

3 図形TADの概要

図形開始セグメントと図形終了セグメントで囲まれた範囲を図形 TAD と呼ぶ。図形開始セグメントによって指定された領域に、図形要素や文章・画像を配置することができる(TAD の構造[0.1]を参照)。

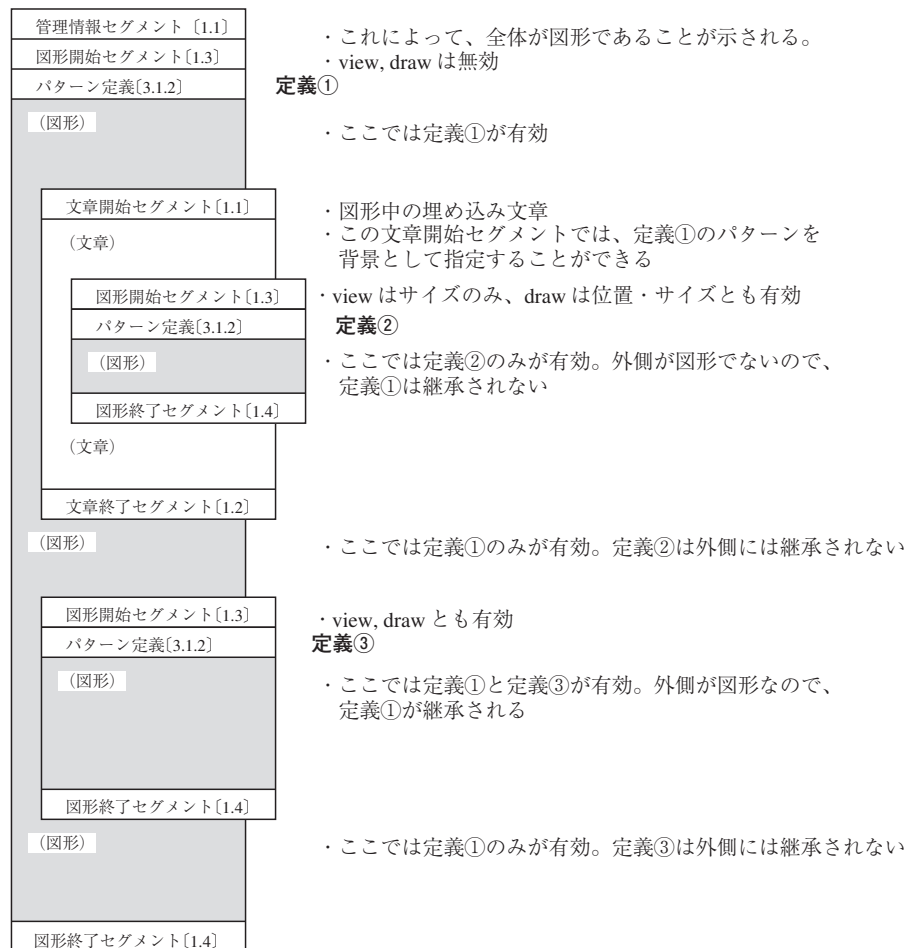
図形 TAD の「主成分」は、図形要素である。図形要素は、二次元平面上の座標と、RGB 等のカラー表現に基づくパターンによって記述される。さらに、用紙サイズやオーバーレイ、グループやマクロといった付加情報を格納することができる。アプリケーション依存の情報を保持するために、アプリケーション ID を利用した指定付箋セグメント・図形アプリケーション指定付箋(アプリケーション ID を含む付箋 [0.3.3]を参照)と、他のアプリケーションとデータを共用する図形メモ指定付箋とが用意されている。

座標は、書記方向・用紙方向等にかかわらず、左上を(0, 0)とし、右方向に X 座標が増加、下方向に Y 座標が増加する直交座標を取る。座標値は常に 0 ~ 32,767 の範囲となる(負になることはできない)。座標の分解能(解像度)は図形開始セグメントで定義されるため、座標値を用紙上の実寸に対応づけることができる(例えば、用紙サイズも座標値で示される)。座標に関係してよく使われる記述として RECT があり、各辺が座標軸と平行な長方形は、左辺の X 座標・上辺の Y 座標・右辺の X 座標 +1・下辺の Y 座標 +1 の 4 つの数値で示される。右辺と下辺の座標値が +1 されるのは half-open property と呼ばれ、例えば(右辺座標 - 左辺座標)で幅が求められるといった特徴があり、BTRON で共通に使用されているものである。

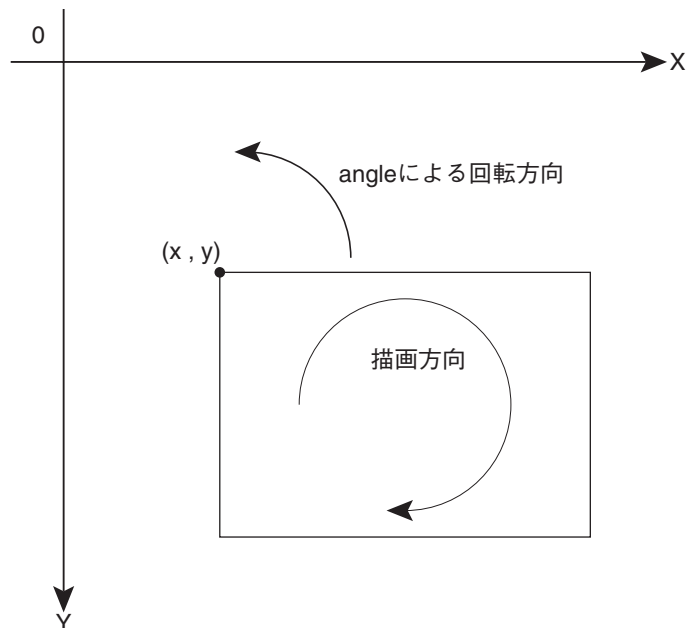
カラー表現は、RGB 値を直接指定する直接表現と、カラーマップを定義してピクセル値(カラーマップの番号)で指定する間接表現とをサポートしている(画像セグメント [1.5]ではこれ以外のカラー表現もサポートしている)。カラー表現とマスク定義を利用してパターンを定義し、図形要素ではパターン ID を指定して描画をおこなう。したがって、もっとも複雑な場合のパターンの定義は、カラーマップ定義→マスク定義→パターン定義となる。

画像は、データサイズを小さくするため、少ないビット数でカラーを表現する機能が用意されている。詳細は画像共通[1.5]を参照。

通常、図形 TAD は、管理情報(必須)→図形開始(必須)→データ定義(複数)→ページ指定(図形要素より前に、高々 1 つ)→図形要素・文章・画像・仮身(複数)→図形終了(必須)、の形式を取ることが多い。また、文章中に図形を埋め込む場合は、図形開始(必須)→データ定義(複数)→図形要素・文章・画像・仮身(複数)→図形終了(必須)の形式を取る。先に出現した図形要素セグメントと、あとから出現した図形要素セグメントとが重なっている場合、先に出現したセグメントをあとから出現したセグメントが覆い隠すことになる(つまり、あとから出現したセグメントが手前に配置される)。



図形TADの座標系と描画方向



3.0 図形要素セグメント

図形要素セグメントは、図形 TAD 中で直線・円などを示すセグメントである。たとえば直線を描画する場合は、始点・終点の座標と、線種や線幅、線の色や模様を、直線セグメントで指定する。円を描画する場合は、座標と線の指定に加えて、塗りつぶす色や模様を、楕円セグメントで指定する。そのほか、図形によっては角丸めなどを指定することができる。

図形要素セグメントでは、ATTR を描画モードに割り当てている。描画モードは、ピクセル値によるビット演算をおこなうものであるが、実装によって大きく結果が異なるおそれがあるため、直接描画(0: STORE) 以外には推奨しない。

描画モード

値	シンボル	機能
0	STORE	直接描画 (dst = src)
1	XOR	dst ^= src
2	OR	dst = src
3	AND	dst &= src
4	CPYN	dst = (~src)
5	XORN	dst ^= (~src)
6	ORN	dst = (~src)
7	ANDN	dst &= (~src)
8~	(予約)	

図形 TAD では、線幅と線種をあわせて「線属性」と呼ぶ。あらかじめ線種定義セグメント[3.1.3] で線種 ID を登録しておくことで、任意の線種を指定することができる。また、色と模様をあわせて「パターン」と呼ぶ。これも、あらかじめパターン定義セグメント[3.1.2] でパターン ID を登録しておくことで、任意の色・模様を指定することができる。

円は、塗りつぶす部分がある、「閉じた図形」である。閉じた図形として、長方形[3.0.0]、角丸長方形[3.0.1]、楕円[3.0.2]、扇形[3.0.3]、弓形[3.0.4]、多角形[3.0.5] が用意されている。これらは主に、座標値、枠線の線属性・線パターン、塗りつぶしパターンを指定する。

直線は、塗りつぶす部分のない、「開いた図形」である。開いた図形として、直線[3.0.6]、楕円弧[3.0.7]、折れ線[3.0.8] が用意されている。これらは主に、座標値、線属性、線パターンを指定する。

そのほか、指定によって閉じた図形にも開いた図形にもなる曲線[3.0.9]、枠のない任意図形[3.0.11] が用意されている。ビットマップを示すには画像セグメント[1.5]を使用する。

一覧: 閉じた図形と開いた図形

閉じた図形	開いた図形
長方形[3.0.0] 角丸長方形[3.0.1] 楕円[3.0.2] 扇型[3.0.3] 弓形[3.0.4] 多角形[3.0.5]	直線[3.0.6] 楕円弧[3.0.7] 折れ線[3.0.8]
曲線[3.0.9] 任意図形[3.0.11]	

3.0.0 長方形セグメント

Esc	UB	UB
FF	Seg ID	B0
UH		
Len	0012	

【目的・機能】

このセグメントは、図形 TAD 内で長方形を表現する。

【用法】

以下のパラメータにより、長方形を指定する。

mode は描画モードを示す。0 (STORE) 以外の場合、カラー環境によって結果が異なる場合があるので、0 (STORE) のみを指定することを推奨する。

l_atr は枠線の線属性を示す。上位 8 ビットが線種で、デフォルト状態では 0 は実線を示す (線種定義セグメント [3.1.3] を参照)。下

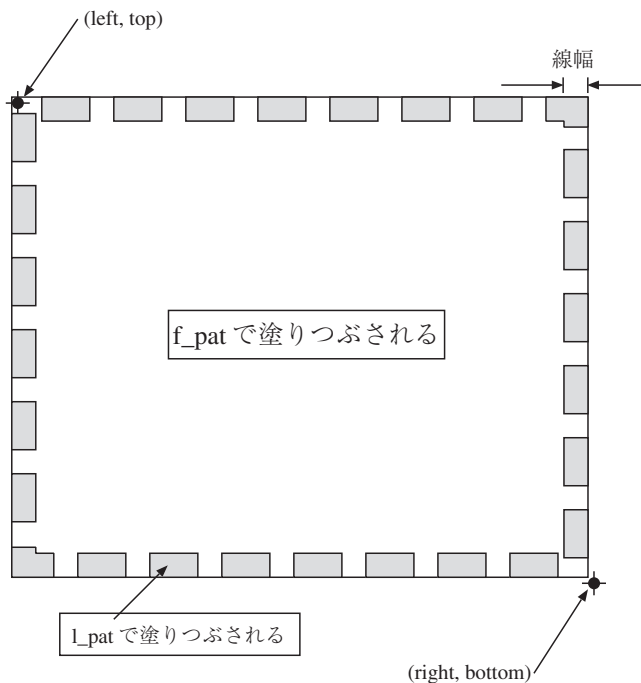
位 8 ビットが線幅で、0 の場合は線幅 = 0 となり、枠線は描画されない。線幅 > 1 の場合、内側に線幅だけ小さくした長方形の外が枠となる。

l_pat は枠線の描画パターンを示す (パターン定義セグメント [3.1.2] を参照)。線幅 = 0 の場合は意味を持たない。

f_pat は塗り潰しパターンを示す (パターン定義セグメント [3.1.2] を参照)。長方形内で、枠線でないところが、塗り潰しパターンで描画される。

angle は回転角度を示す。たとえば 60 を指定すると、描画領域の左上隅を中心に、60°反時計回りに回転した形で描画されることを示す。

frame は描画領域を示す。half-open property で指定するため、右の座標 (right) と下の座標 (bottom) は、描画したい領域よりも 1 ドット大きくする必要がある。



・線種は点線で、angle=0。

【制限・禁止事項】

図形要素セグメントは、図形データ中にのみ出現できる。図形 TAD の概要 [3] を参照。

`l_atr` に実線以外を指定した場合、実際に描画される線のパターンは、実装によって大きく結果が異なる可能性がある。

`l_atr` に実線以外を指定した場合や、`l_pat` に透明なパターンを指定した場合、`l_pat` によって描画されない部分は `f_pat` で描画される。

線幅を描画するのに十分な描画域が取れない場合については、実装に依存する。

`angle` の指定によっては、セグメントの描画範囲の座標が 0 から 32,767 の範囲を越える場合がある。

3.0.1 角丸長方形セグメント

UB	UB
FF	B0
Seg ID	UH
Len	0016

【目的・機能】

このセグメントは、図形 TAD 内で角丸長方形を表現する。

【用法】

以下のパラメータにより、角丸長方形を指定する。

mode は描画モードを示す。0 (STORE) 以外の場合、カラー環境によって結果が異なる場合があるので、0 (STORE) のみを指定することを推奨する。

l_atr は枠線の線属性を示す。上位 8 ビットが線種で、デフォルト状態では 0 は実線を示す(線種定義セグメント[3.1.3]を参照)。下位 8 ビットが線幅で、0 の場合は線幅 = 0 となり、枠線は描画されない。線幅 > 1 の場合、内側に線幅だけ小さくした角丸長方形の外が枠となる。

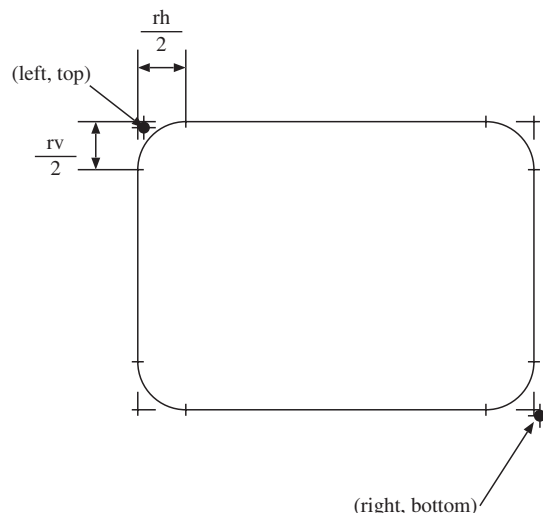
l_pat は枠線の描画パターンを示す(パターン定義セグメント [3.1.2] を参照)。線幅 = 0 の場合は意味を持たない。

f_pat は塗り潰しパターンを示す(パターン定義セグメント [3.1.2] を参照)。角丸長方形内で、枠線でないところが、塗り潰しパターンで描画される。

angle は回転角度を示す。たとえば 60 を指定すると、描画領域の左上隅を中心に、60°反時計回りに回転した形で描画されることを示す。

rh と rv は角丸めの直径を指定する。rh が水平直径で rv が垂直直径である。rh または rv が 0 の場合、角丸めはおこなわれず、長方形が描画される。

frame は描画領域を示す。half-open property で指定するため、右の座標(right)と下の座標(bottom)は、描画したい領域よりも 1 ドット大きくする必要がある。



【制限・禁止事項】

図形要素セグメントは、図形データ中にのみ出現できる。図形 TAD の概要 [3] を参照。

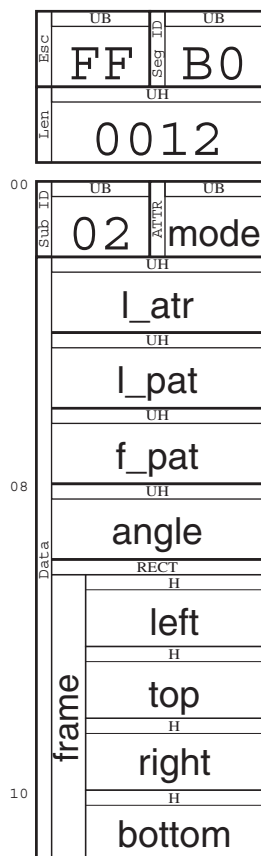
l_atr に実線以外を指定した場合、実際に描画される線のパターンは、実装によって大きく結果が異なる可能性がある。

`l_atr` に実線以外を指定した場合や、`l_pat` に透明なパターンを指定した場合、`l_pat` によって描画されない部分は `f_pat` で描画される。

`rh · rv` が大きくて指定通りに角丸めをおこなうことができない場合は、実装によって結果が異なる可能性がある。

`angle` の指定によっては、セグメントの描画範囲の座標が 0 から 32,767 の範囲を越える場合がある。

3.0.2 楕円セグメント



【目的・機能】

このセグメントは、図形 TAD 内で楕円を表現する。

【用法】

以下のパラメータにより、楕円を指定する。

mode は描画モードを示す。0 (STORE) 以外の場合、カラー環境によって結果が異なる場合があるので、0 (STORE) のみを指定することを推奨する。

l_atr は枠線の線属性を示す。上位 8 ビットが線種で、デフォルト状態では 0 は実線を示す(線種定義セグメント[3.1.3]を参照)。下位 8 ビットが線幅で、0 の場合は線幅 = 0 となり、枠線は描画されない。線幅 > 1 の場合、内側に線幅だけ小さくした楕円の外が枠となる。

l_pat は枠線の描画パターンを示す(パターン定義セグメント [3.1.2] を参照)。線幅 = 0 の場合は意味を持たない。

f_pat は塗り潰しパターンを示す(パターン定義セグメント[3.1.2]を参照)。楕円内で、枠線でないところが、塗り潰しパターンで描画される。

angle は回転角度を示す。たとえば 60 を指定すると、描画領域の左上隅を中心に、60°反時計回りに回転した形で描画されることを示す。

frame は外接長方形を示し、frame に内接する楕円が基準となる(frame をはみ出して描画されることはない)。half-open property で指定するため、右の座標(right)と下の座標(bottom)は 1 ドットずつ大きくする必要がある。

【制限・禁止事項】

図形要素セグメントは、図形データ中にのみ出現できる。図形 TAD の概要 [3] を参照。

l_atr に実線以外を指定した場合、実際に描画される線のパターンは、実装によって大きく結果が異なる可能性がある。

l_atr に実線以外を指定した場合や、l_pat に透明なパターンを指定した場合、l_pat によって描画されない部分は f_pat で描画される。

angle の指定によっては、セグメントの描画範囲の座標が 0 から 32,767 の範囲を越える場合がある。

3.0.3 扇形セグメント

Esc	UB	UB
FF	Seg ID	B0
Len	UH	
001A		

【目的・機能】

このセグメントは、図形 TAD 内で扇形を表現する。

【用法】

以下のパラメータにより、扇形を指定する。

mode は描画モードを示す。0 (STORE) 以外の場合、カラー環境によって結果が異なる場合があるので、0 (STORE) のみを指定することを推奨する。

l_atr は枠線の線属性を示す。上位 8 ビットが線種で、デフォルト状態では 0 は実線を示す (線種定義セグメント [3.1.3] を参照)。下位 8 ビットが線幅で、0 の場合は線幅 = 0 となり、枠線は描画されない。

l_pat は枠線の描画パターンを示す (パターン定義セグメント [3.1.2] を参照)。線幅 = 0 の場合は意味を持たない。

f_pat は塗り潰しパターンを示す (パターン定義セグメント [3.1.2] を参照)。扇形内で、枠線でないところが、塗り潰しパターンで描画される。

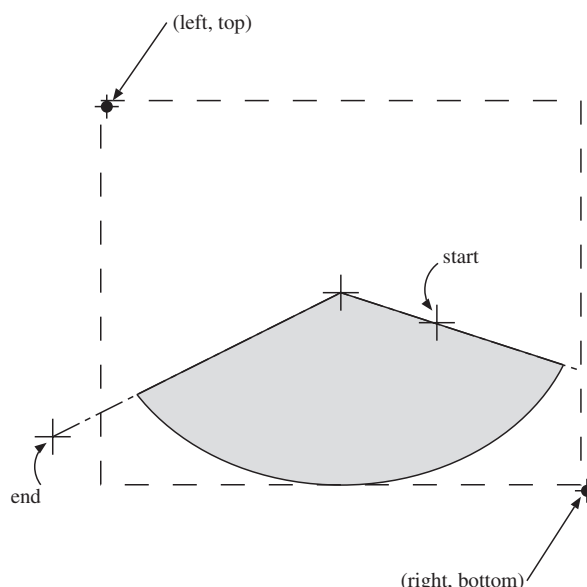
angle は回転角度を示す。たとえば 60 を指定すると、描画領域の左上隅を中心に、60°反時計回りに回転した形で描画されることを示す。

frame は外接長方形を示し、**frame** に内接する楕円が基準となる (**frame** をはみ出して描画されることはない)。half-open property で指定するため、右の座標 (**right**) と下の座標 (**bottom**) は 1 ドットずつ大きくする必要がある。

start と **end** は楕円を切り取る位置を指定する。楕円の中心と **start** を結ぶ直線が楕円と交わる点を開始点、楕円の中心と **end** を結ぶ直線が楕円と交わる点を終了点とすると、開始点から終了点まで時計回りに描画される。

【制限・禁止事項】

図形要素セグメントは、図形データ中にのみ出現できる。図形 TAD の概要 [3] を参照。



`l_atr` に実線以外を指定した場合、実際に描画される線のパターンは、実装によって大きく結果が異なる可能性がある。

線幅 >1 の場合、どのように太くするかは規定されていないため、実装によって結果が異なる可能性がある。

`l_atr` に実線以外を指定した場合や、`l_pat` に透明なパターンを指定した場合、`l_pat` によって描画されない部分は `f_pat` で描画される。

`angle` の指定によっては、セグメントの描画範囲の座標が 0 から 32,767 の範囲を越える場合がある。

`start` や `end` が楕円の中心に近い場合、計算誤差などによって結果が異なったり、描画がおこなわれなかったりするおそれがある。`start` や `end` を楕円上に置くと、誤差が生じにくい。

3.0.4 弓形セグメント

Esc	UB	UB
FF	Seg ID	B0
Len	UH	
001A		

【目的・機能】

このセグメントは、図形 TAD 内で弓形を表現する。

【用法】

以下のパラメータにより、弓形を指定する。

mode は描画モードを示す。0 (STORE) 以外の場合、カラー環境によって結果が異なる場合があるので、0 (STORE) のみを指定することを推奨する。

l_atr は枠線の線属性を示す。上位 8 ビットが線種で、デフォルト状態では 0 は実線を示す (線種定義セグメント [3.1.3] を参照)。下位 8 ビットが線幅で、0 の場合は線幅 = 0 となり、枠線は描画されない。

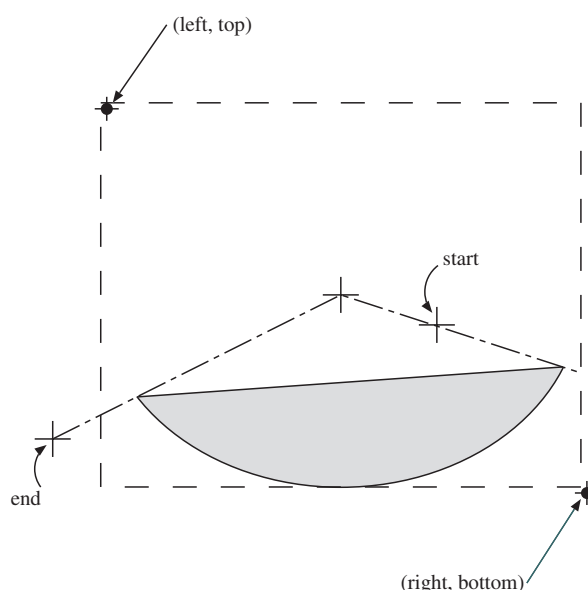
l_pat は枠線の描画パターンを示す (パターン定義セグメント [3.1.2] を参照)。線幅 = 0 の場合は意味を持たない。

f_pat は塗り潰しパターンを示す (パターン定義セグメント [3.1.2] を参照)。弓形内で、枠線でないところが、塗り潰しパターンで描画される。

angle は回転角度を示す。たとえば 60 を指定すると、描画領域の左上隅を中心に、60° 反時計回りに回転した形で描画されることを示す。

frame は外接長方形を示し、**frame** に内接する楕円が基準となる。**half-open property** で指定するため、右の座標 (**right**) と下の座標 (**bottom**) は 1 ドットずつ大きくする必要がある。

start と **end** は楕円を切り取る位置を指定する。楕円の中心と **start** を結ぶ直線が楕円と交わる点を開始点、楕円の中心と **end** を結ぶ直線が楕円と交わる点を終了点とすると、開始点から終了点まで時計回りに描画される。



【制限・禁止事項】

図形要素セグメントは、図形データ中にのみ出現できる。図形 TAD の概要 [3] を参照。

`l_atr` に実線以外を指定した場合、実際に描画される線のパターンは、実装によって大きく結果が異なる可能性がある。

線幅 >1 の場合、どのように太くするかは規定されていないため、実装によって結果が異なる可能性がある。

`l_atr` に実線以外を指定した場合や、`l_pat` に透明なパターンを指定した場合、`l_pat` によって描画されない部分は `f_pat` で描画される。

`angle` の指定によっては、セグメントの描画範囲の座標が 0 から 32,767 の範囲を越える場合がある。

`start` や `end` が楕円の中心に近い場合、計算誤差などによって結果が異なったり、描画がおこなわれなかったりするおそれがある。`start` や `end` を楕円上に置くと、誤差が生じにくい。

3.0.5 多角形セグメント

Esc	UB	UB
FF	Seg ID	B0
Len	UH	
0016~		

【目的・機能】

このセグメントは、図形 TAD 内で多角形を表現する。

【用法】

以下のパラメータにより、多角形を指定する。

mode は描画モードを示す。0 (STORE) 以外の場合、カラー環境によって結果が異なる場合があるので、0 (STORE) のみを指定することを推奨する。

l_attr は枠線の線属性を示す。上位 8 ビットが線種で、デフォルト状態では 0 は実線を示す (線種定義セグメント [3.1.3] を参照)。下位 8 ビットが線幅で、0 の場合は線幅 = 0 となり、枠線は描画されない。線幅 > 1 の場合、それぞれの線が右下方向に太くなる。

l_pat は枠線の描画パターンを示す (パターン定義セグメント [3.1.2] を参照)。線幅 = 0 の場合は意味を持たない。

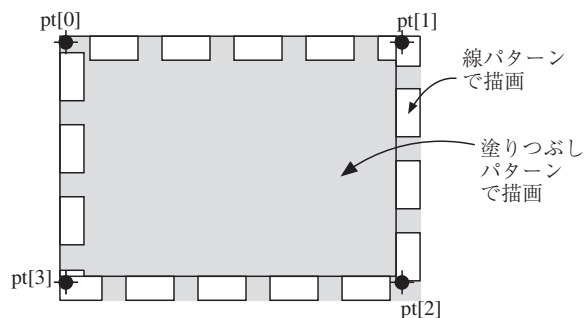
f_pat は塗り潰しパターンを示す (パターン定義セグメント [3.1.2] を参照)。多角形内で、枠線でないところが、塗り潰しパターンで描画される。

round は角丸め直径を示す。round = 0 とすると、角丸めはおこなわれない。

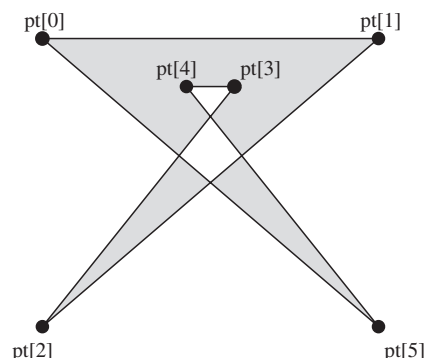
np は、多角形の頂点数 (>2) を示す。

pt[] は、多角形の頂点の座標を示す。

pt[0] → pt[1] → …… → pt[np-1] → pt[0] の順に結んだ多角形が描画される。



太い点線での描画例



【制限・禁止事項】

図形要素セグメントは、図形データ中にのみ出現できる。図形 TAD の概要 [3] を参照。

l_attr に実線以外を指定した場合、実際に描画される線のパターンは、実装によって大きく結果が異なる可能性がある。

`l_atr` に実線以外を指定した場合や、`l_pat` に透明なパターンを指定した場合、`l_pat` によって描画されない部分は `f_pat` で描画される。

`round` が大きくて指定通りに角丸めをおこなうことができない場合は、実装によって結果が異なる可能性がある。

多角形の辺が交差している場合は、辺を奇数回またいだ領域が多角形内部として塗りつぶされ、辺を偶数回またいだ領域は多角形外部と判定され塗りつぶされない。

3.0.6 直線セグメント

Esc	UB	UB
FF	Seg ID	B0
UH		
Len	000E	

【目的・機能】

このセグメントは、図形 TAD 内で直線を表現する。

【用法】

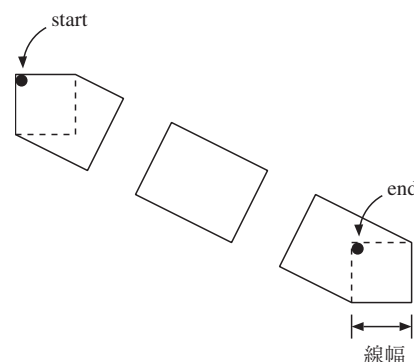
以下のパラメータにより、直線を指定する。

mode は描画モードを示す。0 (STORE) 以外の場合、カラー環境によって結果が異なる場合があるので、0 (STORE) のみを指定することを推奨する。

l_atr は線属性を示す。上位 8 ビットが線種で、デフォルト状態では 0 は実線を示す（線種定義セグメント[3.1.3]を参照）。下位 8 ビットが線幅で、0 の場合は線幅 = 0 となり、何も描画されない。線幅 > 1 の場合、線は右下方向に太くなる。

l_pat は描画パターンを示す（パターン定義セグメント[3.1.2]を参照）。線幅 = 0 の場合は意味を持たない。

start と **end** は頂点の座標を示す。**start** と **end** を結ぶ直線が描画される（**end** の点も含まれる）。



【制限・禁止事項】

図形要素セグメントは、図形データ中にのみ出現できる。図形 TAD の概要 [3] を参照。

l_atr に実線以外を指定した場合、実際に描画される線のパターンは、実装によって大きく結果が異なる可能性がある。

3.0.7 橢円弧セグメント

00	Len	0018	
		Esc	
01	Sub ID	UB	FF
		Sec ID	B0
02	UH	mode	
		ATR	
03	UH	l_atr	
04	UH	l_pat	
05	UH	angle	
06	RECT		
		H	
07	H	left	
08	H	top	
09	H	right	
10	H	bottom	
11	PNT		
		H	
12	H	x	
13	H	y	
14	PNT		
		H	
15	H	x	
16	H	y	

【目的・機能】

このセグメントは、図形 TAD 内で楕円弧を表現する。

【用法】

以下のパラメータにより、楕円弧を指定する。

mode は描画モードを示す。0 (STORE) 以外の場合、カラー環境によって結果が異なる場合があるので、0 (STORE) のみを指定することを推奨する。

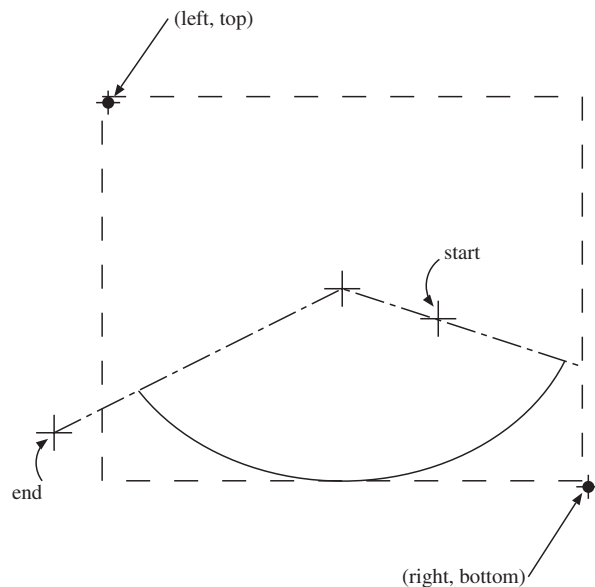
`l_atr` は線属性を示す。上位 8 ビットが線種で、デフォルト状態では 0 は実線を示す (線種定義セグメント [3.1.3] を参照)。下位 8 ビットが線幅で、0 の場合は線幅 = 0 となり、何も描画されない。

l_pat は描画パターンを示す (パターン定義セグメント [3.1.2] を参照)。線幅 = 0 の場合は意味を持たない。

angle は回転角度を示す。たとえば 60 を指定すると、描画領域の左上隅を中心に、60°反時計回りに回転した形で描画されることを示す。

frame は外接長方形を示し、frame に内接する楕円が基準となる (frame をはみ出して描画されることはない)。half-open property で指定するため、右の座標 (right) と下の座標 (bottom) は 1 ドットずつ大きくする必要がある。

`start`と`end`は楕円を切り取る位置を指定する。楕円の中心と`start`を結ぶ直線が楕円と交わる点を開始点、楕円の中心と`end`を結ぶ直線が楕円と交わる点を終了点とすると、開始点から終了点まで時計回りに描画される。



【制限・禁止事項】

図形要素セグメントは、図形データ中にのみ出現できる。図形 TAD の概要 [3] を参照。

`l_atr` に実線以外を指定した場合、実際に描画される線のパターンは、実装によって大きく結果が異なる可能性がある。

`angle` の指定によっては、セグメントの描画範囲の座標が 0 から 32,767 の範囲を越える場合がある。

線幅 >1 の場合、どのように太くするかは規定されていないため、実装によって結果が異なる可能性がある。

`start` や `end` が楕円の中心に近い場合、計算誤差などによって結果が異なったり、描画がおこなわれなかったりするおそれがある。`start` や `end` を楕円上に置くと、誤差が生じにくい。

3.0.8 折れ線セグメント

Esc	UB	Seg ID	UB
	FF	B0	
Len	000E~		

【目的・機能】

このセグメントは、図形 TAD 内で折れ線を表現する。

【用法】

以下のパラメータにより、折れ線を指定する。

mode は描画モードを示す。0 (STORE) 以外の場合、カラー環境によって結果が異なる場合があるので、0 (STORE) のみを指定することを推奨する。

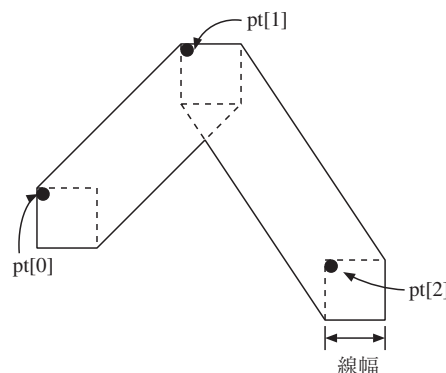
l_atr は線属性を示す。上位 8 ビットが線種で、デフォルト状態では 0 は実線を示す (線種定義セグメント [3.1.3] を参照)。下位 8 ビットが線幅で、0 の場合は線幅 = 0 となり、何も描画されない。線幅 > 1 の場合、それぞれの線が右下方向に太くなる。

l_pat は描画パターンを示す (パターン定義セグメント [3.1.2] を参照)。線幅 = 0 の場合は意味を持たない。

round は角丸め直径を示す。round = 0 とすると、角丸めはおこなわれない。

np は、折れ線の頂点数 (> 1) を示す。np = 2 の場合、直線となる。

pt[] は、折れ線の頂点の座標を示す。pt[0] → pt[1] → …… → pt[np-1] の順に結んだ折れ線が描画される。



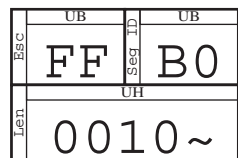
【制限・禁止事項】

図形要素セグメントは、図形データ中にのみ出現できる。図形 TAD の概要 [3] を参照。

l_atr に実線以外を指定した場合、実際に描画される線のパターンは、実装によって大きく結果が異なる可能性がある。

round が大きくて指定通りに角丸めをおこなうことができない場合は、実装によって結果が異なる可能性がある。

3.0.9 曲線セグメント



【目的・機能】

このセグメントは、図形 TAD 内で曲線を表現する。

【用法】

以下のパラメータにより、曲線を指定する。

mode は描画モードを示す。0 (STORE) 以外の場合、カラー環境によって結果が異なる場合があるので、0 (STORE) のみを指定することを推奨する。

l_atr は線属性を示す。上位 8 ビットが線種で、デフォルト状態では 0 は実線を示す(線種定義セグメント[3.1.3]を参照)。下位 8 ビットが線幅で、0 の場合は線幅=0 となり、枠線は描画されない。

l_pat は枠線の描画パターンを示す(パターン定義セグメント [3.1.2] を参照)。線幅=0 の場合は意味を持たない。

f_pat は塗り潰しパターンを示す(パターン定義セグメント[3.1.2]を参照)。曲線内で、枠線でないところが、塗り潰しパターンで描画される。

type は曲線タイプを示す。**type=0** の場合は折れ線となり、多角形または折れ線が描画される。**type=1** の場合は 3 次 B - スプライン曲線[3.0.9a]となる。

np は、曲線の頂点(制御点)の数(>0)を示す。

pt[] は、曲線を定義する頂点(制御点)の座標を示す。**pt[0]** と **pt[np-1]** が等しい場合は閉じた曲線と解釈され、**pt[0] → pt[1] → …… → pt[np-1] → pt[0]** による曲線が描画される。**pt[0]** と **pt[np-1]** が等しくない場合は開いた曲線と解釈され、**pt[0] → pt[1] → …… → pt[np-1]** による曲線が描画される。

【制限・禁止事項】

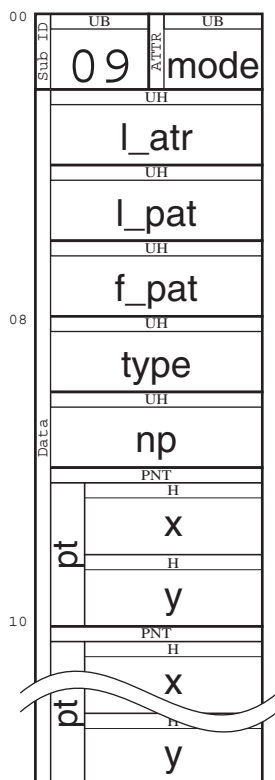
図形要素セグメントは、図形データ中にのみ出現できる。図形 TAD の概要 [3] を参照。

l_atr に実線以外を指定した場合、実際に描画される線のパターンは、実装によって大きく結果が異なる可能性がある。

l_atr に実線以外を指定した場合や、**l_pat** に透明なパターンを指定した場合、**l_pat** によって描画されない部分は **f_pat** で描画される。

線幅 >1 の場合、どのように太くするかは規定されていないため、実装によって結果が異なる可能性がある。

通常、**np=1** は使用しない。



曲線が交差している場合は、曲線を奇数回またいだ領域が曲線内部として塗りつぶされ、辺を偶数回またいだ領域は曲線外部と判定され塗りつぶされない。

3.0.9a 曲線セグメント 3次B-スプライン曲線

Esc	UB	UB
FF	Seg ID	B0
Len	UH	
0010~		

【技術情報：3 次 B - スプライン曲線】

曲線セグメント[3.0.9]において、曲線タイプ type = 1 で指定される 3 次 B - スプライン曲線について解説する。

狭義の一樣 B - スプライン曲線は、一般に指定した点を通らず端点も指定された点とは一致しない。しかしディスプレイプリミティブにある関数『スプライン曲線の描画 (gdra_spl)』の【解説】を見ると「B - スプライン曲線であるため、描画される曲線は一般に指定した点を通らない。但し、開曲線の場合は、曲線の両端は指定した端点 (pt[0] と pt[np-1]) に一致するように描画される。」とある。

このことから類推して、TAD において type = 1 が指定された曲線セグメントがあらわす曲線も同様に、開曲線の場合は端点が一致するものであろうと考えるのが妥当であろうと思われる。

そのような B - スプライン曲線として、最も自然に考えられるのは、NURBS (非一樣 B - スプライン) で端のノットが次数と同じ多重度になっていて、他は一樣になっているものである。ここでは 3 次 B - スプラインなので、端のノットの多重度は 3 となる。以下での解説は描画のために必要な内容にとどめている。背景の理論などの詳細は NURBS についての文献を参照されたい。

【3 次 Bézier 曲線】

3 次 B - スプライン曲線は、3 次 Bézier 曲線を繋ぎ合わせたもので表現可能である。本解説ではこの表現を多用するので、まず、3 次 Bézier 曲線について解説する。

4 個の制御点 $p_0 \sim p_3$ (区間数 3) が与えられた時、 $p_0 \sim p_3$ と媒介変数 t を用いた、次に示す関数 $f(t)$ で定義される曲線が、3 次 Bézier 曲線である。

$$f(t) = (1-t)^3 p_0 + 3(1-t)^2 t p_1 + 3(1-t) t^2 p_2 + t^3 p_3 \quad (0 \leq t \leq 1)$$

概形と、 t がある値の時の $f(t)$ の値の幾何的性質を図示する。

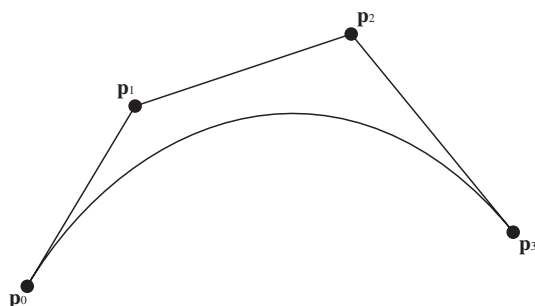


図 1a

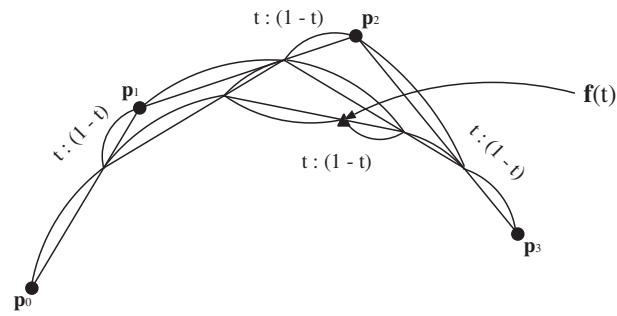


図 1b(線分は全て $t:(1-t)$ で分割されている)

・ 曲線セグメントの描画

— 閉曲線

閉曲線は、以下に図示するように分割して、それぞれを 3 次 Bézier 曲線で描いたものとなる。

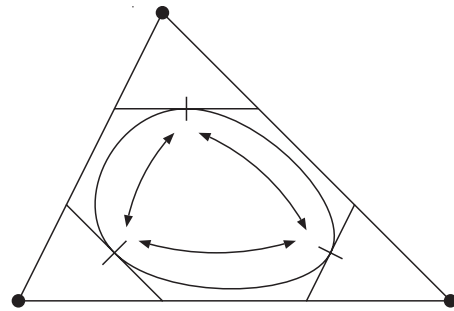


図 2：閉曲線

- 1 各辺を 3 等分する
- 2 隣り同士をつなぎ、2 等分する
- 3 そこをつなぎ目にして、Bézier 曲線を描く

— 3 点(2 区間)

3 点が指定された場合は、以下の曲線を描く

$$f(t) = (1-t)^2 p_0 + 2(1-t)t p_1 + t^2 p_2 \quad (0 \leq t \leq 1)$$

これは 2 次 Bézier 曲線である。

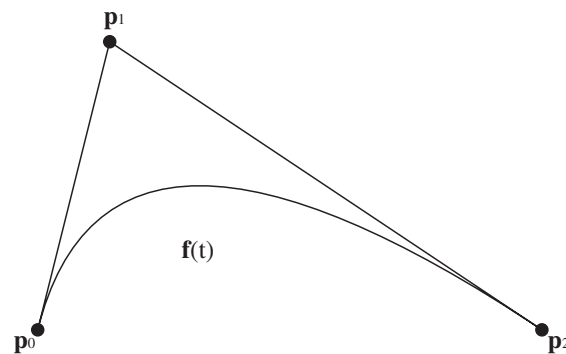


図 3：3 点

これは、以下のように定めた 4 点によって描いた 3 次 Bézier 曲線と同等である。

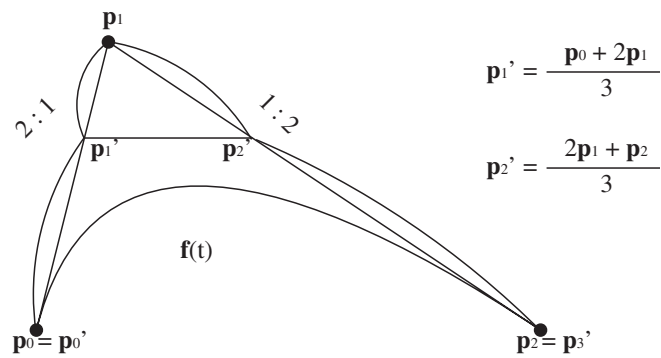


図 4：次数上げ

— 4 点(3 区間)

4 点の場合は、そのまま 3 次 Bézier 曲線を描く。

— 5 点(4 区間)

以下のように分割して、3 次 Bézier 曲線 2 本をつなぐ。

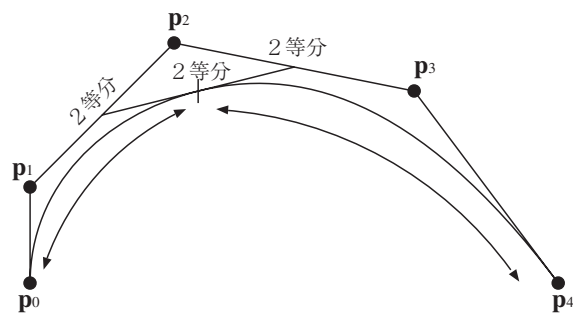


図 5：5 点(4 区間)

— 6 点(5 区間)

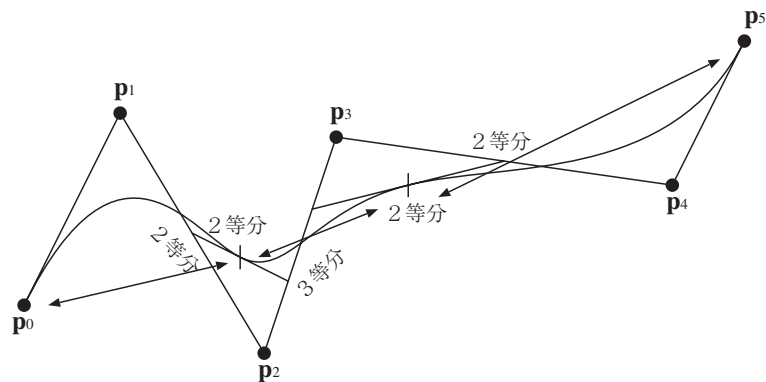


図 6：6 点(5 区間)

— 7 点以上

両端から 2 個目の区間は 2 等分、3 個め以降は 3 等分して、さらに隣同士をつな
いで 2 等分し、3 次 Bézier 曲線でつなぐ。

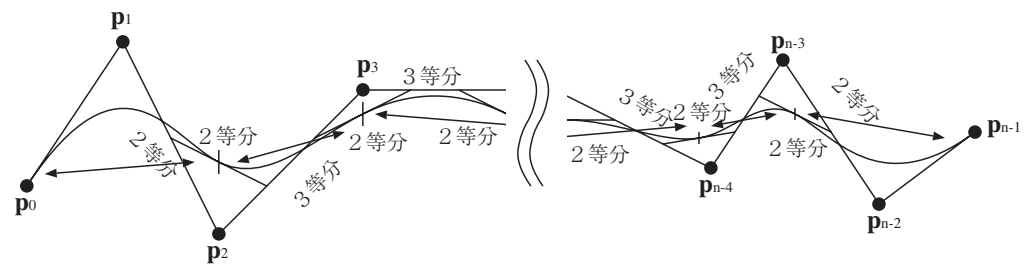
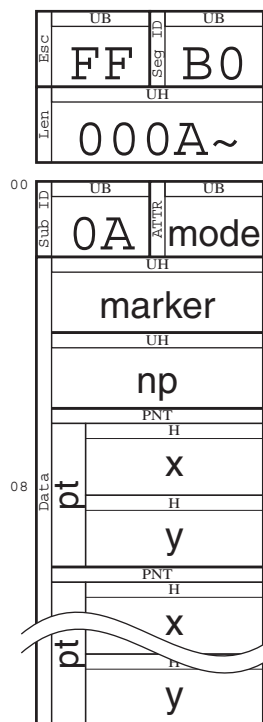


図 7: 7 点以上 (n 点)

3.0.10 マーカー列セグメント



【目的・機能】

このセグメントは、図形 TAD 内でマーカー列を表現する。

なお、仕様書に「マーカー」ならびに「マーカ」の二種類の表記が混在するが、同じものと看做す。

【用法】

以下のパラメータにより、マーカー列を指定する。

mode は描画モードを示す。0 (STORE) 以外の場合、カラー環境によって結果が異なる場合があるので、0 (STORE) のみを指定することを推奨する。

marker はマーカー ID を示す(マーカー定義セグメント[3.1.4]を参照)。

np は、マーカーを描画する座標の数(>0)を示す。

pt[] は、マーカーを描画する座標を示す。

【制限・禁止事項】

図形要素セグメントは、図形データ中にのみ出現できる。図形 TAD の概要 [3] を参照。

定義されたマーカの大きさによっては、描画領域を越える場合がある。

3.0.11 任意図形セグメント

Esc	UB	UB
	FF	B0
Len	UH	
	000E~	

【目的・機能】

このセグメントは、図形 TAD 内で任意図形を表現する。

【用法】

以下のパラメータにより、任意図形を指定する。

mode は描画モードを示す。0 (STORE) 以外の場合、カラー環境によって結果が異なる場合があるので、0 (STORE) のみを指定することを推奨する。

f_pat は塗り潰しパターンを示す (パターン定義セグメント[3.1.2]を参照)。

sy と **nr** と **bx** は描画領域を示す。描画領域の Y 座標が **sy**、高さが **nr**、X 座標が **bx** となる。以下、Y 座標 1 ドットごとに、水平座標が定義される。

仕様書「sr」という記述があるが、これは「sy」の誤記であると考えられる。

nh は、水平座標の数を示す。

h[] は **nh** 個の配列であり、**bx+h[0]** から **bx+h[1]-1**、**bx+h[2]** から **bx+h[3]-1** ……の要領で描画する領域を示す。

【制限・禁止事項】

図形要素セグメントは、図形データ中にのみ出現できる。図形 TAD の概要 [3] を参照。

nh は、通常は偶数である。

パラメータの大きさによっては、セグメントボディがラージセグメントの大きさに収まらない場合があり得る。この問題は現仕様では解決されない。

このセグメントで表現される図形が、描画領域を越える場合があり得る。

00	Sub ID	UB	UB
		0B	mode
		UH	
		f_pat	
		UH	
		sy	
		UH	
		nr	
08		H	
		bx	
		UH	
		nh	
		UH	
		h	
		UH	
		h	
		UH	
		nh	
		UH	
		h	
		UH	
		h	

3.1 データ定義セグメント

データ定義セグメントは、色・模様などを ID に関連付けて定義しておき、図形要素セグメント[3.0]などから参照できるようにするものであり、以下のセグメントがある。

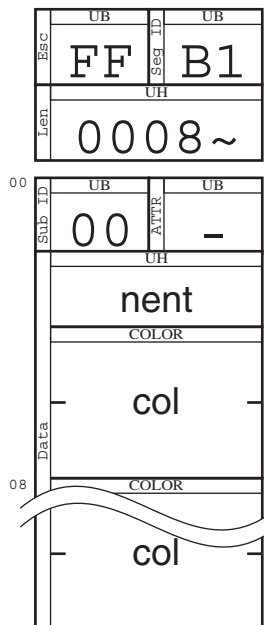
- カラーマップ定義セグメント[3.1.0]
- マスクデータ定義セグメント[3.1.1]
- パターン定義セグメント[3.1.2]
- 線種定義セグメント[3.1.3]
- マーカー定義セグメント[3.1.4 / 3.1.4a / 3.1.4b]

具体的には、図形 TAD 中でまずデータ定義セグメントによりパターン ID などが定義され、続く図形要素セグメントではパターン ID を指定することでそのパターンによる描画がおこなわれるといった使い方が普通である(図形 TAD の概要[3]を参照)。

同じ ID に対して何度も定義をおこなうことができ、定義以降のセグメントに対して ID が有効となる。従って、たとえば極端な場合、パターン ID = 1 だけを使用し、図形要素セグメントが出現するごとに定義し直すといった使い方も可能である。なお処理系によっては、データの更新の場合に ID が再割り当てされ、元とは異なる ID になり得る。したがって ID の値そのものに意味を割り当てることは推奨しない。

定義したデータが有効なのは、その図形 TAD 内の定義位置以降と、その中でネストして格納されている図形 TAD 内である。定義位置以前や図形 TAD 外、ネストして格納されている文章 TAD 内には継承されない。

3.1.0 カラーマップ定義セグメント



【目的・機能】

カラーマップを定義する。以降でピクセル値を参照した場合、このカラーマップが使用される。

【用法】

以下のパラメータにより、カラーマップを定義する。

nent は、カラーマップのエントリ数を指定する。定義されるピクセル値は、0 ~ (**nent** - 1) の範囲となる。

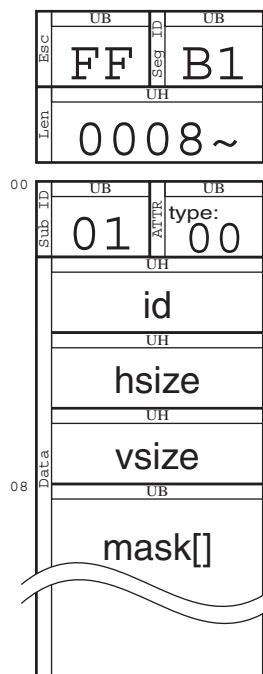
col[] は、エントリ 0 からに対応するカラーを、絶対 RGB 形式の配列で指定する。0x10000000 は黒を、0x10ffffff は白を意味する。

【制限・禁止事項】

登録できるカラーマップは、最大 65535 エントリである。通常は 256 色以下で使用されることが多いと考えられる。

定義したエントリ数以上のピクセル値が、他のセグメントで指定された場合、動作は未定義である。可能であれば、最大ピクセル値 (**nent** - 1) として扱う方法、ピクセル値 0 として扱う方法、黒などの固定色として扱う方法のいずれかを推奨する。

3.1.1 マスクデータ定義セグメント



【目的・機能】

マスクを定義する。マスクは、パターン定義セグメント・マーカ定義セグメントで利用される。現在のバージョンではビットマップ形式のみが利用できる。

なお、図のマスク ID はデフォルトで定義されており、マスクデータ定義セグメントによる定義なしに利用することができる。また、これらのマスク ID を再定義することで、上書きすることもできる。

【用法】

以下のパラメータにより、マスクを定義する。

type は 0 とする。これにより、ビットマップ形式を指定する。ビットマップ形式では、**pixbits = 0x0101** (画像セグメント (共通) [1.5] を参照) によるビットマップデータでマスクを表現する。

id は、定義するマスク ID (≥ 0) を指定する。すでに登録済みのマスク ID を指定した場合は、この定義により上書きされ、以降のセグメントで参照できるようになる。

hsize・**vsize** は、マスクのサイズ (> 0) を指定する。**hsize** ≤ 16 の場合は **mask[]** は 2 バイト (1 要素) で 1 行となる。同様に $16 < \text{hsize} \leq 32$ の場合は 4 バイト (2 要素)、 $32 < \text{hsize} \leq 48$ の場合は 6 バイト (3 要素) で 1 行となる。

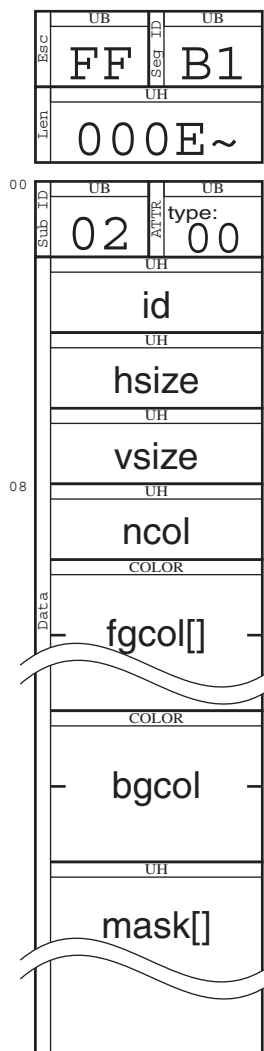
mask[] は、マスクを示すビットマップである。ビットが 1 のところが有効ピクセルを示し、描画を意味する。

ID	名称	例
1	0%	
2	12.5%	
3	25%	
4	50%	
5	75%	
6	87.5%	
7	100%	
8	縦線	
9	横線	
10	右上がり斜線	
11	左下がり斜線	
12	縦横クロスハッチ	
13	斜線クロスハッチ	

【制限・禁止事項】

なし。

3.1.2 パターン定義セグメント



【目的・機能】

パターンを定義する。パターンは、図形要素セグメントでの描画や、文章開始セグメントの背景色に使用される。、現在のバージョンでは色別ビットマップ形式のみが利用できる。

なお、ID = 0 のパターンは透明に固定されており、変更はできない。

【用法】

以下のパラメータにより、パターンを定義する。

type は 0 とする。これにより、色別ビットマップ形式を指定する。色別ビットマップ形式では、マスク ID と色の組み合わせを複数指定することで、パターンを定義する。

id は、定義するパターン ID (> 0) を指定する。すでに登録済みのパターン ID を指定した場合は、この定義により上書きされ、以降のセグメントで参照できるようになる。

hsize・vsize により、パターンのサイズを指定する。これはマスクのサイズとは無関係である。

ncol は、前景色の数 (> 0) を指定する。最低 1 であるので、単色パターンの場合、背景色=透明、前景パターン= 100%メッシュマスクとして、前景色のみを使用して色を指定するのが一般的である。

bgcol は、背景色を指定する COLOR 型のデータである。bgcol < 0 の場合、背景色は透明であることを意味する、とされる。しかしこの記述は、TAD ver. 1.21 以降、COLOR 型データが「符号無し」と規定されている記述と食い違っている。

図：COLOR型データ



この問題は現仕様では解決されない。恐らく、通常の TAD セグメントでは指定できないことになっている MSB = 1 を指定した場合のことであると考えられる。

fgcol[] と mask[] の組み合わせで、前景色・前景パターンを指定する。fgcol[] ≥ 0 の場合、mask[] で示されるマスク ID は、マスクのビットが 1 のところに fgcol[]

の色を置くことを意味する。 $\text{fgcol}[] < 0$ の場合、 $\text{mask}[]$ で示されるマスク ID は、マスクのビットが 0 のところに透明色を置くことを意味する。

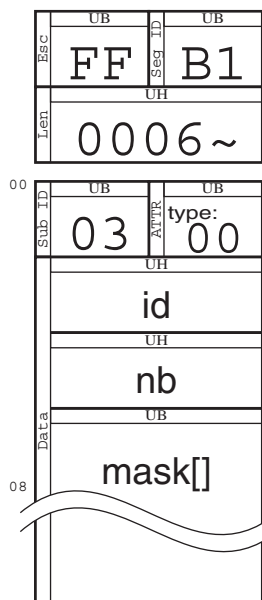
まず bgcol によって背景色が塗りつぶされ、次に $\text{fgcol}[0] \cdot \text{mask}[0]$ によって前景色が置かれ、その次に $\text{fgcol}[1] \cdot \text{mask}[1]$ によってさらに前景色が置かれるといった順序で、パターンが定義される。

【制限・禁止事項】

$\text{ncol} = 0$ のデータを書き出すことは許されない。 $\text{ncol} = 0$ のデータを受けとった場合は、 bgcol のみの単色パターンとして処理することを推奨する。

$\text{fgcol}[] < 0$ とすることは、(仕様書では) 推奨されていない。

3.1.3 線種定義セグメント



【目的・機能】

線種を定義する。線種は、図形要素セグメントでの描画に使用される。現在のバージョンではビットパターン形式のみが利用できる。

なお、図の線種 ID はデフォルトで定義されており、線種定義セグメントによる定義なしに利用することができる。また、これらの線種 ID を再定義することで、上書きすることもできる。

【用法】

以下のパラメータにより、線種を定義する。

type は 0 とする。これにより、ビットパターン形式を指定する。ビットパターン形式では、バイト列で線種を定義する。

id は、定義する線種 ID (0 ~ 255) を指定する。すでに登録済みの線種 ID を指定した場合は、この定義により上書きされ、以降のセグメントで参照できるようになる。

nb は、線種のサイズを指定する。たとえば 1 の場合は 1 バイトとなり、8 ドット分を定義することができる。これにより、8 ドット単位で繰り返される線種が定義される。同様に **nb** = 2 の場合は 2 バイトとなり、16 ドット分を定義することで、16 ドット単位で繰り返される線種が定義される。なお、**nb** が奇数の場合は、最後に 0 を追加してセグメント長が偶数になるようにする

mask[] は、ビットパターンで線種を定義する。1 のビットが描画される。**mask** [0] の MSB が先頭である。

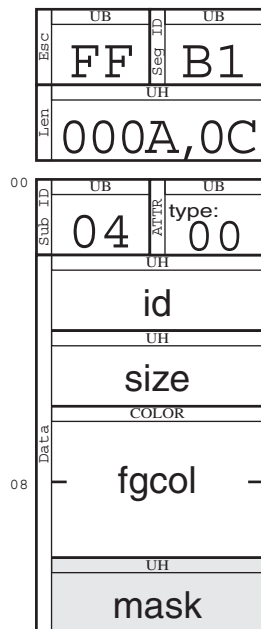
ID	名称	例
0	実線	 (0xff)
1	破線	 (0xff, 0x00)
2	点線	 (0xcc)
3	一点鎖線	 (0xff, 0xff, 0xcc)
4	二点鎖線	 (0xff, 0xfc, 0xcc)
5	長破線	 (0xff, 0xff, 0xff, 0x00)

【制限・禁止事項】

mask[] は線幅 1 の場合のビットパターンを示す。太い線を描画した場合、線種による模様も粗くなることが期待される。

描画の際に線種がどちら向きになるか、斜線や曲線の場合にどのような模様になるかなどは、実装に大きく依存すると考えられる。たとえば、直線の始点と終点を逆にしても、描画される模様は変わらない場合が考えられる。また、線種の 1 ドット目が始点に対応付けられるとも限らないので、注意が必要である。

3.1.4 マーカー定義セグメント



【目的・機能】

マーカーを定義する。マーカーは、マーカー列セグメントでの描画に使用される。現在のバージョンでは色、ビットマップ指定形式のみが利用できる。

ID が 0 ～ 4 の場合は mask がなく、ID が 5 以上の場合は mask が必要である。

ID が 0 ～ 4 の場合を〔3.1.4a〕で、ID が 5 以上の場合を〔3.1.4b〕で詳説する。

なお、仕様書内に「マーカー」ならびに「マーカ」の二種類の表記が混在するが、同じものと看做す。

3.1.4a マーカー定義セグメント (ID=0~4)

Esc	UB	Seg ID	UB
	FF	B1	
Len	UH		
	000A		

00	Sub ID	UB	UB
	04	type:	00
	UH		
	id: 0000~04		
	UH		
	size		
	COLOR		
08	fgcol		

【目的・機能】

マーカーを定義する。マーカーは、マーカー列セグメントでの描画に使用される。現在のバージョンでは色、ビットマップ指定形式のみが利用できる。

ID が 0 ~ 4 の場合は mask がなく、ID が 5 以上の場合は mask が必要である。ここでは ID = 0 ~ 4 の場合を解説する。

【用法】

以下のパラメータにより、マーカーを定義する。

type は 0 とする。これにより、色、ビットマップ指定形式を指定する。色、ビットマップ指定形式では、色とマスク ID でマーカーを定義する。

id は、定義するマーカー ID (0 ~ 4) を指定する。すでに登録済みのマーカー ID を指定した場合は、この定義により上書きされ、以降のセグメントで参照できるようになる。マーカーの形状は、以下のものに固定されている。

size は、マーカーのサイズをドット単位で指定する。size = 5 の場合、マーカーの (2, 2) の座標が中心点となる。

fgcol は、マーカー色を指定する。

図：マーカーIDと形状

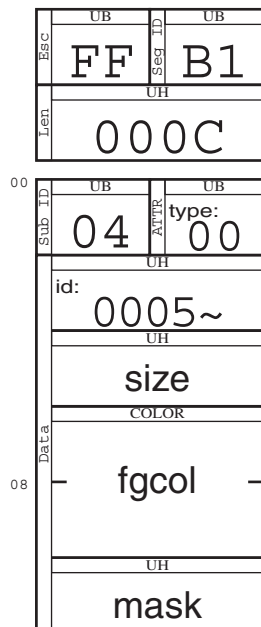
ID	名称	例
0	点	・
1	プラス	+
2	星印	*
3	丸	○
4	バツ	×

JIS X 9051-84
『表示装置用16ドット字形』より

【制限・禁止事項】

仕様書に記述はないが、マーカーはマーカーサイズに合わせて拡大・縮小されるものと考えられる。可能な場合は、このように実装することを推奨する。

3.1.4b マーカー定義セグメント (ID ≥ 5)



【目的・機能】

マーカーを定義する。マーカーは、マーカー列セグメントでの描画に使用される。現在のバージョンでは色、ビットマップ指定形式のみが利用できる。

ID が 0 ~ 4 の場合は mask がなく、ID が 5 以上の場合は mask が必要である。ここでは ID ≥ 5 の場合を解説する。

【用法】

以下のパラメータにより、マーカーを定義する。

type は 0 とする。これにより、色、ビットマップ指定形式を指定する。色、ビットマップ指定形式では、色とマスク ID でマーカーを定義する。

id は、定義するマーカー ID (≥ 5) を指定する。すでに登録済みのマーカー ID を指定した場合は、この定義により上書きされ、以降のセグメントで参照できるようになる。

size は、マーカーのサイズをドット単位で指定する。size = 5 の場合、マーカーの (2, 2) の座標が中心点となる。

fgcol は、マーカー色を指定する。

mask は、マスク ID を指定する。マスクの 1 のビットが、fgcol の色で描画される。

【制限・禁止事項】

仕様書に記述はないが、マーカーはマーカーサイズに合わせて左上を基準に繰り返し展開されるものと考えられる。可能な場合は、このように実装することを推奨する。

3.2 グループセグメント

グループ定義セグメントは、グループ開始セグメント[3.2.0]とグループ終了セグメント[3.2.1]で囲まれた範囲のセグメント群を、一つの図形として操作することを指示するセグメントである。グループ定義セグメントは、TADの描画には影響を与えないため、TADを表示したり印刷したりするだけの場合は、グループ定義セグメントを無視してもよい。ただし、図形修飾セグメント[3.4]の有効範囲には、影響を与える。

3.2.0 グループ開始セグメント

Esc	UB		Seg ID	UB			
	FF			B2			
Len	UH						
	0004						
00	UB		Sub ID	UB			
	00			-			
Data	UH						
	id						

【目的・機能】

複数の図形・画像・文章を一つの部品として操作するために使用する。グループ開始セグメントとグループ終了セグメント〔3.2.1〕で囲まれた範囲が、一つの部品として扱われる。

グループはネストが可能である。

【用法】

以下のパラメータにより、グループを定義する。

このセグメントの ATTR は未使用であり、いかなる値をとっても意味を持たない。ただし、0 とすることを推奨する。

ID はグループ ID を指定する。ID=0 とすると、ID なしを意味する。ID>0 とした場合、グループ内に同じ ID を持つグループ(子グループ・孫グループなど) があるてはならない。ID の意味は、アプリケーションに依存する。

【制限・禁止事項】

このセグメントは、描画(表示や印刷) には影響を与えない。ただし、図形修飾セグメント〔3.4〕の有効範囲には、影響を与える。

3.2.1 グループ終了セグメント

Esc	UB	UB
	FF	B2
Len	UH	
	0002	

【目的・機能】

グループ開始セグメント〔3.2.0〕とグループ終了セグメントで囲まれた範囲にある複数の図形・画像・文章を、一つの部品として操作するために使用する。

【用法】

このセグメントの ATTR は未使用であり、いかなる値をとっても意味を持たない。ただし、0 とすることを推奨する。

【制限・禁止事項】

このセグメントは、描画（表示や印刷）には影響を与えない。ただし、図形修飾セグメント〔3.4〕の有効範囲には、影響を与える。

Sub ID	UB	UB
	01	-

3.3 マクロセグメント

マクロは、マクロ定義とマクロ参照からなり、マクロ定義開始セグメント〔3.3.0〕とマクロ定義終了セグメント〔3.3.1〕で囲まれた範囲のセグメント群を、マクロ参照セグメント〔3.3.2〕により何度も利用することができる。ただし、このセグメントをサポートしていない処理系ではマクロ参照が全くおこなわれないため、使用する場合には注意が必要である。

3.3.0 マクロ定義開始セグメント

Esc	UB		Seg ID	UB	
	FF				
Len	0004				
Sub ID	UB		ATTR	UB	
	00				
Data	UH				
	id				

【目的・機能】

マクロを定義する。マクロ定義開始セグメントとマクロ定義終了セグメント〔3.3.1〕で囲まれた範囲が、マクロとして登録される。登録されたマクロはマクロ参照セグメント〔3.3.2〕によって参照される。

【用法】

以下のパラメータにより、マクロを定義する。マクロはネストできるので、マクロ定義中にマクロ参照があってもよい。（【制限・禁止事項】を参照）

このセグメントの ATTR は未使用であり、いかなる値をとっても意味を持たない。ただし、0 とすることを推奨する。

ID はマクロ ID (≥ 0) を指定する。この ID を使って、マクロ参照をおこなうことができる。

定義したマクロ ID が有効なのは、その図形 TAD 内の定義位置以降と、その中でネストして格納されている図形 TAD 内である。定義位置以前や図形 TAD 外、ネストして格納されている文章 TAD 内では参照できない。

【制限・禁止事項】

マクロについては実装例は確認されておらず、定義時のデータ（マクロ定義開始セグメントとマクロ定義終了セグメント〔3.3.1〕で囲まれた範囲）を描画するかどうか、仕様書には記述がなく、判断できない。この問題は現仕様では解決されない。

マクロ定義セグメントのネストは仕様書では禁止されていない。しかし、マクロ定義の中にマクロ定義が入っていた場合、マクロ参照によって呼び出されたマクロの中にマクロ定義が出現することになり、その場合の動作は予測できない。この問題は現仕様では解決されない。

3.3.1 マクロ定義終了セグメント

Esc	UB	Seg ID	UB
	FF	B3	
Len	UH		
	0002		
Sub ID	UB	ATTR	UB
	01	-	

【目的・機能】

マクロを定義する。マクロ定義開始セグメント〔3.3.0〕とマクロ定義終了セグメントで囲まれた範囲が、マクロとして登録される。登録されたマクロはマクロ参照セグメント〔3.3.2〕によって参照される。

【用法】

このセグメントの ATTR は未使用であり、いかなる値をとっても意味を持たない。ただし、0 とすることを推奨する。

【制限・禁止事項】

マクロについては実装例は確認されておらず、定義時のデータ（マクロ定義開始セグメント〔3.3.0〕とマクロ定義終了セグメントで囲まれた範囲）を描画するかどうか、仕様書には記述がなく、判断できない。この問題は現仕様では解決されない。

マクロ定義セグメントのネストは仕様書では禁止されていない。しかし、マクロ定義の中にマクロ定義が入っていた場合、マクロ参照によって呼び出されたマクロの中にマクロ定義が出現することになり、その場合の動作は予測できない。この問題は現仕様では解決されない。

3.3.2 マクロ参照セグメント

Esc	UB	Seg ID	UB
	FF	B3	
Len	UH		
	0004		

【目的・機能】

マクロを展開する。マクロ定義セグメント([3.3.0][3.3.1])で定義したデータが、現在位置に展開される。

【用法】

以下のパラメータにより、マクロを展開する。

このセグメントの ATTR は未使用であり、いかなる値をとっても意味を持たない。ただし、0とすることを推奨する。

ID はマクロ ID を指定する。マクロ定義セグメントで定義したマクロ ID を指定する。

【制限・禁止事項】

マクロ定義開始セグメント[3.3.0]を参照。

Sub ID	UB	ATTR	UB
	02	-	
Data	UH		
	id		

3.4 図形修飾セグメント

図形修飾セグメントは、直後の 1 セグメントを加工するセグメントで、以下のセグメントがある。

- ・ 図形要素修飾セグメント[3.4.0]
- ・ 座標変換セグメント[3.4.1]

直後がグループ定義セグメントの場合はグループ全体、直後がマクロ参照セグメントの場合はマクロ全体、直後が文章開始セグメント (TAD の構造 [0.1] を参照) の場合は文章開始セグメント [1.1] ～文章終了セグメント [1.2] 全体が、直後が図形開始セグメント [1.3] (TAD の構造 [0.1] を参照) の場合は図形開始セグメント [1.3] ～図形終了セグメント [1.4] 全体が対象となる。図形修飾セグメントには図形要素修飾セグメント [3.4.0] と座標変換セグメント [3.4.1] とがあり、図形要素修飾セグメントでは現在は矢印の付加のみがサポートされている。座標変換セグメントでは、座標系の回転や傾斜をおこなうことができる。

3.4.0 図形要素修飾セグメント

Esc	UB	Seg ID	UB
	FF	B4	
UH			
Len	0004		

00	UB	Sub ID	UB
	00	type: 00	
UH			
Data	arrow: xxxx xxxx xxxx xxES		

【目的・機能】

直後のセグメントに矢印を付加する。直後のセグメントが開いた図形（図形 TAD の概要[3]を参照）でない場合は、このセグメントは無効となる。

【用法】

以下のパラメータにより、直後のセグメントを修飾する。

type は 0 とする。これにより、矢印属性を指定する。

arrow は、矢印の有無を指定する。S = 1 が開始点に矢印を描画することを意味し、E = 1 が終了点に矢印を描画することを意味する。

【制限・禁止事項】

直後のセグメントがとても小さな図形だった場合、矢印の方向が決められず、描画されない可能性がある。

矢印の大きさは、線幅に応じて変化すべきと考えられる。詳細は実装に依存する。

矢印の大きさによっては、描画領域からはみ出す場合がある。

3.4.1 座標変換セグメント

Esc	UB	UB
	FF	B4
Len	UH	
	0006~0A	

【目的・機能】

直後のセグメントを变形する。

【用法】

以下のパラメータにより、变形方法を指定する。

このセグメントの ATTR は未使用であり、いかなる値をとっても意味を持たない。ただし、0 とすることを推奨する。

dh は、水平方向の移動量を指定する。

dv は、垂直方向の移動量を指定する。

hangle は、回転角度 (≥ 0) を指定する。たとえば 60 を指定すると、原点 (0,0) を中心に、60°反時計回りに回転する。省略した場合は、回転はおこなわれない。

vangle は、傾斜 ($-90 < \text{vangle} < +90$) を指定する。たとえば 30 を指定すると、水平方向の直線は変化しないが、垂直方向の直線は、30°の右下がり直線となる。省略した場合、傾斜はかからない。

複数の变形方法が指定されている場合、まず vangle による傾斜処理がおこなわれ、その結果に対して回転がおこなわれ、最終的に移動がおこなわれる。

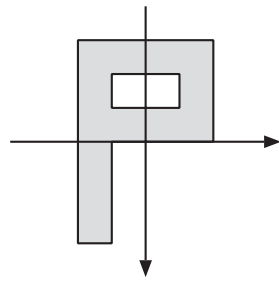
【制限・禁止事項】

变形によって、座標値が負になった場合の動作は、実装に依存する。セグメントが描画されない場合、0 に丸められる場合、負の座標値として描画される場合などが考えられる。

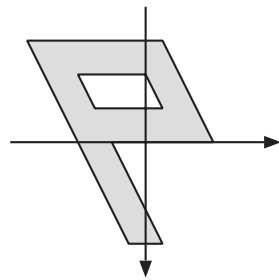
計算途中で一時的に座標値が 0 ~ 32,767 の範囲を逸脱する場合があるので注意する。

文字枠や画像は变形されるが、パターンが变形されるかどうかについては実装に依存すると考えられる。

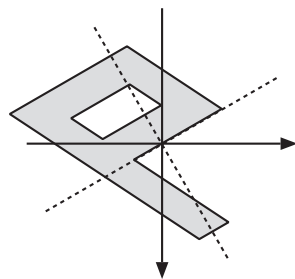
00	Sub ID	UB	UB
		01	-
		ATTR	
	H		
		dh	
	H		
		dv	
		UH	
		hangle	
		UH	
08		vangle	



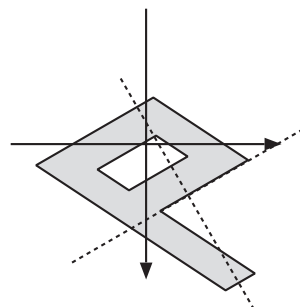
vangle = 30



hangle = 30



dh = 10
dv = 10



3.5 図形ページ割り付け指定付箋

図形ページ割り付け指定付箋は図形 TAD [3] のページ割付のために必要な情報を保持する付箋である。

これらの付箋は TAD ver. 1.21 によって規定され、TAD ver. 1.20 以前では使用できない。

以下の付箋が規定されており、それぞれ文章 TAD[2] のページ指定付箋[2.0]に対応付けられる。

- 用紙指定付箋[3.5.0] → [2.0.0]
- マージン指定付箋[3.5.1] → [2.0.1]
- 用紙オーバーレイ定義付箋[3.5.3] → [2.0.3]
- 用紙オーバーレイ指定4付箋[3.5.4] → [2.0.4]
- ページ番号指定付箋[3.5.6] → [2.0.6]

3.5.0 用紙指定付箋

Esc	UB	UB
	FF	B5
Len	UH	
	000E	
00	UB	UB
	00	attr: xxxx xxDP
Data	UH	
	length	
08	UH	
	width	
Data	UH	
	top	
08	UH	
	bottom	
Data	UH	
	left	
08	UH	
	right	

【目的・機能】

レイアウト用紙のサイズと、オーバーレイマージン（用紙オーバーレイ定義付箋〔3.5.3〕、用紙オーバーレイ指定付箋〔3.5.4〕を参照）を指定する。

この付箋は TAD ver. 1.21 において規定されたものである。TAD ver. 1.20 以前では使用できない。

文章 TAD の用紙指定付箋〔2.0.0〕をも参照されたい。

【用法】

以下のパラメータにより、レイアウト用紙サイズ・オーバーレイマージンを指定する。

attr の P = 1 の場合、2 面付け指定となり、偶数ページで、オーバーレイマージンと本文マージンの左右が逆転する（left が右マージンを示すようになる）。なお、このページ番号はレイアウト上の通し番号（1 ～）であり、ページ番号指定付箋〔3.5.6〕の影響は受けない。

attr の D = 1 の場合、右綴じ指定となり、オーバーレイマージンと本文マージンの左右が逆転する（left が右マージンを示すようになる）。面付け指定も有効な場合、最終的に、奇数ページで左右が逆転することになる。

length は用紙の長さ（縦）を、width は用紙の幅（横）を、それぞれ指定する。縦置き（ポートレート）の場合、length > width となる。横置き（ランドスケープ）の場合、length < width となる。値はいずれも座標系単位で指定する。

top はオーバーレイ天マージンを、bottom はオーバーレイ地マージンを、left はオーバーレイ左マージンを、right はオーバーレイ小口マージンを、それぞれ指定する。オーバーレイについては、用紙オーバーレイ定義付箋〔3.5.3〕、用紙オーバーレイ指定付箋〔3.5.4〕を参照。

【制限・禁止事項】

図形 TAD の途中で用紙サイズ変更ができるかどうかは、実装に依存する。サポートする場合は、描画がおこなわれるセグメントよりも後に用紙指定付箋が現れた場合に、そこで改ページをおこなうことを推奨する。

3.5.1 マージン指定付箋

Esc	UB	UB
	FF	B5
Len	UH	
	000A	
00	Sub ID	UB
	01	-
08	UH	
	top	
	UH	
	bottom	
	UH	
Data	left	
	UH	
08	right	
	UH	

【目的・機能】

レイアウト用紙に対して、本文のマージンを指定する。

この付箋は TAD ver. 1.21 において規定されたものである。TAD ver. 1.20 以前では使用できない。

文章 TAD のマージン指定付箋[2.0.1]をも参考にされたい。

【用法】

以下のパラメータにより、本文のマージンを指定する。

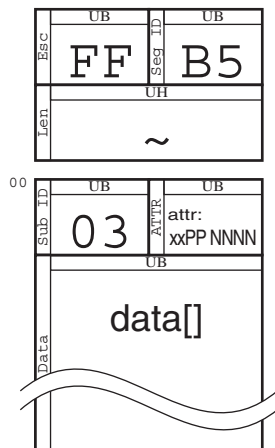
このセグメントの ATTR は未使用であり、いかなる値をとっても意味を持たない。ただし、0 とすることを推奨する。

top は天マージンを、bottom は地マージンを、left はノドマージンを、right は小口マージンを、それぞれ指定する。用紙指定付箋の指定によっては、left が右マージンを、right が左マージンを、それぞれ示す場合がある。マージンとして 0xffff を指定すると、その値は以前のマージン指定付箋の指定を継承する(変更しない)ことを意味する。

【制限・禁止事項】

描画がおこなわれるセグメントよりも後にマージン指定付箋が現れた場合は、実装できない場合は、そこで改ページをおこなうことを推奨する。

3.5.3 用紙オーバーレイ定義付箋



【目的・機能】

オーバーレイを定義する。オーバーレイは用紙上に、図形 TAD の上に重ねて描画するデータで、通常はページ番号などに利用される。用紙オーバーレイ定義付箋だけではオーバーレイは描画されず、用紙オーバーレイ指定付箋 [3.5.4] も使用する必要がある。

この付箋は TAD ver. 1.21 において規定されたものである。TAD ver. 1.20 以前では使用できない。

文章 TAD の用紙オーバーレイ定義付箋[2.0.3]をも参考にされたい。

【用法】

以下のパラメータにより、オーバーレイを定義する。

attr の N の値により、オーバーレイ番号 (0 ~ 15) を指定する。すでにオーバーレイ番号が定義済みの場合は、このオーバーレイ指定付箋により上書きされる。

attr の P = 1 の場合、偶数ページにはこのオーバーレイを適用しないことを示す。このページ番号はレイアウト上の通し番号 (1 ~) であり、ページ番号指定付箋の影響は受けない。

attr の P = 2 の場合、奇数ページにはこのオーバーレイを適用しないことを示す。このページ番号はレイアウト上の通し番号 (1 ~) であり、ページ番号指定付箋の影響は受けない。

data[] の文章 TAD により、オーバーレイを指定する。最初の管理情報セグメントと文章開始セグメント、最後の文章終了セグメントは省略しなければならない。文章開始セグメントの言語指定は、0x21 (システムスクリプト) が指定されたものと解釈される。

【制限・禁止事項】

オーバーレイは、常に文章 TAD で指定するが、図形などを含めることができる。ただし、外側の定義(データ定義や言語指定など)を継承することはできない。言語指定は、0x21 (システムスクリプト) が指定されたものと解釈する。

ページ番号などは、変数参照指定付箋により参照することができる。

この付箋は定義をおこなう付箋のため、レイアウトには影響しない(たとえば、改ページなどは発生しない)。

3.5.4 用紙オーバーレイ指定付箋

Esc	UB		Seg ID	UB	
	FF				
Len	0004				
Sub ID	UB		ATTR	UB	
	04				
Data	UH				
	overlay				

【目的・機能】

オーバーレイを有効／無効にする。オーバーレイは用紙上に、図形 TAD の上に重ねて描画するデータで、通常はページ番号などに利用される。用紙オーバーレイ定義付箋[3.5.3]によって定義されたオーバーレイを、この付箋により表示する。

この付箋は TAD ver. 1.21 において規定されたものである。TAD ver. 1.20 以前では使用できない。

文章 TAD の用紙オーバーレイ指定付箋[2.0.4]をも参照されたい。

【用法】

以下のパラメータによって、オーバーレイの指定をおこなう。

このセグメントの ATTR は未使用であり、いかなる値をとっても意味を持たない。ただし、0 とすることを推奨する。

overlay の各ビットは、MSB から順にオーバーレイ番号 0 ～ 15 に対応し、1 で適用、0 で解除を意味する。

オーバーレイは、図形 TAD の上にオーバーレイ番号 0 が、その上にオーバーレイ番号 1 が、というように順に重ねて描画される。

【制限・禁止事項】

この付箋によって改ページは発生しない。

図形 TAD の場合は改ページが明示されないため、オーバーレイ指定付箋を複数置いてオーバーレイ指定を切り替えることは推奨しない。

3.5.6 ページ番号指定付箋

Esc	UB	UB
	FF	B5
Len	UH	
	0004	

【目的・機能】

変数参照指定付箋(ID) [2.13.0] によって参照されるページ番号を、変更する。

文章 TAD のページ番号指定付箋 [2.0.6] をも参照にされたい。

【用法】

以下のパラメータにより、ページ番号を指定する。

step により、ページ番号の増分を指定する。次のページに進む場合、この値だけページ番号が増加する。

num により、ページ番号を指定する。この付箋の出現したページは、このページ番号になる。

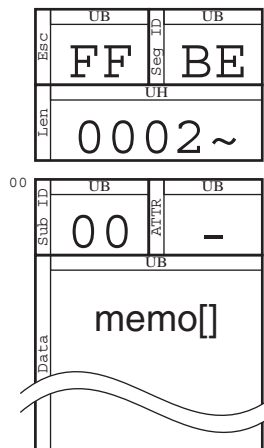
【制限・禁止事項】

この付箋によって改ページは発生しない。

図形 TAD の場合は改ページが明示されないため、ページ番号指定付箋を複数置いてページ番号を変更することは推奨しない。

Sub ID	UB	B
	06	step
Data	UH	
	num	

3.14.0 図形メモ指定付箋



【目的・機能】

図形データ中に、アプリケーション依存のメモ文字列を保持する。

【用法】

以下のパラメータにより、メモを指定する。

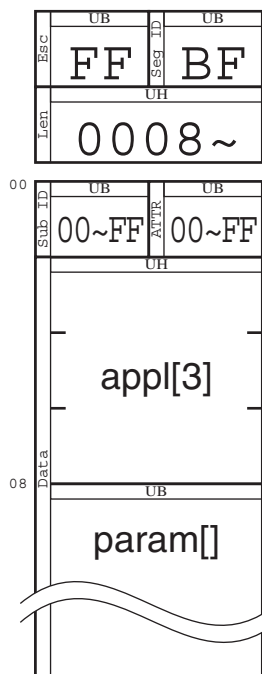
このセグメントの ATTR は未使用であり、いかなる値をとっても意味を持たない。ただし、0 とすることを推奨する。

memo で、メモ文字列 (TRON コードを含むセグメント[0.3.2]を参照) を指定する。

【制限・禁止事項】

未知のアプリケーションによって加工・移動・複写・削除される可能性がある。他の TAD データ中にも複写される可能性がある。

3.15 図形アプリケーション指定付箋



【目的・機能】

図形データ中に、アプリケーション依存のデータを保持する。

【用法】

以下のパラメータにより、アプリケーション依存のデータを指定する。

Sub IDと ATTR は、データの一部として使用することができる。

appl[3] は、アプリケーション ID (アプリケーション ID を含む付箋[0.3.3]を参照) を指定する。

param[] は、データを指定する。

【制限・禁止事項】

自分と異なるアプリケーション ID を持つアプリケーション指定付箋を加工することは、推奨しない。

未知のアプリケーションによって移動・複写・削除される可能性がある。他の TAD データ中にも複写される可能性がある。

