

8 点字プリンタ出力による点図作成の ガイドラインの策定

大内 進

(独立行政法人国立特殊教育総合研究所)

1 プリンタ出力による点図作成のガイドラインについて

本研究においてはプリンタ出力を前提とした点図（触図）作成に関する原則を検討することが目的の一つであった。その検討の手がかりを得るために、点字プリンタ出力による点図の品質について、点字使用者で点図の活用の熟達者に評価を行ってもらった。その結果、点字プリンタ出力における点図の質に関しては、データを作成するソフトウェアのプログラミングや点図を出力する点字プリンタの性能やメンテナンスの影響を大きく受けることがわかった。そのため現時点においては厳密な基準を策定する事は無理があると判断したが、点字関連機関や点訳ボランティアによって公にされている触図作成のガイドラインを整理した上で、本研究の成果やこれまでに盲学校間等で共同利用することを前提とした点字プリンタで出力する場合の点図データ作成における配慮点について以下のようにまとめた。

2 公開されている触図作成の原則等

ここでは点字印刷や発泡印刷、立体コピーなど大量の複製を前提とした触図作成の原則やガイドラインについてまとめられた資料を紹介する。

「歩行用触地図製作ハンドブック」は視覚障害者の歩行指導用の触地図の作製法とその作製原則についてまとめたものである。1981年に発行されてから時間が経過しているが、我が国で発行されている触図作成に関する解説書としては本書が最も丁寧にまとめられている。

アメリカプリンティングハウス（APH）の「触図デザインのためのガイドライン」(Guidelines for design of Tactile Graphics) は1997年にまとめられたもので、WEB上で公開されている。

「点訳ネットワーク 麦」は、点字・点図作成ボランティアグループであるが、点図ソフトで編集点字プリンタを利用して出力する触図作成に積極的に取り組んでいる。このグループは、独自に「点図作成の原則」を作成している。

以上の3つの点図作成のための指針の概略は以下に示すとおりである。

(1) 「歩行用触地図製作ハンドブック」における触図製作の原則

「歩行用触地図製作ハンドブック」(1981)には触地図を作成するため原則が記されている。このハンドブックは点字印刷所における触地図という限定的な範囲での作製の原則についてまとめられているものであるが、触地図に限定されることなく、広く触図を作製する上で参考になる点が多い。以下に観点別にその作製原則について紹介する。

1) 触覚の一般的な識別能力

触覚における弁別の問題は、相対的に規定される側面が強いので、隣り合った二つの記号だけ取り出して判断するのではなく、常に背景となる全体との関係や、他の位置にある記号との相互関係などを配慮する必要がある。

2) 線と線との関係

- ・実線は連続線（実線）または断続線（点実線）で表現し、点線は点の間隔を点実線と明確に区別できるように表現するなどの配慮が必要である。破線はもっと識別上の問題が大きくなる。
- ・線の太さは、離れた場所での識別することに配慮して、2段階程度に止めた方がよい。
- ・曲線は直線と認識され手しまう場合があるので、ある程度強調して表現した方がよい。
- ・2本の線が交わる場合、触覚では交差の部分乗り越えて向こう側へ連続させないで、左右のどちらかへ曲がってしまう傾向がある。そのため交差している線として認識させるためには、例えば、線の種類を変えるとか、交差部分の高さを変えて表現するとか、一方の線を他方の線の手前で止め、ほんの少しすきまを空けるなどの配慮が必要である。
- ・点図では2本の線（線状記号）が交わる場合、一つは連続線とし、他の一つは交点の両側を2mm程度の間隔をあけて示す方法をとることにより、交差している事を明確に示すことができる。




この場合、優先する線を連続線とし、他方の線の交差部を少し空けて示すようにする。

- ・線（線状記号）は、一般に凸線を用いるのが原則である。サーモフォームなどで、どうしても凹線を用いる必要が生じた場合は、凹みの幅は2mm以上必要で、かつ、指先に同時に凹みの両側が触れる程度の間で表現する必要がある。また、エンボス製版で用いる裏線（裏面に打ち出した点実線）は、凹線そのものを識別することはできないが、軽く触るときは無視することができ、強く触れば裏線の両側が沈むため、相対的に浮き上がって幅のやや広い線として感じられるので、補助線や座標目盛りを表す線などとして用いることができる。

3) 点の大きさと線の太さ

- ・諸記号は点と線分で構成されている。そこで明確に識別できる点の大きさ、および線の太さとして、次の表1の値を使用する。

表1 識別できる点の大きさ、および線の太さ

点の種類		外径 (mm)	線の種類		幅 (mm)
小点	●	0.8 ~ 1.4	細線		0.4 ~ 1.0
中点	●	1.4 ~ 2.4	中線		1.0 ~ 2.0
大点	●	2.4 ~ 4.0	太線		2.0 ~ 3.0

・小点、中点、大点、あるいは細線、中線、太線を区別して使用するとき、識別を明確にするために、外径あるいは幅の比を 1.5 以上とすること。

・触刺激の大きさとしては、点や線分の高さ、および上部や端部の鋭さによる影響も強いため、場合によっては、凸点の端部の R の大きい大点よりも、鋭い小点の方が強く感じられることがある。実際には、点の高さが 0.4 ~ 0.6mm、端部の R が 0.2 ~ 0.4mm 程度となっていることが多い。触刺激の強さは複製方式による差もある。

・同じ図で用いる線（線状記号）の太さの種類については、実線と点実線を 3 種類、他の記号を 2 種類とした。鎖線と点鎖線の 1 点部分に使用している点は、一段階大きい点を使用している。

・二つの線が平行する場合は、その間隔を 2 mm 以上離して示す。長い平行線の場合は、4 mm 以上離して、平行線であることが明確に認知できるようにする。

4) 面の扱い

・面（領域を表す記号）は主として、手触りの違いで表される。7 ~ 8 種類の識別が可能であるが、識別能力や意味の解釈能力に限界があるので、1 枚の図の中では数種類に限定することが望ましい。

・面情報はある程度の面積を有していないと識別が困難となる。

・隣り合った面を相互に比較できる場合は問題は少ないが、離れて孤立している場合、2 ~ 3 種類程度しか識別できなくなる。必要以上に面情報を用いない配慮が望まれる。

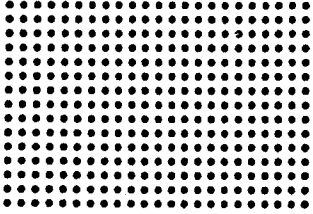
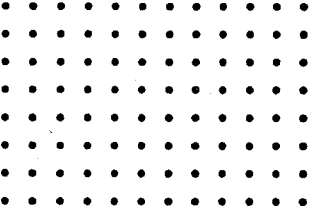
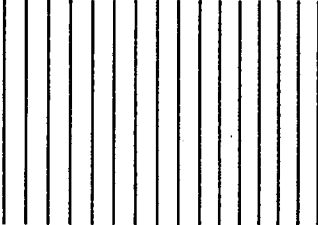
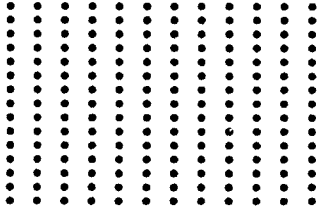
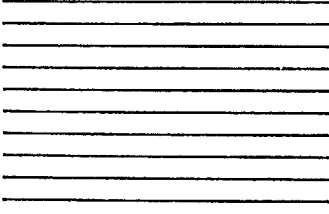
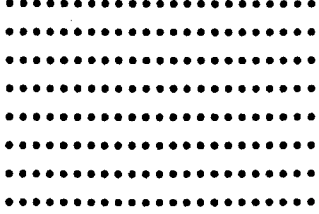
名 称	記 号	
点状模様(密)		
点状模様(粗)		
縦 縞 模 様		
横 縞 模 様		

図1 「歩行用触地図ハンドブック」に示されている面記号の種類(1)

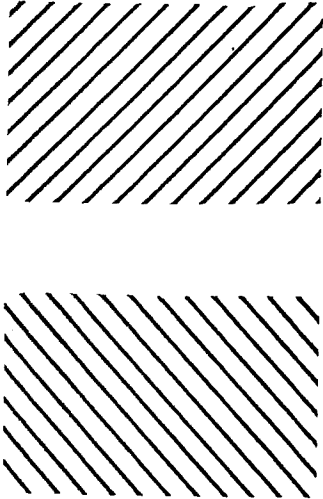
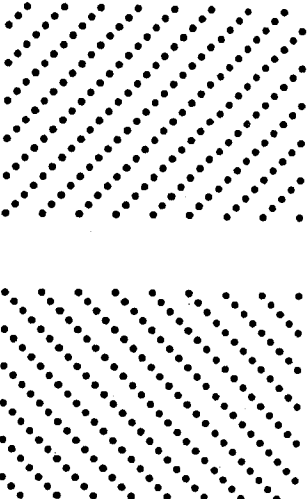
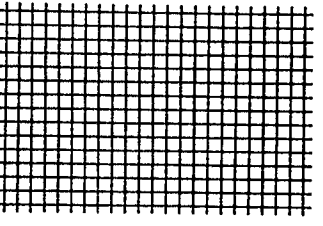
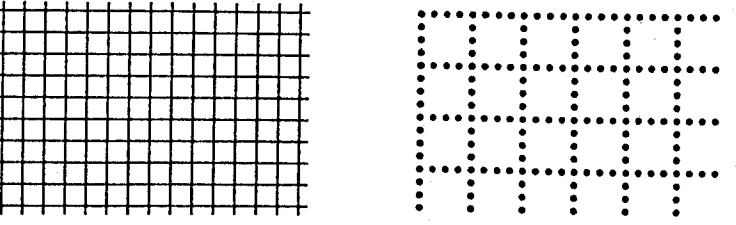
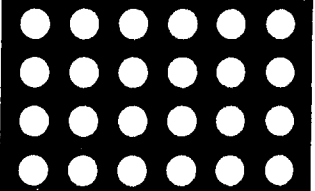
名 称	記 号	
斜 縞 模 様		
格子縞模様 (密)		
格子縞模様 (粗)		
凹 点 模 様		

図2 「歩行用触地図ハンドブック」に示されている面記号の種類(2)

名称	記号	名称	記号
実線(1)		点実線(1)	
” (2)		” (2)	
” (3)		” (3)	
点線(1)			
” (2)			
破線(1)		点破線(1)	
” (2)		” (2)	
鎖線(1)		点鎖線(1)	
” (2)		” (2)	
縞線(1)			
” (2)			
線鎖線(1)			
” (2)			

図3 「歩行用触地図ハンドブック」に示されている線記号の種類





































名称	記号			
丸 (大)				
丸 (小)				
三角				
逆三角				
四角				
菱形				
バツ				
V字形				
逆V字形				
コの字形				
逆コの字形				
半丸				
逆半丸				

図4 「歩行用触地図ハンドブック」に示されている線記号の種類

(2) アメリカプリンティングハウスの触図ガイドライン (Guidelines for design of Tactile Graphics)

アメリカプリンティングハウス (APH) では、1997年7月に触図のデザインに関するガイドラインを公にしている。これは、ナンシー・アミック、ジェーン・コーコランをはじめとする APH のスタッフで検討されたものである。以下にその概略を示す。

触図ガイドラインの概要

1) 総論

(1) まず、触図を作る必要があるかどうかをきめること。触図が本質的な内容を伝えるものでなければその図は削除すること。

a. 図のすべてあるいは一部を言語的記述に置き換えて用いることを考えること。

b. 単純な形で子供たちの触知技能を育む必要があることを覚えておくこと。たとえ内容的に必要とされない場合でも、子供たちの本に図が使われていることを考慮すること。

(2) 図は触覚的に明確であって、教えられるべきことや何が学生の課題であるかということについての理解を基に適切な情報だけが含まれているものであること。意味や目的が明確でない視覚情報は除かれるべきである。

(3) 若干の数学的あるいは科学的な図を例外として、図は2次元に描き直すことが望ましい。

a. 3次元の図を断面あるいは正面、横、上から見た図に置き換えることが望ましい。

b. 3次元的な表現を2次元に直すことが可能かどうかの見地からの見通しを持つこと。

(4) 北米点字委員会の (BANA) 「数学の図に関するガイドライン」に従うこと。グラフを表やチャート置き換える場合は、「行列教材や表に関する点字コード」を使うこと。

2) デザイン

(1) 混乱を避け、単純化すること。

a. 異なったシンボルや線ラインが接近して描かれていたり、非常に類似していたりすると混乱して区別が難しくなる。空間が混乱を避けるためのキーポイントになる。

b. 用いられる媒体や道具にもよるが、1/4インチの間隔ではシンボルや線を区別するのは難しいかもしれない。

c. 面の幅が1/2インチ以下の形は識別しにくいかもしれない。

d. 触覚での各要素の混乱を生じさせない空間を確保する必要がある場合は、元の図の目的を逸脱しない範囲で、元図の間隔や形を変えること。

e. 「単純化」とは元の図の不必要な要素を排除することを意味している。適切な部分に焦点を合わせて、単に装飾的であったりや気を散らせたりする部分は削除すること。

f. 印刷の写真に人、動物、オブジェクトなど含まれている場合、それらを単純な線、シンボル、およびラベルに置き換えること(例えば、手を描く代わりに、ラベルの「手」を使う)。

(2) 複雑な図は情報ごとの層、あるいは全体図と細部の図として別々の図に分けて示すこと。

a. 点訳者の注として分けたことについて説明すること。

b. レファレンスのために1つの図から他の図へとラベルや共通点を繰り返して用いること。

(3) 一般に、テクスチャは慎重にそして情報を付加する場合のみに用いること。

(4) 混乱を避けたり、重要な情報を与えたりすることが必要な場合、異なった面のシンボル(テクスチャー)を使うことによって、地図上で水域と陸地を区別すること。

a. 水面に関しては非常に低く、十分スペースをとったテクスチャを用いること。

b. 大洋を示している面のテクスチャは、延々と広がる広大な場所としてしっかり認知されなければならないが、ページ全体を満たす必要はない。

3) シンボル(ライン、ポイントときめ)

(1) 触察によって線や点、シンボルを容易に同定できるようにするために図の作成に置いては、線や点、シンボルを限定すること。

a. 図での最も重要な特徴に対しては最も目立ったシンボルを用いること。このキーとなる特徴が明確な図を描くためには、高さとかノイズとなるようなテクスチャを用いてはいけない。

b. すべての線が理解出来るかどうかを確かめるために、読者が受け取る図のコピーを触ってみること。

(2) ひとつの点図内では同一タイプの図のシンボルを使うことで一貫性を保つこと(例えば、常に地図上に水面にたいしては同じシンボルを使う)。

(3) 異なったタイプの情報に対しては異なった触覚シンボルを用いる。(例えば、合衆国の地図で、州境界を示す凸線は、国境を示すために使われる凸線と異ならない)。

(4) 線、点とブライユ点字は物理的に少なくとも1/8インチは離れていなければならない。

a. 用いられる媒体やシンボルによっては、1/4インチあける必要があるかもしれない。

b. たとえ若干の空間の変形を行うとしても、1/8インチの分離規則はすべての図に適用すること。

4) リード線

(1) 最後の手段としてのみリード線を用いること。その代替えとしてキーワードやメモを用いること。

(2) 矢をリード線として用いてはいけない。

(3) リード線として使われた線のシンボルは図で使われた他のどの線とも異なるべきであ

って、そして触覚的に区別できるが目立つことのないものであるべきである。

a. リード線は、干渉を起こさないように、ラベルの最初あるいは最後の文字にできるだけ近くから始まり、ラベルのつけられている特徴の出来るだけ近くで終わるべきである。

b. リード線を通させるためには図の線を中断すること。

5) ラベル

(1) 同一のページ、あるいは見開きのページ、別のシンボルページのいずれかで、すべての図のシンボルを定義し、説明すること。

(2) たとえ、印刷板ではラベリングされていなくても、図のすべての重要な特徴を明確にすること（例えば、首都、水面など）。そのページのトップにタイトルをつけること。ラベルのないグラフを用いないこと（テスト場面などでの例外はあるかもしれない）。

(3) ラベルは読者がとまどうことなく理解できるような様式で示されること。図中での単一文字はレターサインか大文字サインで始まるべきである。

(4) 地図上のラベルとして適用可能である場合は、2文字の合衆国郵便番号（あるいは郵便番号が適用可能ではない別の2文字のコード）を使うこと

(5) 混乱を招かないのであれば、ラベルの語を大文字にする必要はない。

(6) ラベルではグレード2の点字短縮形を用いる。

(7) ラベルでは、2文字の点字シンボルの方が1文字のシンボルより望ましい。

(8) 点字ラベルで形の統合性（例えば、点字ラベルで州の境界）を壊さないようにすること。

6) 表示と縮尺

(1) すべての地図において北がページの上方にくるように翻案する。このことは前書きに表示し、それぞれの地図には示さない。

1枚の地図や北がページの上方にきていない場合は、「N」のついたシンプルな矢印で方向を示す。

(2) 縮尺や他の表示はできるだけ一貫して触図の上方に置くこと

(3) 縮尺を変える必要があるときは、その事実が点訳者注として示すことが望まれる。

7) 予備情報

(1) 図の前にタイトル、キーワード、凡例を示すこと。原著者のキーや凡例は点訳者のキーや凡例の前に来るようにすること。触図のあるページに余裕のないときはその前のページに示すようにする。

銘記すること：すべての触図は発送する前に触って確かめること。触って凸の形状が識別できければ、読者もおそらく同様に識別できない。

(4) 「点訳ネットワーク 麦」における点図作成にあたっての原則

「点訳ネットワーク 麦」は、藤野稔寛氏が開発した点図ソフト「エーデル」を活用して、様々な点図を作成している。

本ネットワークの了承を得て、以下に当グループで設けている「点図作成の原則」を以下に紹介する。

1) 考え方

原図が表そうとしている事柄を触図者に十分に伝えられるように点図を作成する。

しかし点図の触読は、モノクロ線画の目視とも比べものにならないほど、表現力が劣っている。そのために、原図をそのまま単純に点列に置き換えて点図を作っても、原図で表わそうとしていることを十分に伝えることはできない。

点図の貧弱な表現能力を補うために、構図の変更、線や点の省略や追加等の工夫をすることが必要であって、図をこのように変更することも点図化作業の一部である。

2) 点図の描き方

A. 構図

(1) 図は複雑さに応じて十分大きく描く。

(2) 原図で物が重なって描かれていても、重ならせることに特に意味が無く、重ならない状態に変えても自然であれば、重ならない状態に変更する。

(3) 線の交差についても(2)項と同じように考えて、例えば、原図で2つの線が同じ方向に曲がっているために交差するなら、一方が反対向きに曲がって交差しない図に変えてみる。

(4) 原図が透視図のように描かれていても、たとえば、その1平面だけで殆ど同じことを表すことができる場合には、そのような平面の図に変更する。

(5) 2つの物を線で結んで関係付けているような図では、2つが別個の物であることが分かりやすくなるように、それらの2つを十分に離して配置する。

(6) 原図が2つの物を対照するように描かれていても、複雑になり過ぎる場合は、1つずつの図に分ける。

(7) 全体像の一部が別のものとの対照図になっている場合などのように、どれも同じように必要な複数の図が1図に組み込まれていて複雑になっている場合には、いくつかの図に分ける。その結果、対照させるために必要になれば同じ部分を、いくつかの図に重複して描く。

(8) 1頁に2つ以上の図を置く場合には、図と図の間に十分な余白をとり、また図と図が互いに入り組むことのないようにする。全体図と部分図など密接な関係の図の場合でも同じようにすること。

(9) 鳥が飛ぶときの羽の動きを時間を追って説明してる図などは、各時刻の図の間に適当な間隔を置けるようにし、そのために必要なら、適当に間引いて描く。

(10) 図に描かれているものの向き（例、頭が右で尾が左にある）、重なりの状態、透視図であることなど、触読の手掛かりになる説明が役に立つと思われるときは、説明を図の上部に書く。

B. 各図の描き方

図は各種の点と線と面とを平面上に配置して何かを表すものなので、図を組み立てている各線や各面の違いをはっきり区別できることが、図を分かるために先ず必要な条件になる。以下に示す描き方も、結局はその具体例と言える。

「つながっている線なのか切れている線なのか、同じ面の延長なのか別の面なのかがはっきり触読できるように」と考えて描くことが必要になる。

このような区別をやすくするためには、違う線や面の間には十分な間隔を設ける、点種を変えるなどの工夫をする。ただし点種（点の大きさ）の違い、特に中の点と大の点の違いは触読で区別できない場合も多いので注意して使う。

(1) 主要な部分の輪郭線を強調

主要な部分の輪郭線を強調する。輪郭線をはっきりさせるために、輪郭の中の線はなるべく輪郭線より小さい点で描く。また、輪郭線の外側につく足などを描く線は、輪郭線から点1、2個分の隙間だけ離すか、小さい点にする。

輪郭線などの強調したい線に塗りつぶし面が接するときは、強調したい線に沿って点1、2個分の幅の空白を設ける。

(2) 別個の2線

別個の2線は、間隔を点1、2個分以上空ける。そうしないと、触読したときに1本の線に見えてしまう。そのために必要なら、原図よりも間隔を拡げる。

(3) 交差する線

重なったものの輪郭を表す場合などの交差線は、交差部分で下を通る線を切って、上の線から点1、2個分程度離す。

(4) 波形を表わす線

波高の低い波形は真っ直ぐな線と区別しにくくなるので、波形と分かるようにする場合は原図よりも波高を高くする。

(5) 背景

背景的なものはなるべく省略する。必要な背景は、輪郭線の無い塗りつぶしで表すなどによって、主な部分とはっきり区別できるようにする。

(6) 欠けている部分の処理

原図の枠をはみ出すなどで、描かれていない部分（例、葉や羽の先など）は、欠けている所を適当に補って描くか、または欠けたところのある部分を完全に削除した図に変えるなどの工夫をする。

(7) 点のサイズと間隔

中点、点間隔6～7で描く線を普通の実線を表す線として使う。小点ではやや狭い点間隔、大点ではやや広い点間隔を実線を使う。

(8) 模様

小さな模様は省略してよい。あまり細かな模様を描いても、何か模様があるという程度にしか分からない。

(9) 注記

図を分かりやすくするために、必要な部分に部分の名前など（これを注記という）を付ける。注記に点訳者挿入符は付けない。

注記は説明する部分と対応がはっきりするように置く。

(a) 説明する部分から引出し線を描いて注記を書く場合

引出し線は小点、点間隔10、なるべく45度の斜線で描き、引出し線と注記の点字との間には2mm以上の十分な間隔を置く。

(b) 引出し線を使わない場合

説明する部分から6～8mmくらいの所に注記を置く余白があり、対応が分かりやすく、また注記と絵の混同が無さそうなときは、引き出し線を使わずに注記だけ書く。

(10) 凡例

特別の意味を持たせた線や、特別の記号を表わす図形などは、図の上部に凡例として説明する。凡例（はんれい）はその線／図形そのものを描いて、それに説明を付ける。凡例に点訳者挿入符は付けない。

(5) プリンタ出力による触図作成上の留意点 (ガイドライン試案)

紙にエンボスを付けた触図(点図)の作成に関するガイドラインの概略は(4)に示した通りである。プリンタ出力による触図は、点字プリンタの精度やその整備状態に大きく影響され、同一の電子データを用いて作成した点図であっても、点の大きさや、点の並び方がプリンタによって若干異なること、線がストレートな点の並びになりにくい場合があることなどが、本研究の過程において明確になった。また、プリンタの性能の限界から、ソフト上で詳細に描画された図も、実際には作図通りに表現されない場合もある。

そこで、プリンタ出力による点図を作成する場合は、上記に示したような点図作成のガイドラインを厳格に踏まえることが大前提であるが、さらに点字プリンタの性能をふまえて、より触覚的にわかりやすい図を作成するための指針が必要になってくる。

以下に、本研究の成果や各ガイドラインの内容に基づいて、点字プリンタで触図を出力する場合のデータ作成上の留意点について整理した。

1) 図案のデザインについて

(1) 前節の(4)において紹介した触図作成のガイドライン等の内容については、点字プリンタ出力による場合にもほとんどのものが当てはまる。その上で、以下に示すような点字プリンタ出力の場合の配慮事項をふまえて作成すること。

(2) 触図のデザインにあたっては、触覚の特性に配慮して、原図の意図を逸脱しない範囲で、できるだけシンプルな図案に翻案する。点字プリンタ出力用の図版では、プリンタの出力精度を考慮してよりシンプルなデザインを心がける。

点図エディタの機能をフルに活用して作図しても、点字プリンタの性能の制約により、かえって触覚的にわかりにくい点図が出力されてしまうことがあり得るので留意する必要がある。

「単純化」とは原図の不必要な要素を排除することを意味している。混乱を避けたり、重要な部分を強調したりするために「単純化」が必要となる¹⁾。

単に装飾的であったり気を散らせたりする部分は削除すること¹⁾。

人、動物、事物の絵は、単純な線、シンボル、説明に置き換えること。

その他、詳細は本章で紹介した資料等を参照すること。

(4) 複雑な原図を凸図にする場合は、情報ごとの層に切り分けたり、全体図と細部の図として別々の図に分けたりして示すことも考える¹⁾。場合によっては図の大きさを変更することも考える⁴⁾。

その場合、点訳者の注として分けたことについて説明すること¹⁾。

図を分けた時は、参照の便を考慮して図のタイトルや共通する図案を繰り返して用いるようにする¹⁾。

(5) 1頁中に複数の図をおく場合は、十分な空間を確保して、それぞれが独立した図として区別できるようにする⁴⁾。

(6) 原図に変更を加えた場合は、必要に応じて説明を付ける。

(7) 出力する点字プリンタによって点の出方や線の描かれ方が微妙に異なってくることを踏まえて、ネット等を通して共同利用するデータについては、異なった点字プリンタで出力しても間違った認識をされることのないような図案を作成する。また、線や点、シンボルについても限定した範囲で用いるようにする。

(8) 点字プリンタでも両面印刷機能を利用して、裏面も使った両面表示が可能である。位置あわせなどに経験と技術が必要であるが、裏面に打ち出した点実線は、凹線そのものを識別することはできないが、軽く触るときは無視することができ、強く触れば裏線の両側が沈むため、相対的に浮き上がって幅のやや広い線として感じられるので、補助線や座標目盛りを表す線などとして用いることができる¹⁾。

(9) 点字プリンタ出力の点図では、水平方向や垂直方向についてはなめらかな直線を描くことができるが、傾きのある直線については、プリンタによっては点が微妙にぶれてジグザグな線になってしまう場合があること留意して作図をする必要がある。根本的な解決策とはならないが、点の間隔を開けてみるなどの工夫も考えられる。

(10) プリンタの性能上から、プリンタ出力図版では、大点・中点・小点を明確に区別することは、それほど期待出来ない。

大点と中点の区別は基本的に見た目ほど触覚的には明確に区別ではない。

小点については、機種種の整備状況によって中点と区別できない点になっていたり、小さな点で出力できても先端が尖っていて刺激が強いため、小点として認識されにくかったりする場合などがある。点の大きさの区別は過信しないように留意すること。

(11) 小点がきれいに打ち出せるプリンタであれば、複雑な表現をしなければならない図については、小点で構成される細線で線描した方が触認知しやすい点図が描ける場合がある。

(12) 点字プリンタで出力した図は、視覚的な見た目のきれいさだけで判断するのではなく、弁別しにくい所や、作図の意図に反した表現になってしまっているところなどがなく触覚的な観察により検証をしてから用いるようにすること。

(13) 点字表示と図の部分との間には点字が図の一部として、あるいは図が点字として読み間違われないう、図と点字の間には適切な間隔をとるようにする。点字と図を区別するために四角の枠で囲むようなケースも見られるが、よけいな情報は図の読み取りの妨げとなるので、避けた方が無難である。

(14) 点字プリンタ出力図版では、点字が整ったパターンで出力されない場合があるので、点図中に点字がある場合は、点字がきれいに印字されているか検証すること。

(15) その他、各種点図ガイドライン等に示されている規定は、点字プリンタ出力を前提とした点図作成の場合も遵守すること。

2) シンボル等の扱い

A. 点

(1) 点字プリンタ (ESA721) では、3種類の大きさの点を打ち出すことが出来る。しかし、打ち出された点が触覚的に明確に区別できるという前提で利用しない方がよい。

大点と中点の関係では、両者のピンの径が同じであり凸部の形状を変えることで大きさの違いを表しているため、大きさの違いが認識しにくい場合があるという課題点がある。

また、中点と小点の関係では、小点の受け口が摩耗して点が大きくなりやすいことと、小点も中点も点の高さは同じであることなどの理由により、点の大きさが判別しにくくなるばかりでなく、場合によっては小点の方が強い刺激として感じられてしまうという課題点がある。

したがって、大・中・小の点を使用するときは、必ずテスト印刷をして触覚的に区別できる点が打ち出されているか確かめること。

小点を小さい点として認識させるためには、点字印刷の後に小点の凸部を指先で押さえるなどして高さを中点より低くするなどの行程を加えると効果がある。

(2) 一般に小点、中点、大点、あるいは細線、中線、太線を区別して使用するときは、識別を明確にするために、外径あるいは幅の比を 1.5 以上あったほうが良いと言うことを認識しておくこと。

(3) 凸点の端部の R の大きい大点よりも、鋭い小点の方が強く感じられることがあることを認識しておくこと

B. 線の使い方。

(1) 実線は点実線で表現する。点間は使用する点字プリンタに応じて調節する。点訳ネットワーク「麦」は、点訳ソフト「エーデル」での作図では点間7を用いることを標準としている。

(2) 点線は点の間隔を点実線と明確に区別できるように表現する。触って十分に点間が認知できる間隔をとるようにする。

(3) 破線はもっと識別上の問題が大きくなるので、点字プリンタ出力図版ではできるだけ用いない。

(4) 線の太さは、可能であれば2段階程度に止めた方がよい。

(5) 曲線は原図より強調して表現した方がよい。点字プリンタでは、込みいった曲線が表現しにくい。複雑すぎる図案は点字プリンタで出力可能な範囲で単純化する。複雑な図については小点の線を用いることも検討する。

(6) 2本の線が平行する場合は、両者の間隔が狭いと1本の線に感じられてしまう場合があるので、十分な間隔をとる。少なくともその間隔を2mm以上離して示すという原則を遵

守すること。

長い平行線の場合は、4 mm以上離して、平行線であることが明確に認知できるようにする¹⁾。

(7) 2本の線が交差する場合、一方は連続線とし（優先する線）、もう一方の線（副線）は交差部分の両側を2 mm 程度の間隔をあけて示すようにすると線の連続が確実に理解される。優先する線を連続線とし、副線の方が交差部分で中断することになる¹⁾。

(8) 斜め線が滑らかな直線として印字されない可能性があることを認識しておくこと

(9) 点実線の間隔が乱れる場合があることを認識しておくこと

(10) すべての線が理解出来るかどうかを確かめるために、製作者は必ず点字プリンタでテスト印刷をして、触って確かめる事³⁾。

C. シンボル

(1) 最も重要な特徴に対して最も目立つシンボルを用いる用にする³⁾。

(2) ひとつの点図内では同一タイプの図のシンボルを使うことで一貫性を保つようにする³⁾

(3) 異なったタイプの情報に対しては異なった触覚シンボルを用いる³⁾。(例えば、地図で、県境界を示す凸線と、市町村を示すために使われる凸線種を変える)

(4) 線、点とブライユ点字は明確に判別出来る間隔をとって配置する。

Aph では、物理的に少なくとも1/8インチ (3.1 mm)、用いられる媒体やシンボルによっては、1/4インチの間隔をとるように規定している。

少なくとも、1/8インチの分離原則はすべての図に適用すること³⁾。

シンボルもハンドブック等の原則に従って利用し、不必要に使わないようにする。

D. 面

(1) 面情報はある程度の面積を有していないと識別が困難である。狭い場所では面情報の効果が期待できないという事を認識の上で利用すること³⁾。

点を塗りつぶして面を表す場合は十分な面積がある場合のみとする。

狭い所では面情報は用いない。面の幅が1/2インチ (約 1.2cm) 以下の形は識別しにくい³⁾。

(2) 面情報は7～8種類の識別が可能である¹⁾が、識別能力や意味の解読能力に限界があるため、多用は避けること。

点字ソフトに面を表す模様が多数用意されていても、必要以上に面情報を用いない。

面情報は、その情報を付加することで明確な意味がある場合に限定し、慎重に用いる。。用いるとしても1枚の図の中では数種類に限定する。

(3) 隣り合った面を相互に比較できる場合は問題は少ないが、離れて孤立していると2～

3種類程度しか識別できなくなることも認識しておくこと¹⁾。

(4) 点字プリンタでは、面を表す点も輪郭線を表す点もその高さが同じになるため、面の効果が現れにくい。・面を表す場合、輪郭線との間に空白部分をつくっておくと、輪郭線と面情報が明確に区別できるようになる。

E. リード線（引き出し線）

(1) リード線はノイズとなりやすいので、最後の手段としてのみ用いる。

(2) リード線は可能な限り用いないようにする。

(3) 矢印をリード線として用いてはいけない³⁾。

(4) リード線を使う場合、その図で使われている他の線と明確に判別できる線種を用いること。触覚的に区別できるが目立たないものであることが望ましい³⁾。

(5) リード線を使う場合は、混乱を生じさせないように説明ラベルの最初あるいは最後の文字にできるだけ近いところから始まり、それを示す対象の出来るだけ近くで終わるようにする。

(6) リード線が図の一部と交差するときは、リード線を貫通させるために、図案の線の方を中断すること³⁾。

F. タイトル（ラベル）

(1) 点図ではそのページの上端にタイトルをつけること。

(2) グラフのタイトルも上端につける。ラベルのないグラフを用いないこと³⁾。

(3) ラベルは読者がとまどうことなく理解できるような様式で示されること³⁾。

(4) ラベルをつけることで図案の統合性（例えば、点字ラベルで州の境界）を壊さないようにすること³⁾。

G. その他

(1) 図の前にタイトル、キーワード、凡例を示すこと。縮尺や他の表示もできるだけ一貫して触図の上方に置くこと。触図のあるページに余裕のないときはその前のページに示すようにする³⁾。

(2) すべての触図は配布する前に触って確かめること。触って凸の形状が識別できれば、読者もおそらく同様に識別できないと考えて対応する。

(4) その他のガイドライン

Edman, K.P. は、1991年に「TACTILE GRAPHICS」を著している²⁾。その中で触図製作の具体的な方法の説明と共に、作成の原則について解説している。内容的には上記で紹介した原則やガイドラインに記述されているものと重複する部分が多い。

参考文献

- 1) 日本盲人社会福祉施設協議会 点字出版部会 点字地図記号研究委員会：歩行用触地図製作ハンドブック. 社会福祉法人 日本盲人社会福祉施設協議会, 1981.
- 2) Edman ,K. P : TACTILE GRAPHICS. AFB PRESS, 1991.
- 3) APH : Guidelines for Design of Tactile Graphics. (<http://www.aph.org/edresearch/guides.htm>) 1997
- 4) 点訳ネットワーク「麦」:点図化ルール.「麦」のホームページ http://member.nifty.ne.jp/mugi-owl/hajim_ete/), 2002.