： 曲線に沿った文字を書くことができる。文字記号（L⁸など）を選択し、描画モード（曲線、直線など）で曲線を描く。描き終わると文字の入力ボックスが現われるので、文字を入力する。曲線に沿って文字が現われる。なお、ライン文字はO-Map記号セットには入っておらず、City Map記号セットなどからコピーしてくる必要がある。

フォントについては、システムに入っていれば、すべて使うことができる。[Symbol]-[Edit]でフォントを選択でき、スタイル、配置（右寄せ、均等割付など）、修飾文字なども設定できる。なお、@のついているフォントは、縦書きであるので注意。

フォーマットなし文字

オリエンテーリング

フォーマットあり文字

オリエン
テーリン
グ

ライン文字

オリエンテーリング

図11 文字の種類



10. 記号の作成・編集

記号ボックスにおいて、マウスを右クリックすると、記号に関する操作を選択できる。メニューバーの[Symbol]から選んでもよい。

10.1 記号の作成

(1) 点状記号

[New]-[Point symbol]を選択すると、記号の登録ボックスが現われる。“Symbol No.”に記号番号、“Description”に記号の名称を半角英数字で入力する（日本語には対応していない）。[Edit]で、線、面、円、円（塗り）などを用い、属性（色、線幅、直径等）を入力して、所望の記号を描く。最後に、[Icon]でアイコンを作成する。

(2) 線（面）状記号

線（面）状記号を作成するには、既存の類似の記号を基にすると簡単にできる。まず、基本にする記号を選択し、[Duplicate]で複製する。基本とした記号の後に、自動的に追番がついて挿入される。複製された記号を選択し、[Edit]で必要部分を変更する。線状記号と面状記号では設定するパラメータが異なるが、点状記号と違って記号はすべてパラメータで定義されるので、その仕組みを理解することが必要である。最後に、アイコンを作成する。

10.2 記号ボックスの整理

記号ボックスの記号は[Symbol]-[Sort]で記号番号順あるいは色順に並べ換えることができる。また、よく使用する記号をドラッグして使いやすい位置に纏めることもできる。使わない記号は[Delete]で削除してもよい。

一方、他の地図で使用していた記号

をコピー＆ペーストで追加することもできる。この場合、縮尺に注意し、サイズを確認しておこう。いくつかの記号をまとめて選択するには、通常のWindows操作と同様に、連続して選択するときはShiftキーを押しながら、ランダムに選択するときはCtrlキーを押しながらクリックすればよい。次項の状態の設定や、他の地図へのコピーなどのときに便利である。

10.3 記号の状態

オブジェクトが増え、重なってくると、背後にある所望のオブジェクトを選択するのに苦労する。OCADには、“Normal”、“Protect”および“Hide”の3つの状態があり、必要に応じて記号をこれらの状態にすることができる。通常は“Normal”であるが、“Protect”を選ぶとその記号に斜線が入り、画面にその記号のオブジェクトは表示されるが、選択（修正）できない。さらに“Hide”を選ぶと、記号に×印がつき、画面から消えてしまう（削除ではない）。元に戻すには“Normal”とすればよい。この“Hide”では出力もされないので、‘道なし’の地図、コース地図など、使い道は多い。「峰山高原」では、調査時に目印となる現地のテーピング位置を特別の記号で表示し、調査、コース設定に有効であった。もちろん、通常は“Hide”とする。

10.4 記号による操作

[Extras]メニューには、記号単位で操作できる機能がある。

[Select by symbol]は、記号単位でオブジェクトを選択し、編集したり、状態を変化させたりできる。

[Change symbols]は、記号を一括して他の記号に変更する場合に用いる。変更前後の記号番号を入力してもよく、記号ボックスで選んでもできる。後述

のISOM2000への変更あるいはAIファイルからの変換などに利用できる。

[Export by symbol]では、選択した記号グループをファイルとして発行できる。これをSymbolフォルダに保存しておけば、新規地図を作成するときに選択できる。文字セットを組み込んだ専用の記号セットを作っておくのもよい。

11. 色の設定

OCADでは、すべての記号の色はカラー表（Color table）で定義する。

[Symbol]-[Color]には、図12のように現在使用できる色が、色名、色見本、特色^{注1}（黒、青、茶、緑、黄、パープル、灰）の一覧として示されている。

次項の出力に関係するが、画面表示およびプリンタ出力においては、この表において上段の色が優先され、色が重なる場合には上段の色が表示あるいは印刷される。“Move up”、“Move down”により、色の順序を入れ換えることができる。

オフセット印刷などのファイル出力の場合には、特色の欄に定義する100、50、0などの数字が意味をもってくる。これは色分解の際の%を示し、‘100’はベタ、‘50’は50%の網掛けを意味する。‘0’は0%、すなわち白を意味し、空白とは異なる。これを設定しておくと、これより下にある色は白く抜かれる。緑あるいは黄の色分解に対して青（図の例では、Blue 50%）を‘0’に設定しておくと、緑やオープンの中の水系が抜かれて見やすくなる。

注1 スポットカラーと呼ばれる

No.	Name	Black	Blue	Brown	Green	Yellow	Purple
11	Purple						100
17	Purple 50%						50
18	Purple 20%						20
14	All color separations	100	100	100	100	100	100
0	Black	100					
15	Street in-fill	0		50			
25	Street borderlines	100					
2	Blue		100				
3	Blue 50%		50		0	0	
20	Blue 20%		20				
4	Brown			100			
5	Brown 50%			50			
21	Brown 20%			20			
12	Yellow/ 00%/Green 50%				50	100	
13	White for green				0		
6	Green				100		
7	Green 50%				50		
8	Green 20%				20		
19	Black 50%	50					
1	Black 30%	30					
26	White for yellow					0	
9	Yellow					100	
4							

図 12 カラー表

12. 出力

OCAD の出力には、プリンタによる出力（印刷）とオフセット印刷のための色分解ファイル出力がある。

12.1 プリンタによる出力（印刷）

Windows 対応のプリンタであれば、インクジェット/レーザ、モノクロ/カラーを問わず、出力が可能である。高解像度のものに越したことはないが、校正用、調査用であれば、300dpi でも十分である。

[File]-[Print]を開くと、図 13 のダイアログボックスが現われる。“Printer”および“Properties”でプリンタの設定を行う。

まず、“Print scale”で出力地図の縮尺を設定する。“Map scale”は 7.3 項で

述べたように 15000 としているが、“Print scale”を 7500 とすると、すべてが 2 倍に拡大して出力される。調査用地図はこれを用いるとよい。

つぎに“Print”で“Color map”をチェックし、“Range”で印刷範囲を指定する。“Entire map”は地図全体を、“Print window”は指定された範囲を印刷する。前者で地図がプリンタの出力サイズより大きい場合、何枚かに分けて印刷される。この際、“Window”ページにおいて重なり具合（“Overlap”）を設定できる。後者の場合、“Define window”で地図上に印刷する範囲を設定する。いずれの場合も、“Window”ページで、どのように印刷されるかを確認することができる。

“Print”ボタンを押すと、印刷が始まる。

なお、プリンタ出力において、地図記号などに全角の文字を使っている場

合、全角のスペースがあるとその直後の文字が潰れることがある。半角のスペースを使えばよい。

12.2 色分解ファイルの出力

色分解ファイルを出力する前に、印刷のために必要なセントートンボ、裁断トンボなどを描いておく^{注)}。OCAD には内トンボ用の記号しか用意されていないが、CAMap 研究会では、これらを用意している。

印刷所には、通常、色分解した EPS ファイルを持ち込めばよい。

EPS ファイルを作るには、[File]-[Print]を開き、“Printer”で‘EPS file’をチェックし、‘CMYK separations’または、‘Spot color separations’（特色）で色分解を行う。いずれかをチェックし、それぞれ作成する色版を指定する。

これまでの O-Map は、5~6 色の特色が用いられてきたが、コンピュータ作図を前提に、ISOM2000 では CMYK の 4 色刷りも条件付きながら認められている。条件といっても、線のシャープさ、見易さ、色合いなどが特色印刷に遜色ないといった漠然としたものである。

CMYK 印刷ではフルカラーの写真や広告などを取り込むことができる。パーマネントコース地図などは 4 色のほうがよいかもしれないが、競技用には線がシャープな特色印刷としたい。

‘Print to file’をチェックし、“Print”ボタンを押すと、ファイルが作成される。

なお、最近、印刷業界においては、

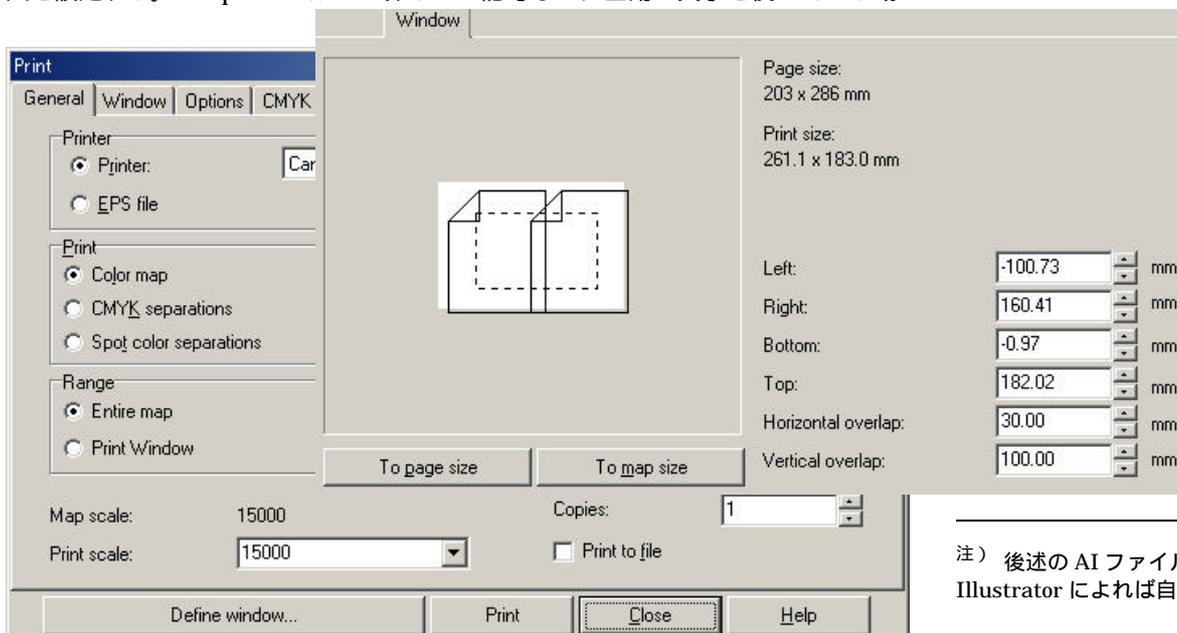


図 13 プリントダイアログボックス

注) 後述の AI ファイルに出力し、Adobe Illustrator によれば自動的に作成できる。

刷版を作らずに直接印刷するオンデマンド印刷が登場している。デジタル出力できるカラーコピーと同じと考え、必要部数のみ印刷できる。修正の多い、O-マップにはもってこいの印刷である。

13. その他

13.1 AI ファイルとの変換

AI ファイルとは、Adobe Illustrator によるファイルである。Macintosh 用 (Windows 版もある) の典型的なグラフィックソフトとして広く使われており、多くの O-マップも作成されている。グラフィック機能に比べ編集機能を有しているため、OCAD で作成したファイルを AI ファイルに変換し、Macintosh で編集といったことが行われる。[File]-[Export]で AI を選べばよい。

一方、Macintosh-Illustrator で描いたファイルを OCAD に変換することができる。この場合は、[File]-[Import]により取り込む。オブジェクトはすべて灰色で表示されるが、これはオブジェクトに対応する記号が定義されていないことを意味する。そこで、灰色のオブジェクトの 1 つを選択し、[Extras]-[Change symbols]で変換先の記号を指定すれば直ちに交換される。1つ1つ交換していくが、あっという間に終わってしまう。ただし、オブジェクトの構造が異なる「がけ」、「フェンス」などは、不要なものを消さなければならぬ。

13.2 ISOM2000 への変換

ISOM2000 では、コンピュータ作図を前提に線幅などが改訂され、さらにパーク O やスキー O の記号も追加された。ISOM1990 に従って描いた地図を ISOM に変換したい場合が出てこよう。

大部分の記号は同じであるが、寸法、記号番号などが変わっている。変更となった記号を付表に示す。

OCAD に対応した記号セットが Web サイトからダウンロードできる。ダウンロードした is00_7en.exe ファイルをダブルクリックすれば、自動的に [OCAD7]-[Symbol] フォルダにインストールされる。

変換にはいくつかの方法があるが、最も一般的な方法を示す。

OCAD で記号セット ISOM2000.ocd を選択して新規ファイルを作成する。つぎに、対象とする地図ファイルを開き、すべてのオブジェクトを選択してコピーし、新規ファイルにペーストする。記号ボックスには、ISOM2000 の記号の後に、取り込んだ地図で用いている記号がコピーされている。オブジェクトの 1 つ (例えば、等高線) を選択すると、対応する元の記号 (101.1 等高線) が選択される。そこで、ISOM2000 の記号 (101.0 等高線) を選択し、[Extras]-[Change symbols]とすれば、その記号を用いたすべてのオブジェクトが ISOM2000 の記号に変換される。面倒でも、このように一つずつ変換する。もちろん、ISOM2000 に定義していない記号はそのまま残す (ただし、記号番号は変更したほうがよい場合がある)。最後に、旧記号を一括して削除すれば完成である。

13.3 ファイルの発行 / 引用

AI や EPS ファイルのほかに、部分的な地図、地図記号やクラブマーク (ロゴ) などをファイルとして発行 (Export) することができる。

このためには [Extras]-[Partial map] を使用する。{ Export partial map } ダイアログボックスが現われ、'Define boundaries' で発行する範囲 (長方形) を設定する。任意の形状の範囲 (例えば、道路により分割) を設定するには、初めにその周囲を曲線モードなどで描いて選択しておき、[Extras]-[Partial map]において、'Use selected object' とすればよい。'OK' を押すと、ファイル名をつけて保存できる。

発行したファイルはそれだけでも OCAD ファイルとして開くことができるが、必要に応じて引用 (Import) できる。どの地図にも共通して用いる地図記号やロゴを簡単に挿入できる。一方、調査や作図を分担して作業する場合には、地図を領域に分けて発行し、それぞれで描画・修正を行い、再び元のファイルに引用し、合体すればよい。この引用のときに、'Place with offset' で位置を指定すれば元の位置に挿入できる。重宝する機能である。

13.4 インターネットへの提供

最近、インターネットで地図を公開

するケースが増えてきている。[File]-[Export]-[BMP]で bmp ファイルを発行できるが、通常、150dpi で十分である。Bmp ファイルのままでもよいが、ペイントツールなどで GIF 形式 (.gif) や JPEG 形式 (.jpg) に変換すれば、質を落とすことなくファイルサイズを小さくできる。

14. 美しい地図を描くには

ひととおりの操作はマスターできたところで、次のことに注意しておきたい。

規程の遵守

ISOM2000 を片手に、規程に従うように心がけよう。

色の重なりやはみ出しに注意

画面上では、緑 (走行度) や黄の重なり、あるいは道路へのはみ出しについては気がつきにくい。色の抜き (色分解で 0% を設定) を活用することで防ぐことができるが、乱用しないほうがよい。とくに緑を描く段階では、気を抜きがちなので注意しよう。

モアレの防止

印刷の際、ハーフトーンの網掛けが重なると、モアレ現象が発生するが、OCAD ではこれらが起こりにくいように設定されているが、必要に応じて変更できる。一方、住宅密集地の中の道路を見やすくするためには、面倒でも道路によって区切られた領域ごとに隙間を空けて塗り、道路に重ならないようにしたい。

経験が必要

最後に、OCAD によって均一な地図が描けるようになったが、美しい地図を描くには、やはり経験がものをいう。身近な、小さい地図でもよいから、地図を描くことに貪欲でありたい。その結果が、美しい地図に繋がるだろう。

15. おわりに

2 回にわたって OCAD の基本をマスターできるように述べたつもりであるが、言い尽くせなかったことも多い。高度なテクニックもある。機会をあらためたい。

付表 ISOM1990 より ISOM2000 への変更点 (変更内容の詳細は ISOM2000 を参照)

ISOM 1990	ISOM 2000	記号名称	変更点
101		主曲線	線幅
103		補助曲線	線幅
104		傾斜線	線幅
106		土がけ	線幅
107		土塁	線幅
108		小さな土塁	線幅
-	113	細長いこぶ	新規
113	114	凹地	No.
114	115	小さな凹地	線幅
115	116	穴	線幅
116	117	凸凹地	サイズ
117	118	特別な地形特徴物	線幅
118	603	標高点	カテゴリ
201		通過不能のがけ	線幅
203		通過可能の岩がけ	線幅
204		岩穴	線幅
205		横穴	線幅
208		岩石地	サイズ
210		砂礫地	線幅
211		開けた砂地	線幅
301		湖沼、池	線幅
303		小さな池	線幅
304		通過不能の河川	線幅
306		通過可能の小さな川	線幅
307		小さな水路	線幅
309		通過不能の湿地	線幅、間隔
310		湿地	線幅、間隔
312		井戸	線幅
313		湧水点	線幅
314		特別な水系特徴物	線幅
402		木が疎らに生えたオープン	スクリーン
403		ラフオープン	スクリーン
404		木が疎らに生えたラフオープン	スクリーン
406		林：走行可能	スクリーン (%)
407		下草：走行可能	スクリーン (線幅、間隔)
408		林：走行困難	スクリーン (%)
409		下草：走行困難	スクリーン (線幅、間隔)
414		明瞭な耕作地の境界	線幅
415		耕作地	サイズ、間隔
416		明瞭な植生界	サイズ
418, 419	418, 419, 420	特別な植生特徴物	線幅

注) ISOM2000 の空欄は、No.変更のないもの

OCAD および CAMap 研究会に関する問い合わせ先

尾上俊雄 (おのえとしお)
 〒654-0162 神戸市須磨区神の谷 5-10-77
 TEL & FAX 078-791-7530
 E-mail toshio.onoye@nifty.com

ISOM 1990	ISOM 2000	記号名称	変更点
501		自動車専用道路	線幅
502		主要道路 (> 5m)	線幅
503		主要道路 (3-5m)	線幅
507		小径	線幅
508		不明瞭な小径	線幅
509		切り開き	線幅
511	512	小さな橋	No.
512	513	橋のある渡河点	No.
513	514	橋のない渡河点	No.
514	511	不明瞭な分岐	No.
515	-	乗馬道、防火帯	削除
516	515	鉄道	No.、サイズ
517	516	送電線	No.、線幅
518	517	高圧線	No.、線幅
519	518	トンネル	No.、線幅
520	519	石塁	No.、線幅
521	520	崩れた石塁	No.、線幅
522	521	高い石塁	No.、線幅
523	522	フェンス	No.、線幅
524	523	崩れたフェンス	No.、線幅
525	524	高いフェンス (通過不能)	No.、線幅
526	525	通過地点	No.、線幅
527	526	建物	No.
528	527	住宅密集地	No.
529	528	常時立入禁止	No.
530	529	駐車場	No.、線幅
531	530	廃屋、廃墟	No.、線幅
532	-	競技場	削除
533	531	射撃場	No.
534	532	墓	No.、線幅
535	533	通過可能のパイプライン	No.、線幅
536	534	通過不能のパイプライン	No.、線幅
537	535	高塔	No.、線幅
538	536	小さな塔	No.、線幅
539	537	ケルン	No.、線幅
540	538	給餌箱	No.、線幅
541, 542	539, 540	特別な人工特徴物	No.、線幅
-	601	磁北線	新規
-	602	トンボ	新規
118	603	標高点	No.
601	701	スタート	No.
602	702	コントロール点	No.、サイズ
-	703	コントロール番号	新規
-	704	結合線	新規
603	705	マーカールート	No.、表記
604	706	ゴール	No.
605	707	通過禁止の境界	No.
606	708	通過地点	No.
607	709	立入禁止区域	No.、表記
608	710	危険区域	No.
609	711	禁止のルート	No.
610	712	救護所	No.
611	713	給水所	No.