

SXF 共通ライブラリの改修について

1. 目的

SXF 共通ライブラリを新しい開発環境 (Visual Studio 2008) に移行し、ライブラリの改修を行うとともに、ソース内のコメントの付加や関数リストの整備を行い、SXF の長期利用体制の担保を行う。

2. SXF 共通ライブラリの改修方法の概要

- (1) ソースリストのリコンパイルによる課題抽出
- (2) ソースリストの改修、コンパイル及び動作確認

3. 改修の対象とその概要

共通ライブラリ改修時に対応が期待されていたものとして、以下の各点がある。

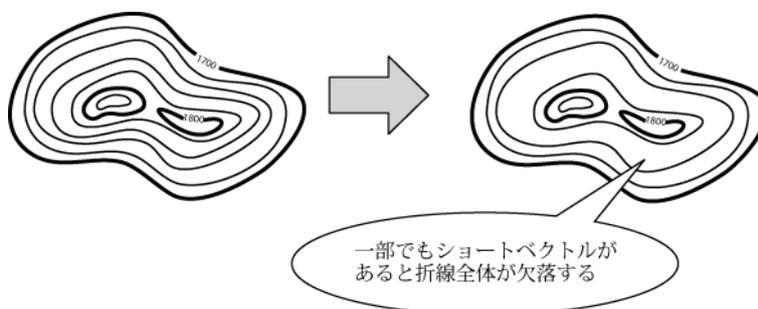
- ・ P21 より処理速度が遅い SFC の改良
- ・ ショートベクトルデータによるデータ系列欠落への対応
- ・ 角度の桁あふれによる欠落の回避

1) SFC の高速化

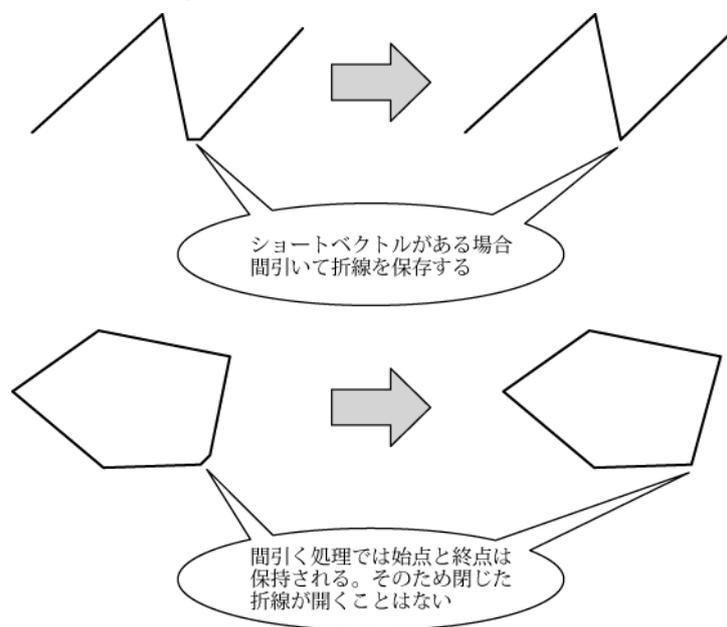
SFC は P21 に比べてファイルサイズが小さく取り扱いが容易とされているが、複合図形を多く含む場合、P21 よりも処理が遅いのが現状であった。今回の改修では、この処理を高速化した。作図部品、作図グループ、属性を多く利用している場合に効果がある。

2) ショートベクトルによる欠落回避

従来より、建コン協の CAD セミナーで指摘されていた折線で、一部にショートベクトル (隣り合う 2 つの頂点が長さ用許容誤差よりも短い線) を含む場合、SXF 共通ライブラリではエラーとなり、折線全体が欠落するという現象が生じていた。この現象は、地形図のラスターをベクトルに変換する場合や、CAD で扱う独自の曲線を折線に変換する場合など、計算によって自動的に折線の頂点を求める場合に、ショートベクトルが発生する可能性がある。(図 1 参照)



今回の改修では、ショートベクトルになる場合、頂点を間引いて保存する。間引く処理では、始点と終点は保持される。



3) 角度による欠落回避

この現象も、従来より指摘されていたもので、原因は下記の通りである。

- XY座標値や角度、倍率など実数値のパラメータは、計算誤差などによって完全に保持できない場合がある。その中で、角度においては π を掛け合わせたりするため、0度が360度に近い角度(359.9999999999999...)になる可能性がある。
- この360度に近い角度をSFCファイルに保存した場合、桁落ちして繰り上がり360度として保存される。このファイルを読み込むとエラーとなりフィーチャの要素が欠落する。P21における角度は、ラジアンなど他の形式で保存されるが同様な症状が発生する可能性がある。

今回の改修では、360度に近い場合(359.9999999999999より大きく360以下)359.9999999999999として保存する。また、360度として保存されているSXFファイルは、359.9999999999999として読み込まれるように改修した。これによって角度の繰り上がりによる欠落回避を行なった。

4. SXF 共通ライブラリの動作確認の項目は次の通り。

1) Visual Studio 2008 に対応したことによる副作用及び悪影響の確認

- ・データの互換性（数値の精度等）に問題ないことを検証
- ・処理スピードに悪影響を与えていないことを検証

上記2つの検証は、OCF 検定で用いている 58 ファイルを元にし、各形式 (P21、SFC)、各バージョン (Ver.2.0、Ver.3.0、Ver.3.1) へ変換した結果 (計 202 ファイル) が、従来の SXF 共通ライブラリを利用した場合と比較して、データの互換性に問題ないことと、処理スピードに悪影響を与えていないことを確認した。

2) SFC の高速化

作図グループを多く含むファイルの読み込み及び書き込みの処理速度の検証を行った。検証には、作図グループを 10000 個、20000 個、30000 個配置した 3 種類のファイルを使用した。

SXF ブラウザ Ver.3.20 の読み込み速度

作図グループ数	旧ライブラリ		新ライブラリ		速度比 (旧/新)
	P21 (秒)	SFC (秒)	P21 (秒)	SFC (秒)	
10000	20.74	21.06	19.36	5.04	4.18
20000	64.49	104.61	55.07	17.56	5.96
30000	148.68	283.79	143.32	38.94	7.29

A 社製ビューワの読み込み速度

作図グループ数	旧ライブラリ		新ライブラリ		速度比 (旧/新)
	P21 (秒)	SFC (秒)	P21 (秒)	SFC (秒)	
10000	18.20	17.96	18.63	3.17	5.67
20000	46.28	80.82	45.66	5.95	13.58
30000	87.31	212.38	80.77	9.09	23.36

B 社製 CAD の読み込み速度

作図グループ数	旧ライブラリ		新ライブラリ		速度比 (旧/新)
	P21 (秒)	SFC (秒)	P21 (秒)	SFC (秒)	
10000	18.32	18.55	19.16	3.57	5.20
20000	46.82	78.60	45.54	6.23	12.62
30000	87.54	212.38	80.30	9.10	23.34

B社製CADの書込み速度

作図グループ数	旧ライブラリ		新ライブラリ		速度比 (旧/新)
	P21 (秒)	SFC (秒)	P21 (秒)	SFC (秒)	
10000	10.24	20.59	8.81	6.67	3.09
20000	17.83	62.75	14.47	9.24	6.79
30000	29.86	139.68	19.79	12.42	11.25

全てのケースにおいて、今まで公開されている SFC 版の旧ライブラリよりも、今回改修を行なった新ライブラリの方が早い。また、今回の改修で全てのケースにおいて、P21 版よりも SFC 版の方が早くなった。

【補足事項】

- ・ CAD 及びビューワにおける読み込み速度とは、ファイルを読み込んで画面の描画が終わるまでを 3 回計測した平均時間。
- ・ CAD における書込み速度とは、予めファイルを読み込んで画面に描画しておいたデータを、ファイルに書込みが終わるまでを 3 回計測した平均時間
- ・ 速度比とは、SFC 版における旧ライブラリ / 新ライブラリの比。
- ・ 参考として、P21 版の処理速度も計測。
- ・ 検証に用いたマシンスペックは次の通り。

プロセッサ : Intel(R)Core(TM)2 Duo CPU T9400 @ 2.53GHz

メモリ(RAM) : 4.00GB

システムの種類 : 32 ビットオペレーティングシステム

Windows Vista Business Service Pack 2

3) ショートベクトルによる欠落回避

- ・ ショートベクトルを含むデータの読み込み及び書込みにおいて問題ないことを検証
- ・ 処理の追加によって、スピードに悪影響を与えていないことを検証

4) 角度による欠落回避

- ・ 360 度に近い角度を含むデータの読み込み及び書込みにおいて問題ないことを検証
- ・ 処理の追加によって、スピードに悪影響を与えていないことを検証