
SXF Ver.3.1 の改定内容

2008 年 7 月

有限責任中間法人 オープン CAD フォーマット評議会

— 目次 —

はじめに	2
1. 仕様書の構成	3
2. フィーチャ仕様編	4
(1) クロソイド	5
(2) 弧長寸法	5
3. 属性付加機構編	6
4. 共通属性セット編	7
5. 実装規約	8
(1) 表示順の制御	9
(2) ラスターの表示	10
6. OCF 検定	12

はじめに

SXF (Scadec data eXchange Format) とは、(財) 日本建設情報総合センター (JACIC) が主催した「CAD データ交換標準開発コンソーシアム(SCADEC)」で開発された、CAD データ交換用フォーマットの仕様です。コンソーシアムの活動が終わった後は、同財団が主催する「建設情報標準化委員会」に引き継いで維持・開発がおこなわれています。

現在、国や地方自治体の建設事業における図面の電子納品に、CAD データのファイル形式として利用されています。

SXF は Ver.3.1 として仕様が改定され 2007 年 12 月に公開されました。また、2008 年 5 月に改定された国土交通省の「CAD 製図基準 (案)」では、SXF Ver.2 レベル 2 以上が採用され、SXF Ver.3.1 が利用される可能性が高まりました。

SXF Ver.3.1 で改定された主な点は、クロソイドと弧長寸法が追加されたことです。データ交換フォーマットの改定としては 2 つですが、CAD 利用者にとって重要な点は他にもあります。本資料では、SXF Ver.3.1 の主な改定点を示し、SXF 技術者の方だけでなく、これから SXF 技術者を目指そうとしている方にとって必要な知識について説明します。

また、2007 年 10 月から開始した新しい OCF 検定について紹介します。なお、SXF Ver.3.1 に対応したソフトウェアの検定は 2008 年 10 月から実施する予定です。

1. 仕様書の構成

SXF Ver.3.1 の仕様書は、全体的に構成が見直され利用目的ごとに分冊化されました。全部で 9 種類のドキュメントで構成されています。

表 1 仕様書の構成と対象者

名 称			CAD 利用者		開発者		
			一般ユーザー	SXF 技術者	CAD	ライブラリ	仕様
仕様書	仕様書・同解説	概要編	○	◎	◎	◎	◎
		STEP/AP202 サブセット編	—	—	△	◎	—
		フィーチャ仕様編	△	○	◎	◎	◎
		共通既定義要素編	△	○	◎	◎	◎
	仕様書・同解説	SFC 編	—	—	△	◎	—
		属性付加機構編	—	△	◎	◎	◎
	附属書	共通属性セット編	△	○	◎	○	◎
		実装規約	—	△	◎	○	○
参考図書	属性セット策定ガイドライン		—	—	△	△	◎

◎ : 熟知を要する ○ : 知っておいた方が良い △ : 必要に応じて参照する — : 必要なし

表 1 に、仕様書の構成とドキュメントごとの対象読者を参考までに示します。一般的な CAD ユーザーは、概要編は知っておいた方が良いですが、他のドキュメントは殆ど読む必要はありません。

SXF 技術者は、概要編については熟知してください。本資料では紹介しませんが、ファイル形式、レベルとバージョン、改定経緯と各編に記載されている内容が記載されています。また、○のドキュメントは深く理解する必要はありませんが一読しておくことをお勧めします。△のドキュメントは全部読む必要はないのですが、重要な点も若干あるので必要に応じてその箇所だけ読めば良いでしょう。

また、CAD ソフトウェアや入出力ライブラリの開発者、属性セット等の仕様の開発者が対象となるドキュメントについても示したので、該当者は参考にしてください。

本資料では、フィーチャ仕様編、属性付加機構編、共通属性セット編、実装規約の中から、重要な点について説明します。

2. フィーチャ仕様編

SXF Ver.3.1 で利用できるフィーチャの一覧を表 2 に示します。クロソイドと弧長寸法がバージョン 3.1 で追加されました。どちらもレベル 2 で利用可能となっています。レベル 1 では利用できません。

なお、図面表題欄と既定義ハッチングの *Area_control* は、バージョン 3.0 から追加されたフィーチャです。図面情報の分類は、図面表題欄フィーチャの追加にともなって新たにできました。

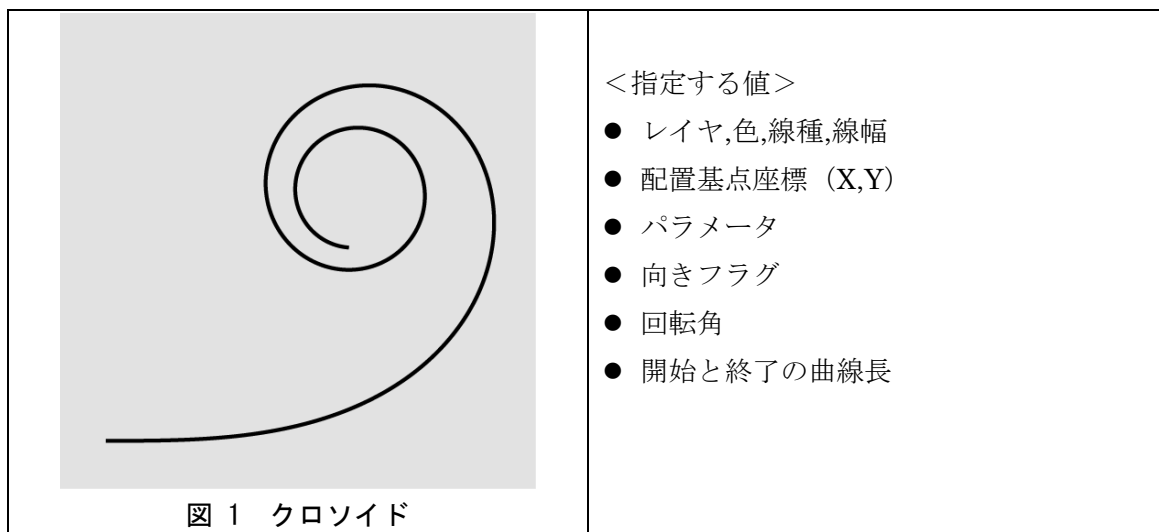
表 2 フィーチャ一覧表

分 類	フィーチャ名
<i>図面情報</i>	● <i>図面表題欄</i>
図面構造	● 用紙 ● レイヤ ● 既定義線種、ユーザ定義線種 ● 既定義色、ユーザ定義色 ● 線幅 ● 文字フォント
幾何要素/ 表記要素	● 点マーカ ● 線分、折線 ● 円、円弧 ● 楕円、楕円弧 ● 文字 ● スプライン、 <u>クロソイド</u>
構造化要素	● 複合図形定義、複合図形配置（部分図、作図グループ、作図部品） ● 既定義シンボル ● 直線寸法、 <u>弧長寸法</u> 、角度寸法、半径寸法、直径寸法 ● 引出線、バルーン ● ハッチング（既定義（ <i>Area_control</i> ）、塗り、ユーザ定義、パターン） ● 複合曲線定義

斜体の青字：Ver.3.0 で追加 下線の赤字：Ver.3.1 で追加

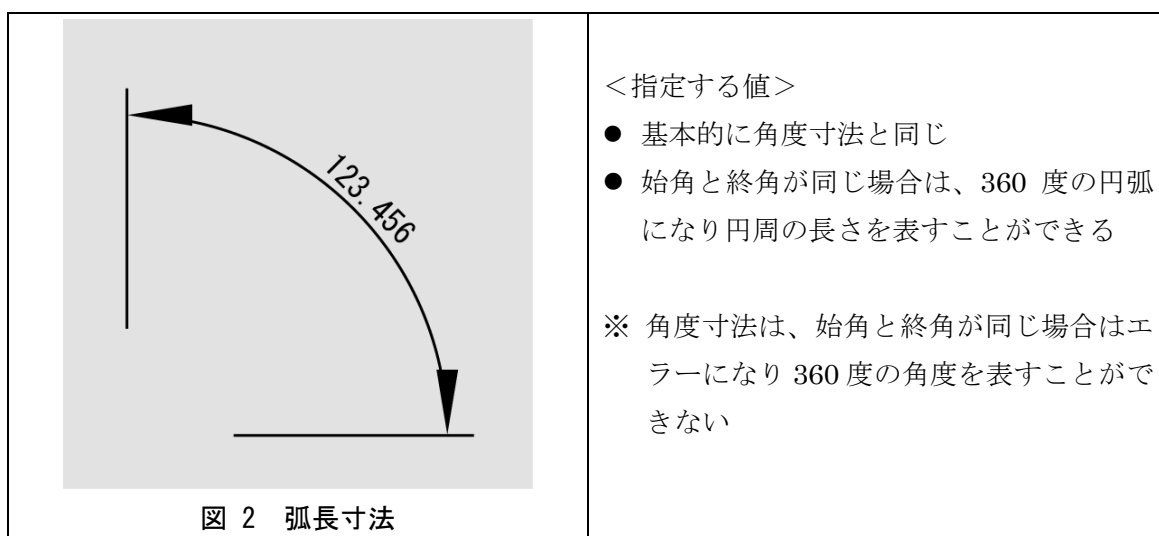
(1) クロソイド

クロソイドは、らせん状の曲線であり、道路や鉄道の設計に用いる曲線です(図 1 参照)。
実際の設計では、路線の直線部分と円弧の曲線部分をつなぐ緩和曲線としてクロソイドの一部を利用します。



(2) 弧長寸法

弧長寸法は、円弧の長さを示す寸法線です (図 2 参照)。指定する値と形状は角度寸法とほとんど同じです。



3. 属性付加機構編

属性付加機構は、属性ファイル用（ATRF）、単一属性用（ATRU）、文字フィーチャ用（ATRS）の3種類が SXF Ver.3.0 で規定されました。この時点では、3種類の属性付加機構が自由に使えましたが、SXF Ver.3.1 では利用の制限が設けられました。SXF Ver.3.1 で新たに再編された共通属性セットでは、表 3 に示すとおり、単一属性用または文字フィーチャ用の属性付加機構を使うように規定されました。これによって何が変わるのかは、次の共通属性セット編において説明します。

表 3 属性付加機構の種類と利用場面

種 類	利用場面	補 足
属性ファイル用 属性付加機構 (ATRF)	道路基盤データ交換属性セットなど策定された属性セット	
単一属性用 属性付加機構 (ATRU)	共通属性セット ● 背景色属性セット ● フィーチャ属性セット (等高線、画像)	原則として共通属性セット以外では使えない
文字フィーチャ用 属性付加機構 (ATRS)	共通属性セット ● 表題欄属性セット	〃

また、利用の制限により単一属性用と文字フィーチャ用の代替え方法が規定され、属性ファイルの形式が変更になりましたが、一般ユーザーは殆ど気にする必要はないでしょう。

4. 共通属性セット編

共通属性セットとは、属性付加機構を利用して、よく利用されると思われるものを抽出したもので、表題欄属性セット、背景色属性セット、フィーチャ定義属性セットから構成されています（表 4 参照）。フィーチャ定義属性セットでは、等高線や画像（複数の TIFF ファイルおよび JPEG ファイル）をデータ交換することができます。

Ver.3.0 では、背景色、等高線、画像を交換する場合、属性ファイル用属性付加機構（ATRF）を利用することができたので、CAD データの保存時に、属性ファイル（拡張子が SAF のファイル）が生成される場合があります。

Ver.3.1 の場合は、背景色、等高線、画像を交換する場合、原則として共通属性セットを利用することになるので属性ファイルが生成されません。SXF Ver.2.0 と同様にファイル交換ができます。

表 4 共通属性セットの種類

項 目		使用する属性付加機構
表題欄属性セット		ATRS
背景色属性セット		ATRU
フィーチャ定義属性セット	等高線	ATRU
	画像	ATRU

例えば、画像を貼り付けて SXF Ver.2.0 で保存したファイルをデータ交換する場合、SXF ファイルの他に TIF ファイルができるので、この 2 つのファイルを渡すことになります。一方、SXF Ver.3.0 では、利用する CAD によっては属性ファイル（SAF ファイル）を含めた 3 つのファイルを渡さなければならない場合と、SXF Ver.2.0 と同様に 2 つのファイルでよい場合があるため、CAD の利用者にとって分かり難いものとなっていました。

SXF Ver.3.1 では、共通属性セット編に記載されている表題欄、背景色、等高線、画像の 4 つについては、属性ファイル（SAF ファイル）を必要としない規定としました。このため、道路基盤データ交換属性セットなど、明確に属性を付けて利用したい場面以外では、SXF Ver.2.0 と同様にファイル交換ができます。

5. 実装規約

実装規約の中で、CAD 利用者にとって重要な点は表 5 に示すように 4 つあります。これらは SXF ファイルの交換フォーマットの形式が変わったのではなく、SXF ファイルを読み込んだときの CAD の表示機能に関する規約です。

表 5 実装規約の主な改定内容

項 目	概 要
表示順の制御	SXF ファイルに保存されている順で表示する機能
ラスターの表示	表示色の指定と透過して表示する機能
既定義シンボルの表示	拡張 DM-SXF 変換仕様などで用いられるシンボルの形状を表現できないとき代替えして表示する機能
朱書き	図面ファイルと朱書きファイルを重ねて表示する機能

表示順の制御、ラスターの表示、既定義シンボルの表示については、過去のバージョンの SXF ファイルを読み込んだ場合も、この機能が活かされる可能性があります。しかし、CAD の実装方法によって異なるため、利用する CAD によっては活かされません。表示順の制御とラスターの表示については、次節で詳しく説明します。

（１） 表示順の制御

表示順の制御とは、**SXF** ファイルに保存されている順で表示する機能を、**CAD** やビューワなど **SXF** ファイルを読み込んで表示する機能を持つソフトウェアに求めるものです。更に、**CAD** の場合は表示されている順でファイルに保存する機能も必要です。

今までは、表示順が規定されていなかったため、利用する **CAD** によって、表示が異なる場合があります。次に、２つの例で説明します。

１つ目は、図 3 の左に示す図のように塗りハッチングの上に文字をはみ出して描いた場合です。データ交換して他の **CAD** で見ると、右に示す図のように塗りハッチングの下に文字の一部が隠れて表示される場合があります。

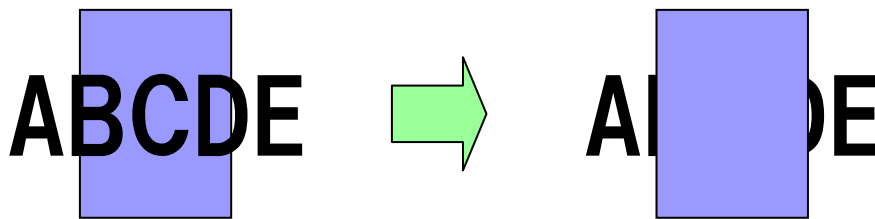


図 3 文字をはみ出して描いた場合

２つ目は、図 4 の左に示す図のように塗りハッチングの上に文字をはみ出さないで描いた場合です。データ交換して他の **CAD** で見ると、右に示す図のように塗りハッチングの下に文字が完全に隠れて表示される場合があります。

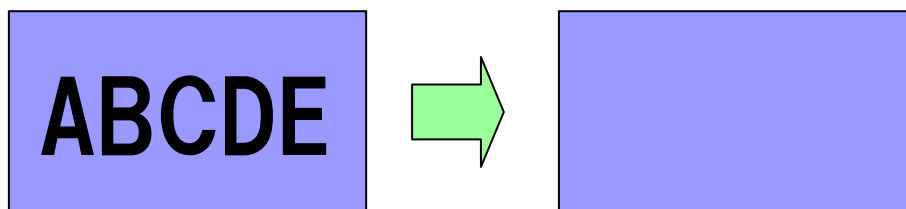


図 4 文字をはみ出さないで描いた場合

１つ目の場合は、見た目に違和感があり作成者の意図どおりに表示できていないことに気付く可能性があります。しかし、２つ目の場合は、作成者の意図どおりに表示できていないことに全く気が付かない可能性が高くトラブルの原因となります。

これは、塗りハッチングだけでなく、ラスターを貼った場合も同様です。ラスターの下に塗りや、他の図形が隠れて見えなくなる可能性があります。SXF Ver.3.1 の表示順の制御の機能を実装した CAD を利用することによって解消されます。

（２） ラスターの表示

ラスターの表示として、「表示色を指定する機能」及び、「背景色に合わせて透過して表示する機能」が追加になりました。

背景色が黒の場合に、等高線を表しているラスターに白の引出し線を描いた例で説明します。

図 5 の左側に示すように作成者が意図して描いたとしても、これをデータ交換して他の CAD 読み込むと右側のように見える可能性があります。

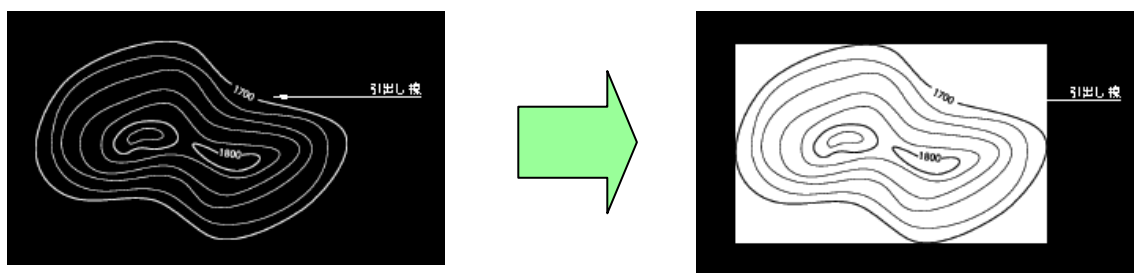


図 5 ラスターの表示色と背景への透過

通常は、紙に描かれた図面をスキャナーで読み取ってラスターファイルを作成すると、見た目通りのイメージになるので、右側の図のようにラスターを貼っている部分の背景色は白になり等高線は黒となります。そのため、ラスターを貼ると二つの背景色を持つことになるので、ラスターと部分的に重なっている引出し線は正しく見えません。

右側の図において、ラスターと引出し線の表示順を変えても見た目は変わりません。また、背景色を白に切り替えた場合は、白で描かれた引出し線が全く見えなくなります。いずれにしても、図面として全く使えない状態になる場合があるということです。

続いて、ラスターの透過について、先ほどの図に、青の塗りハッチングを加えた図で説明します。

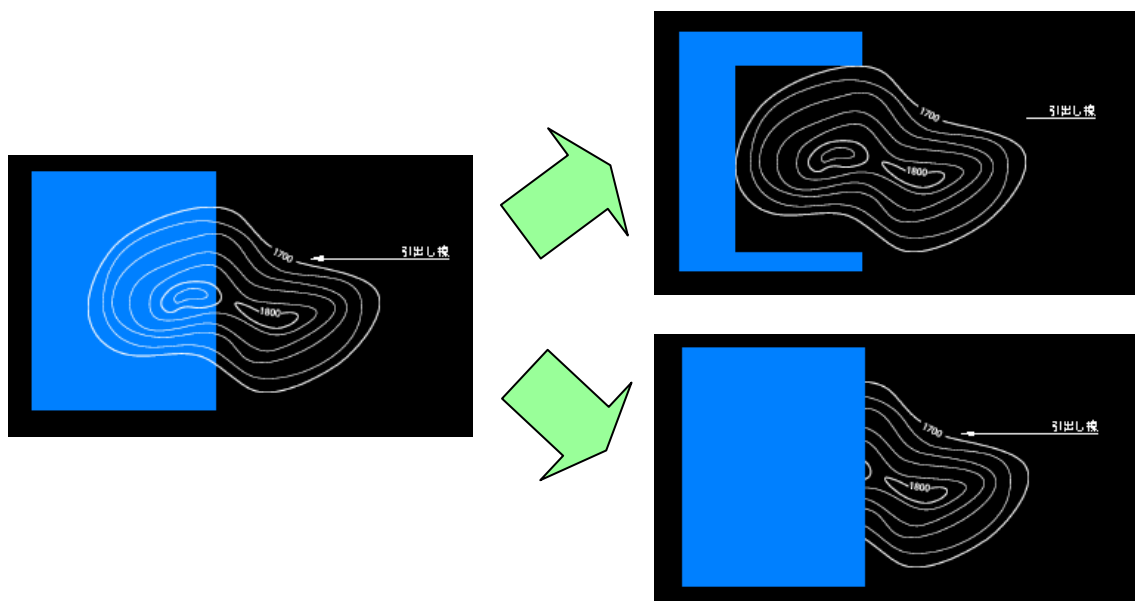


図 6 ラスターの透過と表示順

ラスターの透過機能を持つ CAD を利用すると、図 6 の左側に示すように描くことができます。これをデータ交換して透過機能を持たない CAD で読み込むと、右側ようになります。右上はラスターを 1 番最後に表示した場合、右下はラスターを 1 番最初に表示した場合です。このように、ラスターを透過する機能を持たない場合、表示順を変更しても正しく見えません。

この現象は、ラスターと塗りハッチングの他に、複数の地形図をラスターとして貼る場合など、ラスターとラスターが重なった場合も同様に発生します。

これらは、ラスターの色を変えたり透過できたりする機能を持つ CAD で作成した SXF ファイルを、この機能を持たない CAD で読み込んだ時に発生します。SXF Ver.3.1 の実装規約に明記することで、この機能を実装した CAD やビューワが増えていくことになりトラブルが防げるようになります。

なお、本資料でいうラスターとはモノクロ画像の TIFF ファイルのことです。SXF ではモノクロ画像の TIFF とカラー画像の JPEG を合わせたものを画像と呼んでいます。「CAD 製図基準(案)」では、SXF の画像のことをラスターとして記述されていますので注意が必要です。

6. OCF 検定

OCF 検定は、図 7 に示すように、大きく分類すると SXF 対応ソフトウェア検定と属性セット対応検定になります。

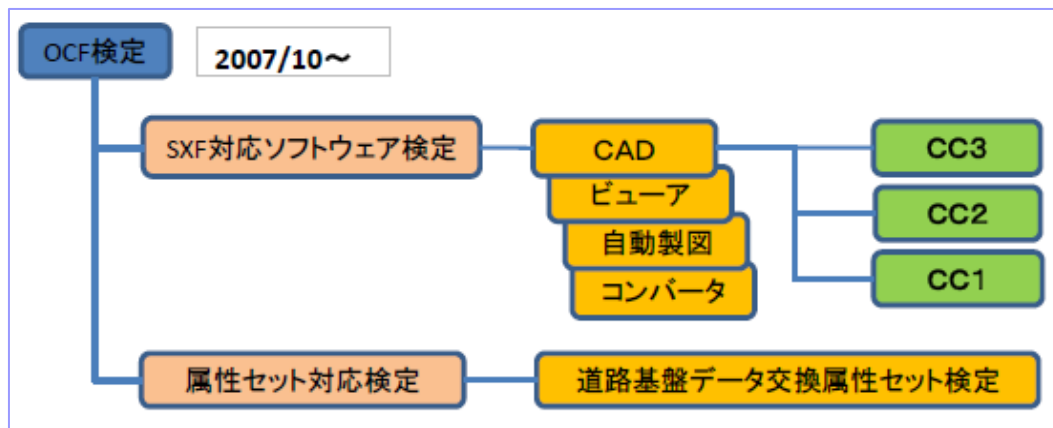


図 7 OCF 検定の概略図

SXF 対応ソフトウェア検定は、2007 年 10 月から新たな検定制度として、以下の点が変わりました。

- SXF のバージョンを冠した検定の廃止

従来は、Ver.2.0 に対応したソフトウェアの検定と Ver.3.0 に対応したソフトウェアの検定に分かれていました。現在の検定は、全て Ver.3.0 に対応したソフトウェアの検定になっています。なお、下位互換を保つため、Ver.2.0 の入出力機能についても検定をおこなっています。

- 3 段階の適合性クラス(CC)の新設

バージョンを冠した検定の廃止に伴い、次の 3 つの適合性クラスに分けました。

- CC1 は、幾何(見た目)に関する検定基準
- CC2 は、CC1 に加え、限定的な属性対応に関する検定基準
- CC3 は、CC1 に加えて、総合的な属性対応に関する検定基準

- 幾何に関する基準強化

CAD やビューワの描画に関して、線種や寸法矢印形状などで今まで認めてきた制限事項を一部廃止しました。

- 認証ソフトウェア情報の拡充

過去の認証履歴や、SXF 変換時の留意点など、認証ソフトウェアに関する公開情報の拡充を図りました。

なお、2008 年 10 月から、SXF Ver.3.1 に対応した検定を開始する予定です。

以上。