

発注者向けSXF Ver. 3.0対応フリーブラウザ の研究開発

株式会社関西総合情報研究所
代表取締役 伊藤 勝久

平成19年9月

<目次>

1. 研究概要.....	3
1. 1 概要.....	3
1. 2 実施期間.....	3
2. 高速かつ大容量の SXF の入出力.....	3
2. 1 速度検証.....	3
2. 2 容量の性能検証.....	11
3. 高速なラスタデータの入力と幾何要素の描画.....	12
4. 操作性を考慮した CAD 図面の可視化.....	12
5. SXF Ver.3.0 への対応.....	13
6. まとめ.....	14

1. 研究概要

1.1 概要

本研究は、電子納品の普及を促進することを目的として、高性能であると共に現場のニーズにあった機能かつ高いメンテナンス性を保持した SXF のビューアの開発を行った。また、本研究によって開発したビューアを発注者に対してフリーソフトとして提供することを考えている。そのため、本ビューアの開発においては、SXF やラスタデータの入出力・描画機能を含めて、全て独自開発を行った。また、将来、様々な電子納品ツールが Web 化されることを考慮し、本ビューアの Web 化を見据えたシステム設計や機能策定を行った。具体的には、本研究では次の 4 つの機能を持った SXF ビューアの開発を行った。

- 高速かつ大容量の SXF の入出力
- 高速なラスタデータの入力と幾何要素の描画
- 操作性を考慮した CAD 図面の可視化
- SXF Ver.3.0 への対応

1.2 実施期間

平成 18 年 9 月 1 日 ～ 平成 19 年 8 月 31 日

2. 高速かつ大容量の SXF の入出力

「共通ライブラリ」は、SXF の高速な入出力を提供できていないと共に、動作環境によっては、数百 MB を超える大容量の CAD 図面を読み込むことができない。そのため、CAD ソフトで電子納品された図面を高速に読み込むことが難しく、作業効率の低下を引き起こしている。

そこで、本研究では、SXF 入出力ライブラリとして㈱関西総合情報研究所が開発した「Logical I/O」の実装を行った。「Logical I/O」では、独自の入出力アルゴリズムを開発し、また厳密なメモリ管理を行うことで「共通ライブラリ」と同等以上の機能を実現している。そのため、本ビューアに「Logical I/O」を組み込むことにより、「SXF ブラウザ」や既存の CAD ソフトに比べて、数倍の入出力速度を実現することができる。

2.1 速度検証

本ビューアの「Logical I/O」を利用した SXF の入出力システムについて、sfc 形式および p21 形式のスピードの性能検証を行った。スピードの性能検証は、(1) OCF 検定図面における性能検証、(2) 線分数増加に伴う性能検証、(3) 折線数増加に伴う性能検証、(4) 複

合図形数増加に伴う性能検証を行った。なお、CPUがPentiumIII1.7GHzで、メモリが512MBのパソコンを使用し、共通ライブラリとの読み込み、書き込みにおける時間差の比率を算出した。

(1) OCF 検定図面におけるスピード比較

表1、表2に、OCF 検定図面による共通ライブラリ・入出力システムのスピード性能検証を示す。なお、表1にはsfc形式のスピード検証を、表2にp21形式のスピード検証を示す。

表1 OCF検定図面による共通ライブラリ・入出力システムのスピード検証(sfc)

種類	SXFファイル名	容量 (KB)	共通ライブラリ		入出力システム		時間差比率(%)	
			読み込み	書き込み	読み込み	書き込み	読み込み	書き込み
OCF 検定	基準-基本図形群.sfc	217	0.14	0.12	0.06	0.07	43.48%	57.63%
	基準-色・線種.sfc	212	0.14	0.12	0.07	0.06	50.00%	50.85%
	基準-名称・境界データ.sfc	144	0.09	0.06	0.04	0.04	40.43%	65.63%
	限界-3万グループ.sfc	9,899	795.60	396.08	3.97	2.29	0.50%	0.58%
	限界-パラメータ1.sfc	818	19.20	80.85	0.34	0.28	1.79%	0.35%
	限界-パラメータ2.sfc	820	19.32	80.95	0.34	79.49	1.74%	98.20%
	限界-基本属性.sfc	472	0.33	0.23	0.13	0.13	39.26%	55.26%
	限界-座標値・ハッチング.sfc	38	0.03	0.02	0.01	0.02	53.85%	75.00%
	限界-作図部品-1000定義.sfc	6,247	5.76	4.52	2.22	2.25	38.54%	49.65%
	限界-作図部品-30000配置.sfc	4,555	4.47	1.78	1.27	1.10	28.39%	61.73%
	総合-OCF01-4.sfc	172	0.12	0.09	0.06	0.05	47.54%	58.14%
	総合-ブロック積工詳細図.sfc	1,215	0.78	0.59	0.36	0.31	46.91%	51.52%
	総合-汚水推進路線横断平面図.sfc	417	0.27	0.21	0.13	0.11	49.62%	53.77%
	総合-護岸構想図.sfc	3,058	2.06	1.54	0.96	0.75	46.45%	48.50%
総合-道路施設構造図.sfc	213	0.14	0.12	0.07	0.06	52.94%	50.85%	

表2 OCF検定図面による共通ライブラリ・入出力システムのスピード検証(p21)

種類	SXFファイル名	容量 (KB)	共通ライブラリ		入出力システム		時間差比率(%)	
			読み込み	書き込み	読み込み	書き込み	読み込み	書き込み
OCF 検定	基準-基本図形群.p21	1,382	2.23	0.53	0.89	0.30	39.95%	57.03%
	基準-色・線種.p21	842	1.20	0.35	0.77	0.21	64.17%	59.66%
	基準-名称・境界データ.p21	507	2.07	0.21	1.56	0.11	75.44%	52.88%
	限界-3万グループ.p21	54,829	358.29	118.62	31.85	10.15	8.89%	8.56%
	限界-パラメータ1.p21	2,012	3.54	23.29	1.21	13.74	34.14%	58.99%
	限界-パラメータ2.p21	2,016	3.54	23.36	2.78	19.67	78.58%	84.20%
	限界-基本属性.p21	1,984	2.79	0.74	1.20	0.34	43.04%	45.82%
	限界-座標値・ハッチング.p21	94	0.18	0.05	0.15	0.04	85.23%	76.92%
	限界-作図部品-1000定義.p21	23,731	42.08	11.72	6.54	7.46	15.54%	63.63%
	限界-作図部品-30000配置.p21	21,128	41.16	10.77	8.98	6.25	21.82%	58.04%
	総合-OCF01-4.p21	637	2.33	0.28	1.12	0.17	48.11%	59.86%
	総合-ブロック積工詳細図.p21	6,365	9.76	2.86	2.89	1.79	29.60%	62.59%
	総合-汚水推進路線横断平面図.p21	1,957	2.72	0.92	1.19	0.51	43.78%	55.68%
	総合-護岸構想図.p21	14,370	24.81	6.10	14.29	2.18	57.59%	35.73%
総合-道路施設構造図.p21	1,128	1.64	0.45	0.99	0.33	60.22%	72.69%	

(2) 線分数増加に伴うスピード比較

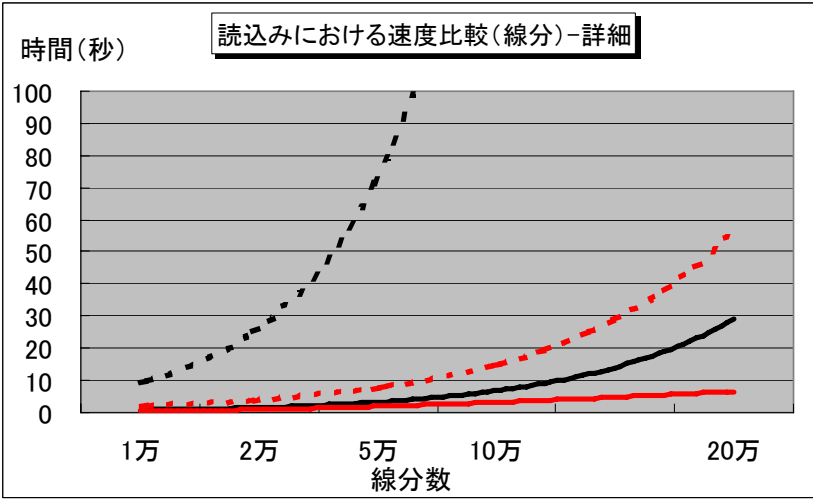
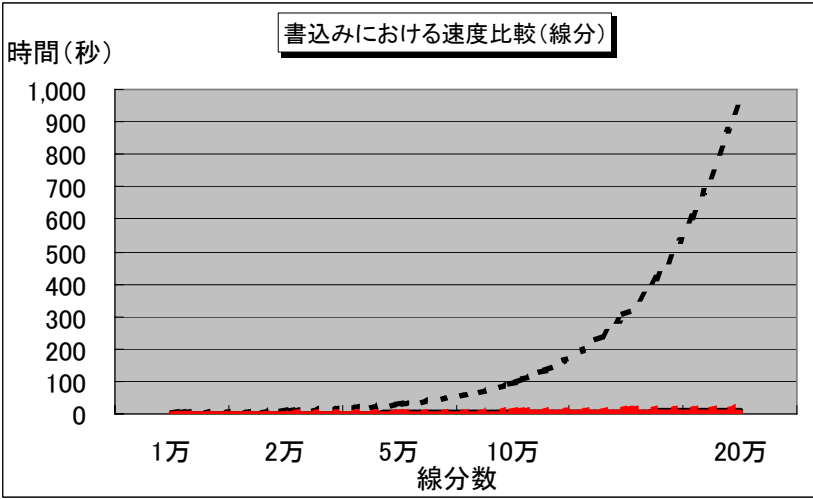
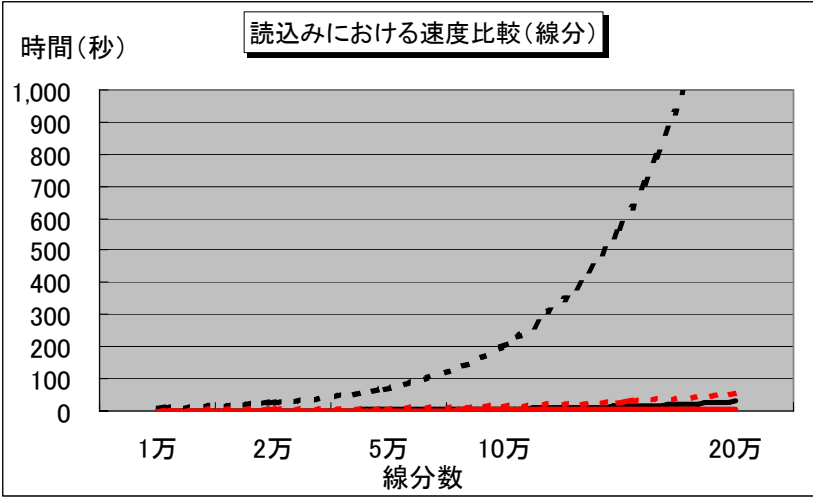
表3, 表4に, 線分フィーチャによる共通ライブラリ・入出力システムのスピード性能検証を示す. なお, 表3には sfc 形式のスピード検証を, 表4に p21 形式のスピード性能検証を示す. 表中の SXF ファイル名は, 線分フィーチャの数を表す. なお, 表内に示す※1は, 仮想メモリが足りないため, 読み込み途中段階で異常終了した事を示す. また, ※2は, 読み込み途中段階で異常終了したため, 書き込みスピード性能検証が行えなかった事を示す.

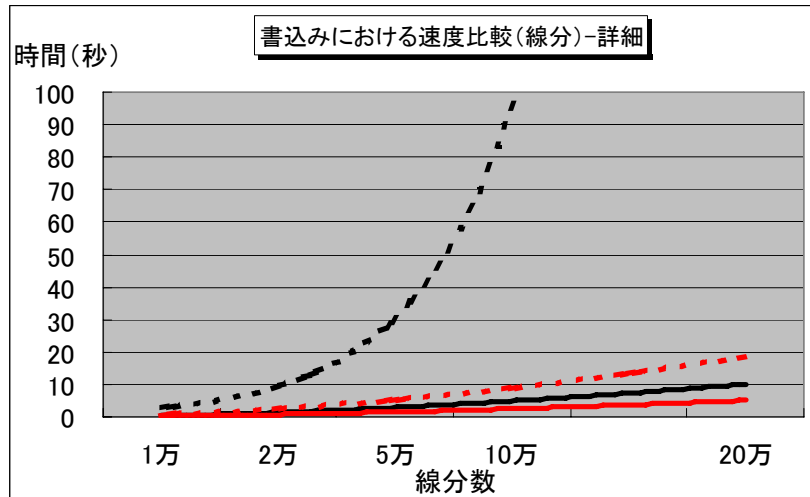
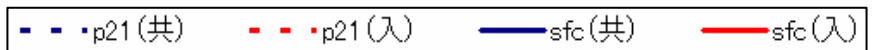
表3 線分フィーチャによる共通ライブラリ・入出力システムのスピード検証 (sfc)

種類	SXFファイル名	容量 (KB)	共通ライブラリ		入出力システム		時間差比率(%)	
			読み込み	書き込み	読み込み	書き込み	読み込み	書き込み
線分	L_0010000.sfc	1,055	0.64	0.51	0.34	0.27	52.34%	53.31%
	L_0020000.sfc	2,119	1.34	1.03	0.68	0.55	50.60%	53.10%
	L_0050000.sfc	5,313	3.97	2.59	1.71	1.41	43.10%	54.40%
	L_0100000.sfc	10,635	9.78	5.24	3.36	2.67	34.36%	51.03%
	L_0200000.sfc	24,377	20.84	10.81	7.11	5.31	34.14%	49.17%
	L_0500000.sfc	53,604	58.90	28.69	19.12	13.12	32.46%	45.73%
	L_1000000.sfc	107,315	535.42	276.01	44.06	26.16	8.23%	9.48%

表4 線分フィーチャによる共通ライブラリ・入出力システムのスピード検証 (p21)

種類	SXFファイル名	容量 (KB)	共通ライブラリ		入出力システム		時間差比率(%)	
			読み込み	書き込み	読み込み	書き込み	読み込み	書き込み
線分	L_0010000.p21	5,984	8.93	2.78	1.72	0.92	19.27%	33.05%
	L_0020000.p21	12,163	20.90	6.62	3.63	1.89	17.37%	28.54%
	L_0050000.p21	30,767	83.34	38.62	10.17	4.53	12.20%	11.73%
	L_0100000.p21	61,773	281.57	155.88	20.27	10.05	7.20%	6.45%
	L_0200000.p21	125,521	1,131.55	616.00	41.36	19.53	3.66%	3.17%
	L_0500000.p21	317,415	※1	※2	533.97	55.80	#VALUE!	#VALUE!
	L_1000000.p21	637,239	※1	※2	※1	※2	#VALUE!	#VALUE!





(3) 折線数増加に伴うスピード比較

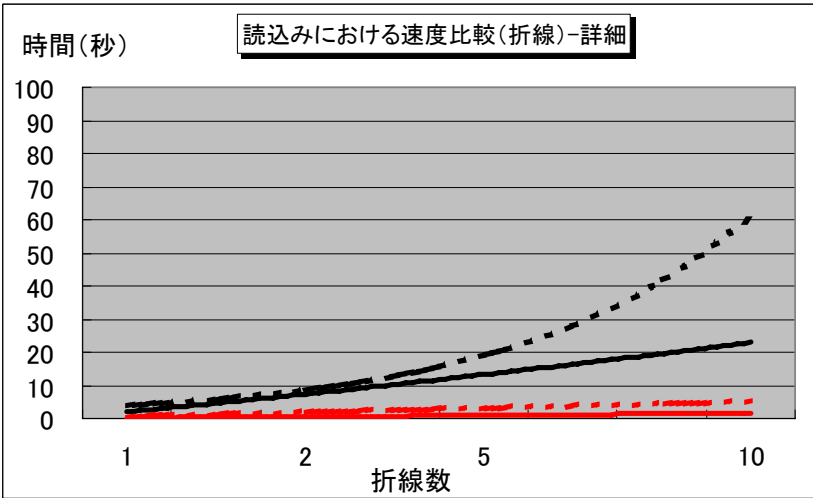
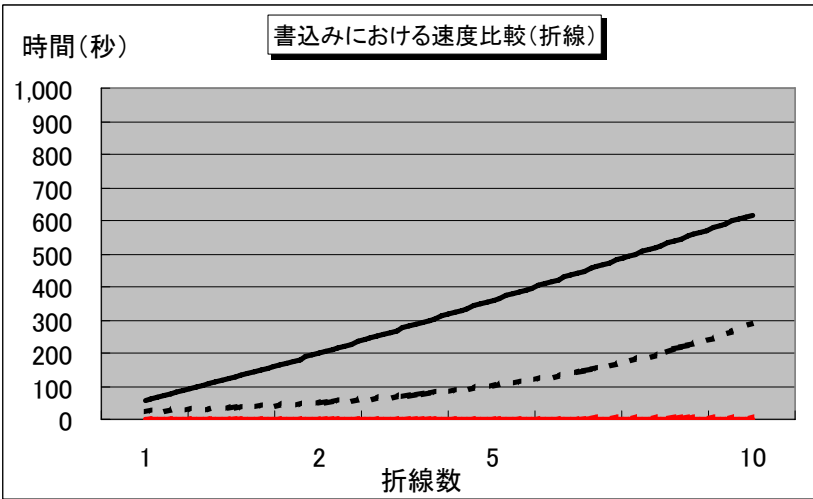
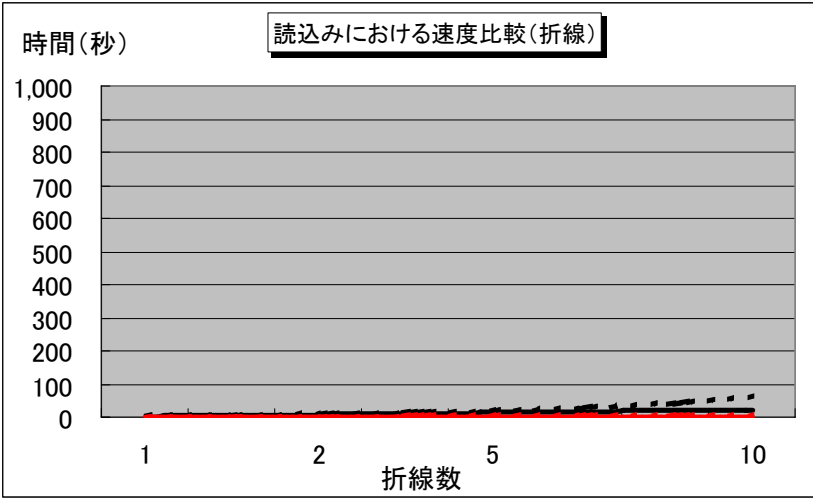
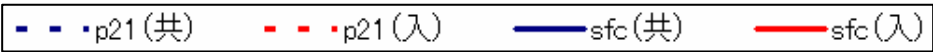
表5, 表6に, 折線フィーチャによる共通ライブラリ・入出力システムのスピード性能検証を示す. なお, 表5には sfc 形式のスピード性能検証を, 表6に p21 形式のスピード性能検証を示す. 表中の SXF ファイル名は, 30,000 頂点で構成された折線フィーチャの数を表す. なお, 表内に示す※1は, 仮想メモリが足りなため, 読み込み途中段階で異常終了した事を示す. また, ※2は, 読み込み途中段階で異常終了したため, 書き込みスピード性能検証が行えなかった事を示す.

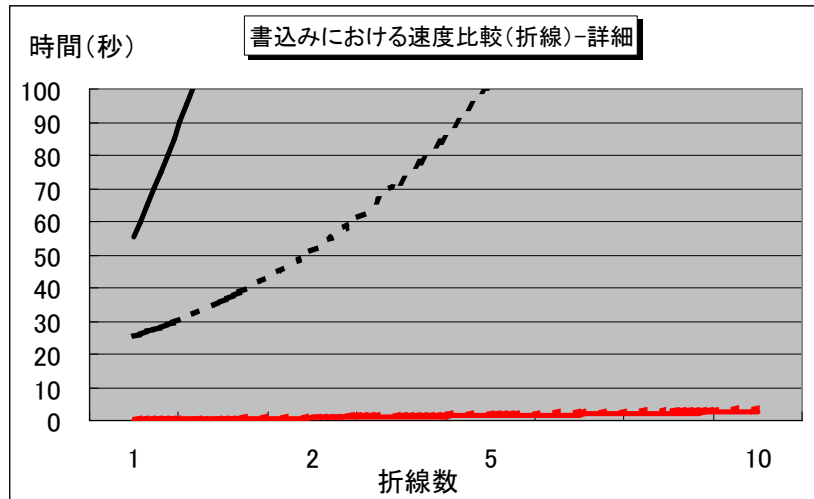
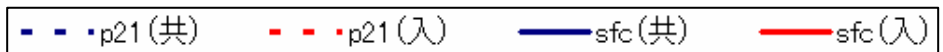
表5 折線フィーチャによる共通ライブラリ・入出力システムのスピード検証(sfc)

種類	SXFファイル名	容量 (KB)	共通ライブラリ		入出力システム		時間差比率(%)	
			読み込み	書き込み	読み込み	書き込み	読み込み	書き込み
折線	P_001.sfc	342	2.71	72.68	0.20	0.27	7.46%	0.37%
	P_002.sfc	683	5.27	142.60	0.38	0.54	7.29%	0.38%
	P_005.sfc	1,705	13.08	353.51	0.94	1.42	7.22%	0.40%
	P_010.sfc	3,409	26.35	711.01	1.87	2.94	7.09%	0.41%
	P_020.sfc	6,817	53.96	1,414.45	3.71	5.71	6.88%	0.40%
	P_050.sfc	17,041	145.61	3,534.09	9.35	14.19	6.42%	0.40%
	P_100.sfc	34,080	298.78	7,171.75	18.51	28.28	6.19%	0.39%

表6 折線フィーチャによる共通ライブラリ・入出力システムのスピード検証(p21)

種類	SXFファイル名	容量 (KB)	共通ライブラリ		入出力システム		時間差比率(%)	
			読み込み	書き込み	読み込み	書き込み	読み込み	書き込み
折線	P_001.p21	1,669	3.75	23.59	0.98	0.44	26.12%	1.87%
	P_002.p21	3,369	7.80	47.01	1.19	0.75	15.26%	1.60%
	P_005.p21	8,614	22.41	119.04	3.03	2.13	13.52%	1.79%
	P_010.p21	17,551	50.66	243.92	6.59	3.97	13.01%	1.63%
	P_020.p21	35,425	128.98	507.27	13.16	7.89	10.20%	1.56%
	P_050.p21	90,514	※1	※2	33.58	20.81	#VALUE!	#VALUE!
	P_100.p21	184,281	※1	※2	119.75	56.63	#VALUE!	#VALUE!





(4) 複合図形数増加に伴うスピード比較

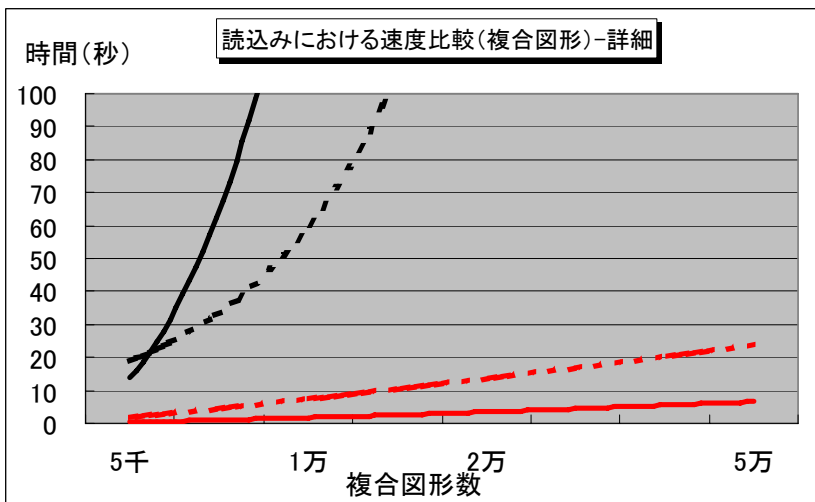
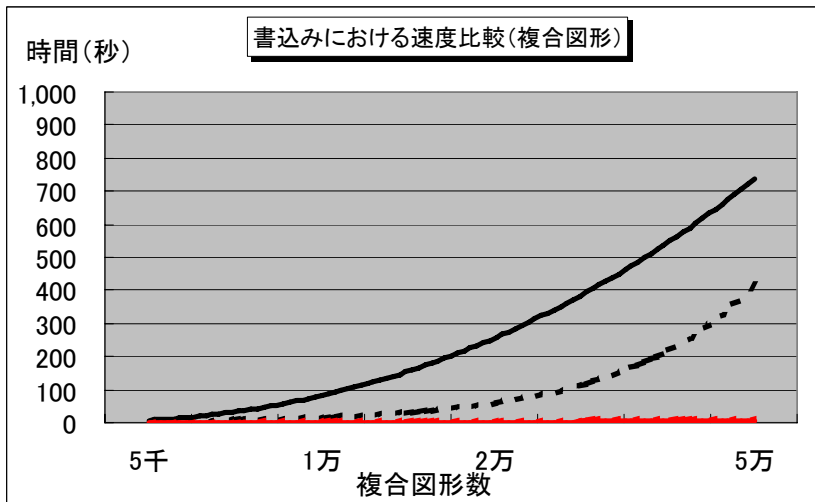
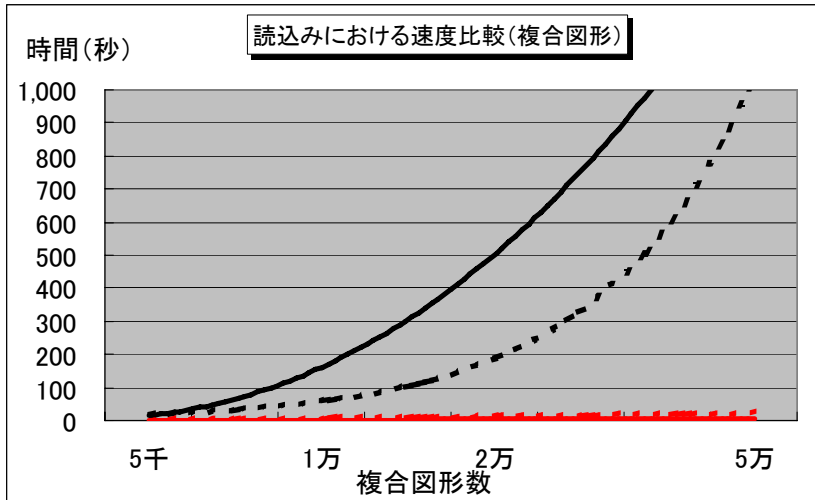
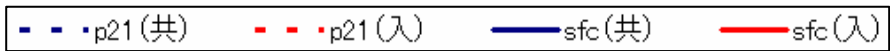
表7, 表8に, 複合図形定義・配置フィーチャによる共通ライブラリ・入出力システムのスピード性能検証を示す. なお, 表7には sfc 形式のスピード性能検証を, 表8に p21 形式のスピード性能検証を示す. 表中の SXF ファイル名は, 線分フィーチャ1本で構成された複合図形定義フィーチャを配置した数を表す. なお, 表内に示す※1は, 仮想メモリが足りないため, 読み込み途中段階で異常終了した事を示す. また, ※2は, 読み込み途中段階で異常終了したため, 書き込みスピード性能検証が行えなかった事を示す.

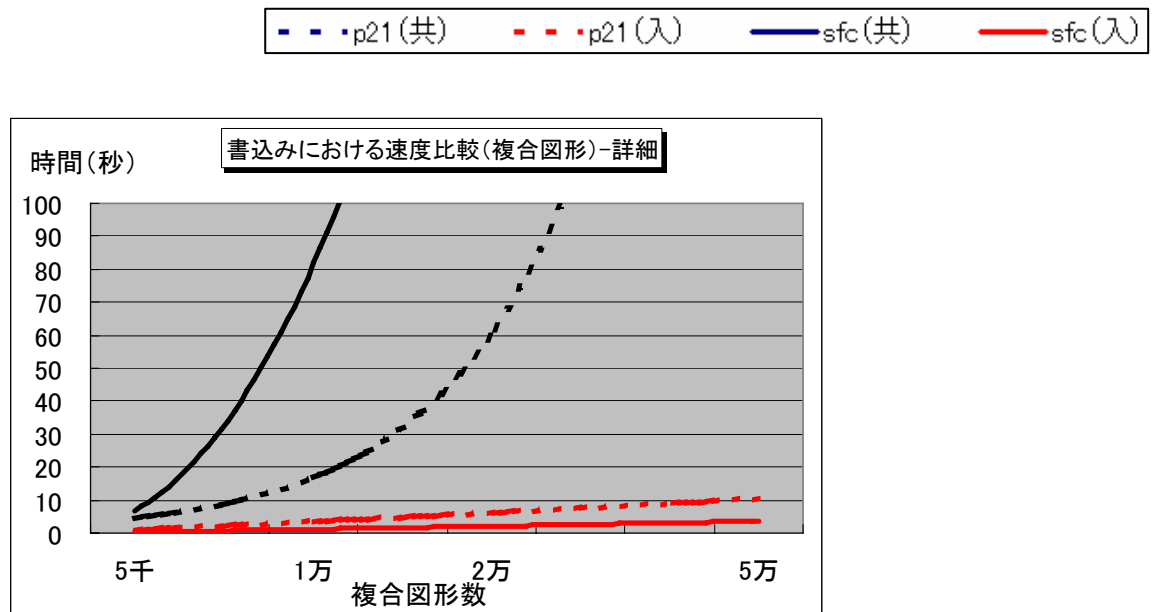
表7 複合図形定義・配置フィーチャによる共通ライブラリ・入出力システムのスピード検証(sfc)

種類	SXFファイル名	容量 (KB)	共通ライブラリ		入出力システム		時間差比率(%)	
			読み込み	書き込み	読み込み	書き込み	読み込み	書き込み
複合図形	G_0005000.sfc	1,536	22.70	11.23	0.54	0.45	2.39%	3.97%
	G_0010000.sfc	3,084	89.39	45.53	1.24	0.89	1.38%	1.96%
	G_0020000.sfc	6,199	354.56	184.93	2.91	1.81	0.82%	0.98%
	G_0050000.sfc	15,594	2,043.91	1,029.58	8.55	4.63	0.42%	0.45%
	G_0100000.sfc	31,316	8,258.88	4,462.84	15.49	9.43	0.19%	0.21%
	G_0200000.sfc	62,957	※1	※2	53.78	22.40	#VALUE!	#VALUE!
	G_0300000.sfc	94,598	※1	※2	248.04	284.53	#VALUE!	#VALUE!

表8 複合図形定義・配置フィーチャによる共通ライブラリ・入出力システムのスピード検証(p21)

種類	SXFファイル名	容量 (KB)	共通ライブラリ		入出力システム		時間差比率(%)	
			読み込み	書き込み	読み込み	書き込み	読み込み	書き込み
複合図形	G_0005000.p21	8,647	18.84	4.73	2.66	1.39	14.12%	29.36%
	G_0010000.p21	17,542	52.86	14.26	5.86	2.77	11.09%	19.42%
	G_0020000.p21	35,365	169.24	53.50	11.52	5.38	6.81%	10.06%
	G_0050000.p21	89,041	891.10	342.80	30.25	13.14	3.39%	3.83%
	G_0100000.p21	180,580	1,543.42	1,378.36	70.52	36.08	4.57%	2.62%
	G_0200000.p21	363,978	※1	※2	1,462.94	308.39	#VALUE!	#VALUE!
	G_0300000.p21	547,376	※1	※2	※1	※2	#VALUE!	#VALUE!





2.2 容量の性能検証

入出力システムについて、sfc形式およびp21形式の容量の性能検証を行った。容量の性能検証は、CPUがPentium III 1.7GHzのパソコンで、メモリの容量を(1) 512MB, (2) 1.0GB, (3) 1.5GBに変更して、ファイルを正常に読込めるか、正常に書込めるかを検証した。表9に、sfc形式およびp21形式における容量の性能性能を示す。

表9 sfc形式およびp21形式における容量の性能検証

形式	SXFファイル名	容量 (KB)	メモリ: 512MB		メモリ: 1.0GB		メモリ: 1.5GB		備考
			読込み	書込み	読込み	書込み	読込み	書込み	
sfc	L_2000000.sfc	215,713	○	○	○	○	○	○	2,000,000フィーチャ(線分)
	L_3000000.sfc	324,117	○	○	○	○	○	○	3,000,000フィーチャ(線分)
	L_4000000.sfc	432,510	×	×	○	○	○	○	4,000,000フィーチャ(線分)
	L_5000000.sfc	540,908	×	×	○	○	○	○	5,000,000フィーチャ(線分)
	L_6000000.sfc	649,307	×	×	×	×	○	○	6,000,000フィーチャ(線分)
	L_7000000.sfc	757,705	×	×	×	×	○	○	7,000,000フィーチャ(線分)
	L_8000000.sfc	866,104	×	×	×	×	○	×	8,000,000フィーチャ(線分)
p21	L_0900000.p21	572,069	○	○	○	○	○	○	900,000フィーチャ(線分)
	L_1000000.p21	636,034	○	×	○	○	○	○	1,000,000フィーチャ(線分)
	L_1100000.p21	699,999	×	×	○	○	○	○	1,100,000フィーチャ(線分)
	L_1200000.p21	763,011	×	×	○	○	○	○	1,200,000フィーチャ(線分)
	L_1300000.p21	827,928	×	×	○	×	○	○	1,300,000フィーチャ(線分)
	L_1400000.p21	891,893	×	×	×	×	○	○	1,400,000フィーチャ(線分)
	L_1500000.p21	955,858	×	×	×	×	○	×	1,500,000フィーチャ(線分)

表内の「○」は成功を表し、「×」は失敗を表す。なお、読込みが成功し、書込みに失敗する場合があります。これは、CADソフト上で動作させる場合、SXFファイルに出力するには、テキストファイルに逐次出力するのではなく、入出力システムとCADソフト側で、フィーチャのデータを保持している。このため、双方で膨大なメモリを使用し、メモリ不足で異常終了する場合があります。

3. 高速なラスタデータの入力と幾何要素の描画

CAD 図面では、ラスタデータを取り扱う機会が多々あるため、「SXF ブラウザ」や既存の CAD ソフトでは、ラスタデータの入力・描画機能を実装している。しかし、ラスタデータの取り扱いには、ラスタデータの圧縮形式やデータ構造の解析、描画手法の策定などの高度な技術や知識が必要であるため、多くの CAD ベンダでは、他社の開発した入出力・描画ライブラリを有償で組み込んでいる。

本研究では、発注者へのフリー提供を目指している。そのため、有償での描画ライブラリを実装することはコスト上問題がある。そこで、本研究では、独自にラスタの入出力機能および描画機能の開発を行った。また、弊社で独自開発することから、既存のシステムにおいて問題視されるメンテナンス面においても、OS のバージョンアップ、仕様変更などへの迅速な対応が可能となる。本ビューアのラスタの読み込み速度例を表 10 と表 11 に示す。本ビューアでは、表 10 と表 11 が示すように高速なラスタの入力機能を実現できた。

表10 TIFF ファイル

ファイルサイズ(KB)	描画時間(秒)
21	0.3
82	0.6
261	1.2
2360	8.2

表11 JPEG ファイル

ファイルサイズ(KB)	描画時間(秒)
345	0.3
537	0.5
733	0.8
1287	1.5

4. 操作性を考慮した CAD 図面の可視化

「SXF ブラウザ」は、最低限の描画機能しか備わっておらず、図面の検証などを行う現場においては機能不足を指摘する声が多くある。また、CAD 図面の表示についても単純に図面情報を可視化しているだけであり、発注者側の検証作業を手助けするものにはなっていない。そのため、CAD 図面の検証作業を主に行う発注者側としては、莫大な設備費を投じて CAD ソフトの導入を図る必要性に迫られている。しかし、発注者が行う CAD 図面の編集作業としては、修正指示として朱入れ書きを行う程度であり、幾何要素などの編集は

行わない。そのため、CAD ソフトの導入はその高額な費用を考慮すると、必ずしも高い導入効果を得ているとは言えない。

本研究では、単純に図面情報を描画するのではなく、どのように図面情報を可視化することで発注者が図面情報を効率よく把握できるかという点に重点をおいたシステム開発を行った。具体的には、次のような機能を実装した。

- ・ 図面の拡大時における図面の全体のマップと拡大箇所の表示
- ・ 検索で指定した図形の強調表示
- ・ 属性情報のフィーチャ対応のチェック機能
- ・ 朱入れ機能

※上記の機能の詳細については、「操作マニュアル」を参照のこと

5. SXF Ver.3.0 への対応

本研究では、次期の「電子納品要領 (案)」で採用されると考えられる SXF Ver.3.0 では、図形の幾何情報を対象として現行仕様の SXF Ver.2.0 に加え、新たに属性情報の仕様が追加されている。そして、現在、各機関において属性セットの仕様策定が進められており、その公開を想定すると、SXF Ver.3.0 への対応は必要不可欠であると言える。そのため、本研究では、入出力機能において、SXF Ver.3.0 から追加される属性用ファイル (SAF) の入出力を実現した。また、ラスタデータについては、1 枚の図面において複数枚の重ね合わせ表示などの機能を実装した。さらに、本ビューアでは、属性情報の検索機能、属性情報の一覧表示機能などの実装を行った。これにより、本ビューアは、長期的に利用可能なシステムになると期待できる。

6. まとめ

現在、業務の効率化やメンテナンス時におけるデータの再利用性の向上を目的として、CALS/ECが進められており、国土交通省の直轄事業では電子納品の実施が義務付けられた。そして、CADデータについて、特定のアプリケーションに依存しないデータ交換を実現するためのフォーマットとしてSXF(SCADEC data eXchange Format)に準拠することが定められた。それに伴い、日本建設情報総合センター(JACIC)により、SXFの入出力ライブラリとして「共通ライブラリ」が、SXFのブラウザとして「SXFブラウザ」が無償で提供されている。また、現在、SXFの入出力機能として「共通ライブラリ」を実装した数多くのCADソフトが開発されるなど、SXFの利用基盤の整備が急速に行われている。しかし、「SXFブラウザ」や既存のCADソフトには次のような問題が存在する。

1つ目は、SXFの入出力で使用する「共通ライブラリ」に起因する問題である。「共通ライブラリ」は、その内部構造上、SXFの高速な入出力を提供できていないと共に、動作環境によっては、数百MBを超える大容量のCAD図面を読み込むことができない。そのため、CADソフトで電子納品された図面を高速に読み込むことが難しく、作業効率の低下を引き起こしている。また、受注者が数百MBの図面をSXFに変換し電子納品した場合、発注者側において大容量のCAD図面を読み込めない場合がある。そのため、検証作業自体ができないことがあるといった事態が発生している。

2つ目は、ラスタデータの取り扱いに関する問題である。CAD図面では、ラスタデータを取り扱う機会が多々あるため、「SXFブラウザ」や既存のCADソフトでは、ラスタデータの入出力・描画機能を実装している。しかし、ラスタデータの取り扱いには、ラスタデータの圧縮形式やデータ構造の解析、描画手法の策定などの高度な技術や知識が必要であるため、多くのCADベンダでは、他社の開発した入出力・描画ライブラリを有償で組み込んでいる。そのため、OSの変化などに迅速に対応することが困難であり、メンテナンス性の低下を引き起こしている。

3つ目は、現在、SXFの利用基盤として、最適な機能を備えたSXFのブラウザがないといった問題である。「SXFブラウザ」は、最低限の描画機能しか備わっておらず、図面の検証などを行う現場においては機能不足を指摘する声が多くある。例えば、「SXFブラウザ」では、CAD図面の表示について単純に図面情報を可視化しているだけであり、発注者側の検証作業を手助けするものにはなっていない。そのため、CAD図面の検証作業を主に行う発注者側としては、莫大な設備費を投じてCADソフトの導入を図る必要性に迫られている。しかし、発注者が行うCAD図面の編集作業としては、修正指示として朱入れ書きを行う程度であり、幾何要素などの編集は行わない。そのため、CADソフトの導入はその高額な費用を考慮すると、必ずしも高い導入効果を得ているとは言えない。

そこで、本研究では、高性能であると共に現場のニーズにあった機能かつ高いメンテナ

ンス性を保持した SXF のビューアの開発を行った。まず、実証実験結果が示すように、SXF の入出力について「Logical I/O」の技術を応用することで速度と容量に関する既存の問題を解決した。次に、ラスタの入力機能を独自開発した。そのため、本ビューアでは、高速にラスタデータを読み込み、表示させることができる。最後に、電子納品における検証作業での利用ということに特化し、ガイドビューアやフィーチャの表示方法など、発注者が検証しやすい機能の実装を行った。また、受注者に対して修正指示を出せるように、朱入れ機能の実装を行った。これまでは、図面に対して朱入れを行うためには、CAD ソフトを購入する必要があった。しかし、本ビューアを利用することで CAD ソフトを導入しなくても、図面に朱入れして受注者に修正指示を行うことが可能となる。

以上のように、本研究で開発したビューアは、従来の「SXF ブラウザ」が持っていた課題を解決し、発注者にとって使いやすい機能を実装している。本ビューアを利用することで、発注者は効率よく図面を検証することができる。また、本研究で確立した技術は、従来の課題を解決しており、業界にインセンティブを与えるものである。さらに、本ビューアは、電子納品の普及の促進に関して大きく貢献するものであると確信する。

助成研究者紹介

いとう かつひさ
伊藤 勝久

現職：

京都光華女子大学 人間関係学部および短期大学部 非常勤講師
大阪体育大学 健康福祉学部 非常勤講師
同志社女子大学 学芸学部 嘱託講師
株式会社関西総合情報研究所 代表取締役社長

主な著書：

Logical Smart for SXF Ver.2.0 (建通新聞社 平成17年)
建設情報の利活用—e-Japan 電子政府の実現に向けて (工学社 平成 16 年)
建設業界のためのデータモデル—e-Japan 電子政府の実現に向けて (工学社 平成 15 年)
地盤情報の標準化と XML (大阪湾地盤情報の研究協議会 平成 14 年)
建設業界のための XML—e-Japan 電子政府の実現に向けて (工学社 平成 14 年)

共同研究者紹介

たなか しげのり
田中 成典

現職：

株式会社関西総合情報研究所 (非常勤) 取締役会長
関西大学 総合情報学部 教授 (工学博士)

主な著書：

Delphi2005 ではじめる「.NET」アプリケーション開発 (工学社 平成 17 年)
Eclipse ではじめる Web アプリケーション開発 (工学社 平成 17 年)
Struts を活用した Web アプリケーション開発 (工学社 平成 17 年)
Eclipse で学ぶ Java 入門—人気の IDE で Java プログラミング (工学社 平成 16 年)
実践 UML によるシステム開発—SE のための Visio と .NET 活用術 (共立出版 平成 16 年)

きたがわ えつじ
北川 悦司

現職：

阪南大学 経営情報学部 専任講師（情報学博士）

主な著書：

基礎からわかる GIS（森北出版 平成 17 年）

実践 IT ベンチャー講義（森北出版 平成 16 年）

ステップアップ XML 活用法（工学社 平成 14 年）

デジカメ活用によるデジタル測量入門（森北出版 平成 12 年）

Java の達人（森北出版 平成 11 年）

Logical Viewer

操作マニュアル

目次

1. はじめに.....	7
動作環境.....	7
2. Logical Viewer のインストール.....	8
インストールの実行.....	8
Setup.exe.....	8
セットアップの承諾.....	9
ようこそ.....	9
インストールフォルダの選択.....	10
インストールの確認.....	11
インストール.....	12
インストールの完了.....	13
3. Logical Viewer の開始.....	14
Logical Viewer の起動.....	14
Logical Viewer の初期画面.....	15
タイトルバー.....	16
メニューバー.....	16
ツールバー.....	19
ステータスバー.....	21

4. Logical Viewer の操作.....	22
ファイルを開く.....	22
ファイルの種類.....	22
開く.....	23
キャンセル.....	23
エラーログ表示.....	23
OK ボタン.....	23
表示モードの設定.....	24
背景色.....	24
線種の表示方法.....	24
ハイライト色.....	25
文字表示サイズ.....	25
要素表示色.....	25
既定義ハッチング.....	25
OK ボタン.....	25
キャンセルボタン.....	25
図面の表示.....	26
移動.....	26
拡大.....	26
縮小.....	26
領域指定拡大.....	26

オートスケール.....	27
ガイドビューア.....	27
グループのハイライト表示.....	28
表示.....	28
閉じる.....	29
ハイライト色設定.....	29
ハイライト解除.....	29
レイヤ表示.....	29
OK ボタン.....	30
キャンセルボタン.....	30
ラスタデータの非表示.....	30
図面構造表示.....	30
OK ボタン.....	31
図面構造表示の項目.....	32
フィーチャ要素確認.....	33
表示ボタン.....	34
閉じるボタン.....	34
表題欄情報.....	34
印刷ボタン.....	35
閉じるボタン.....	35
属性情報.....	35

閉じるボタン	36
属性一覧表示.....	36
選択コンボボックス	36
図形表示ボタン	37
閉じるボタン	37
属性表示(複合図形配置).....	37
属性ファイルの読み込み	38
属性情報のチェック	39
図形要素.....	40
属性要素.....	40
保存.....	40
図形表示.....	41
閉じる	41
朱入れ.....	41
円	41
線分.....	42
文字.....	42
引出線.....	43
朱入れ(削除).....	44
朱入れの保存.....	44
保存ボタン	44

キャンセルボタン.....	44
図面の印刷.....	45
ページ設定.....	45
ビットマップ出力.....	47
範囲指定.....	47
メッシュ.....	47
次へボタン.....	47
キャンセルボタン.....	48
このプログラムについて.....	48

1. はじめに

Logical Viewer は SCADEC で定めた CAD データ交換標準仕様 Ver3.0 に基づいて作成された SXF ファイル (.p21, .sfc)を閲覧するためのソフトウェアです。

動作環境

Logical Viewer は以下の環境で動作します。

ハードウェア環境

PC/AT 互換機: 以下に示すスペックと同等以上

スペック表	
CPU	Inter Pentium III 1.7GHz以上
メモリ	256MB 以上
ハードディスク	1Gbyte 以上

ソフトウェア環境

OS: 以下に示すものと同じ

Windows				
98	Me	2000	XP	Vista
		○	○	

2. Logical Viewer のインストール

インストールの実行

Setup.exe

Logical Viewer のインストールは「Setup.exe」を実行することで、行われます。セットアップフォルダから「Setup.exe」を選択してください。セットアップフォルダの状態を図 2.1 に示します。

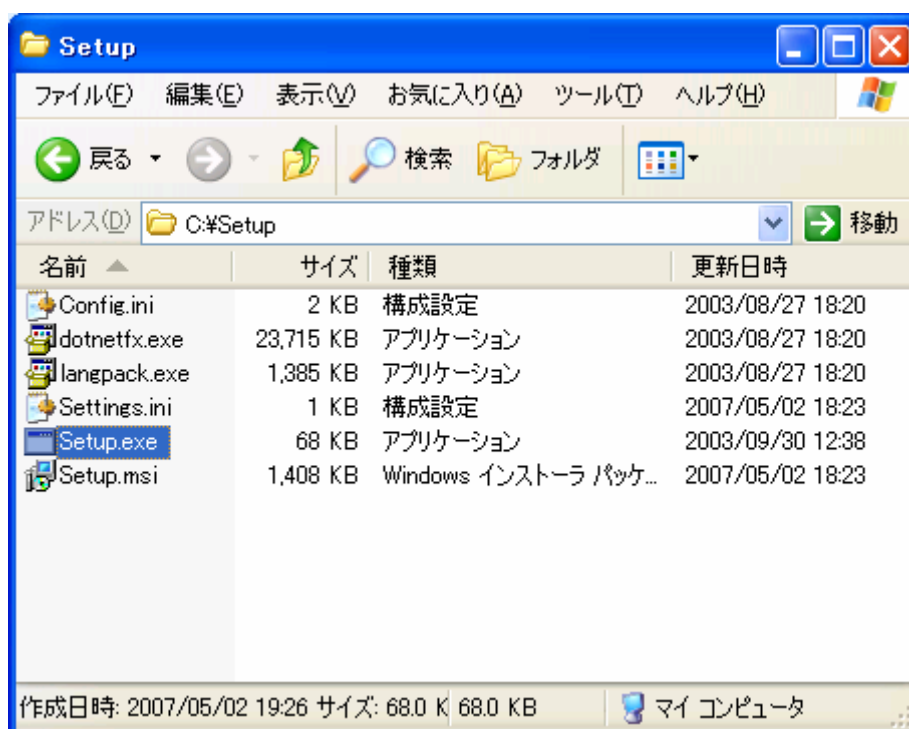


図 2.1 セットアップフォルダ

セットアップの承諾

「Setup.exe」を実行すると、セットアップの確認ダイアログが表示されますので、インストールを行う場合は、「OK」ボタンを押してください。セットアップの確認ダイアログを図 2.2 に示します。

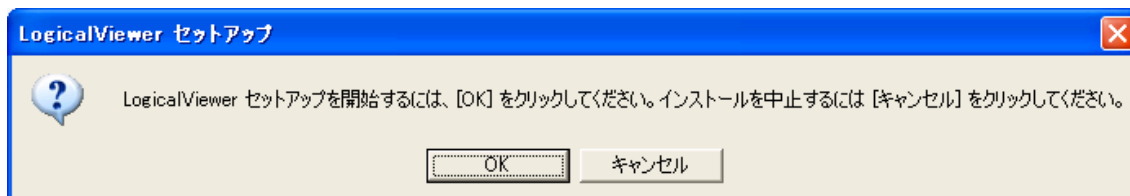


図 2.2 セットアップ確認ダイアログ

ようこそ

インストールを承諾したとき、セットアップウィザードの【ようこそ】画面が表示されます。「次へ」ボタンを押して先に進んでください。セットアップウィザードのようこそ画面を図 2.3 に示します。

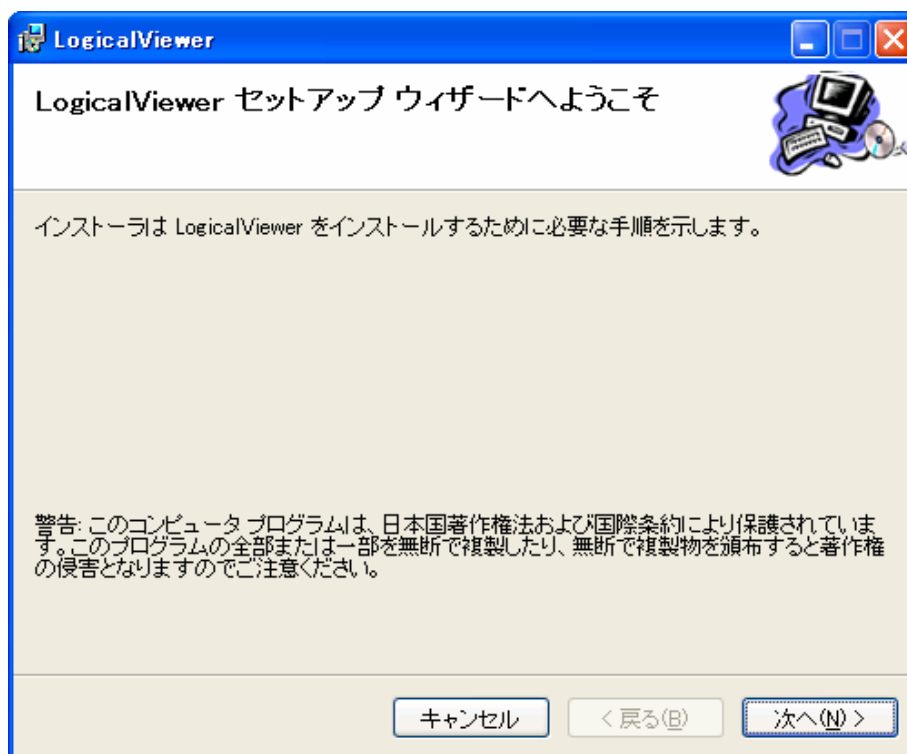


図 2.3 ようこそ画面

インストールフォルダの選択

ようこそ画面で「次へ」ボタンを押したときにインストールフォルダの選択画面が表示されます。参照ボタンを押して任意のフォルダを選択して、「次へ」ボタンを押してください。インストールフォルダの選択画面を図 2.4 に示します。

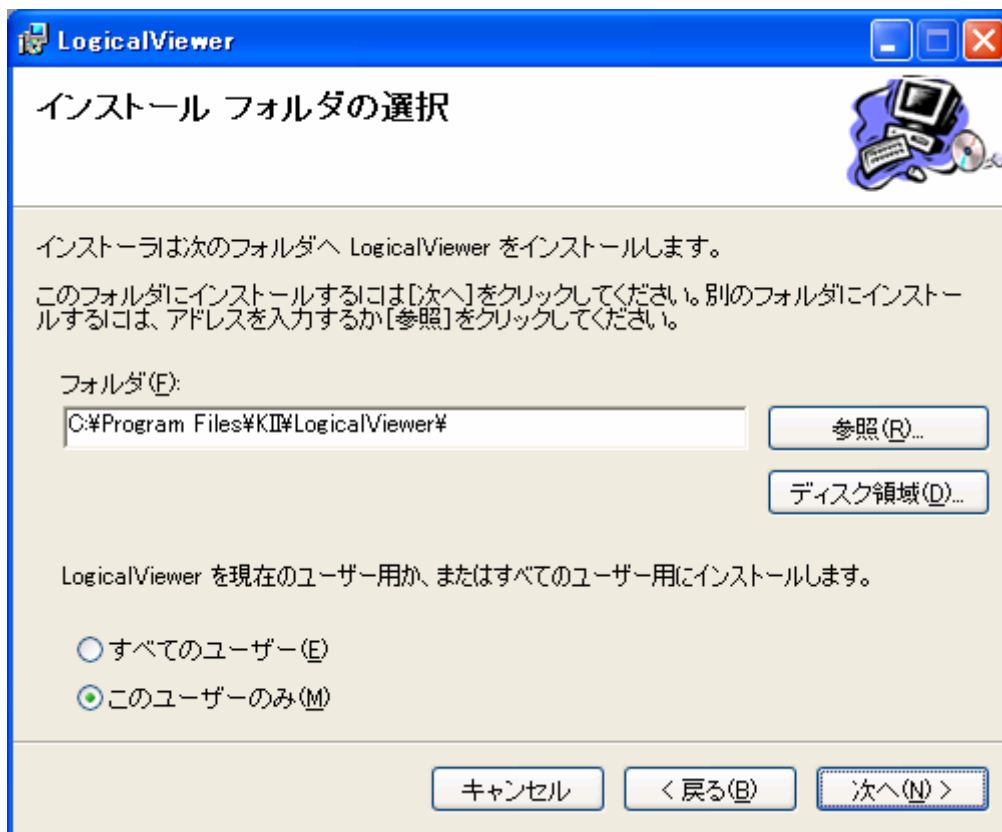


図 2.4 インストールフォルダの選択画面

インストールの確認

インストールの確認画面で「次へ」ボタンを押したとき、インストールの確認画面が表示されます。ここまでの設定に問題がない場合は「次へ」ボタンを押してください。インストールの確認画面を図 2.5 に示します。

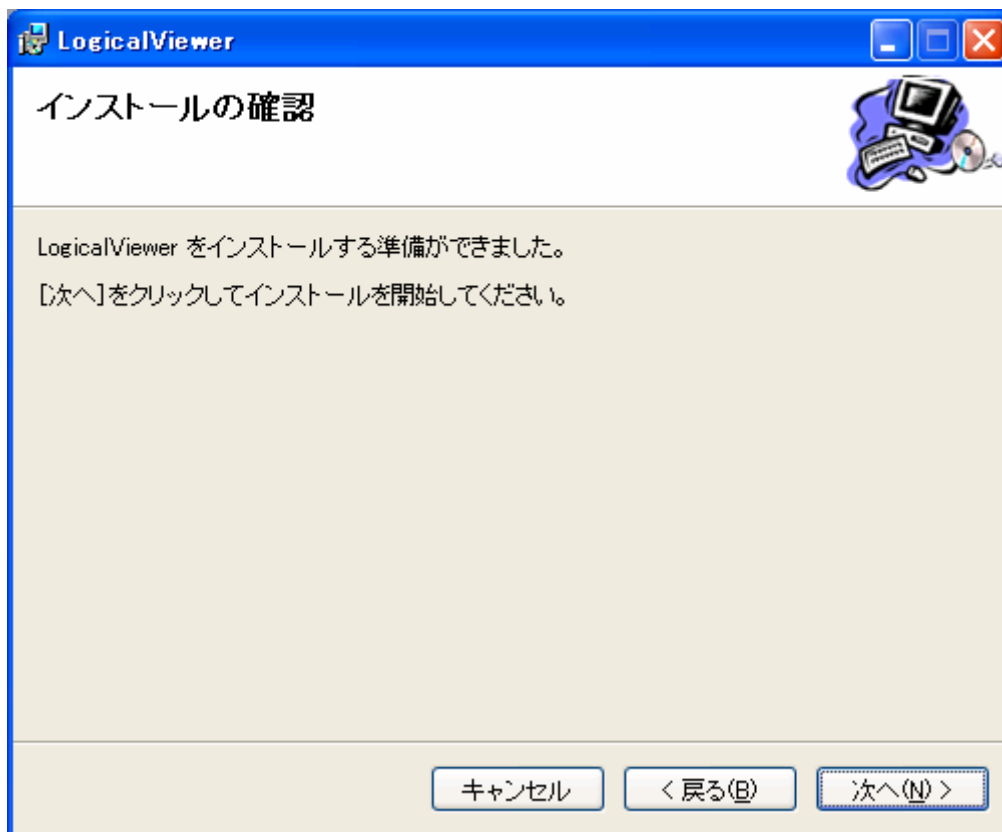


図 2.5 インストールの確認画面

インストール

インストールの確認画面で「次へ」ボタンを押したとき、インストールが開始されます。インストールを中断したくない場合は何もせずにお待ちください。インストール画面を図 2.6 に示します。

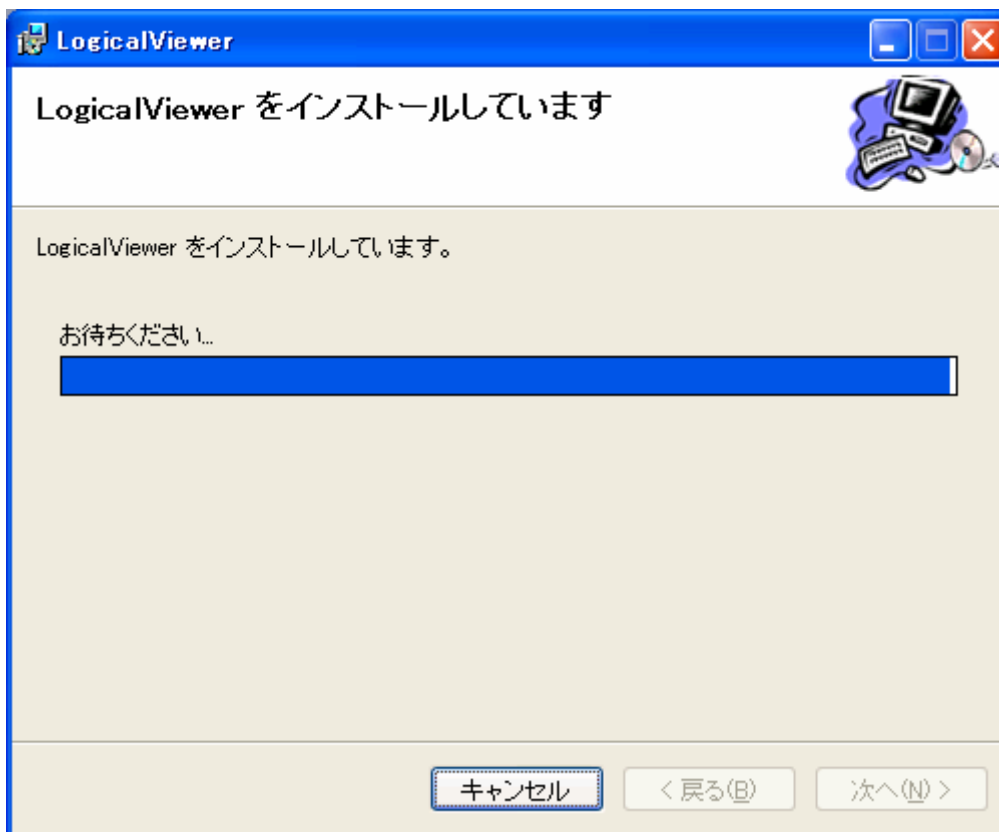


図 2.6 【インストール】画面

インストールの完了

インストールが完了したとき、インストール完了画面が表示されます。「閉じる」ボタンを押して終了してください。
インストール完了画面を図 2.7 に示します。

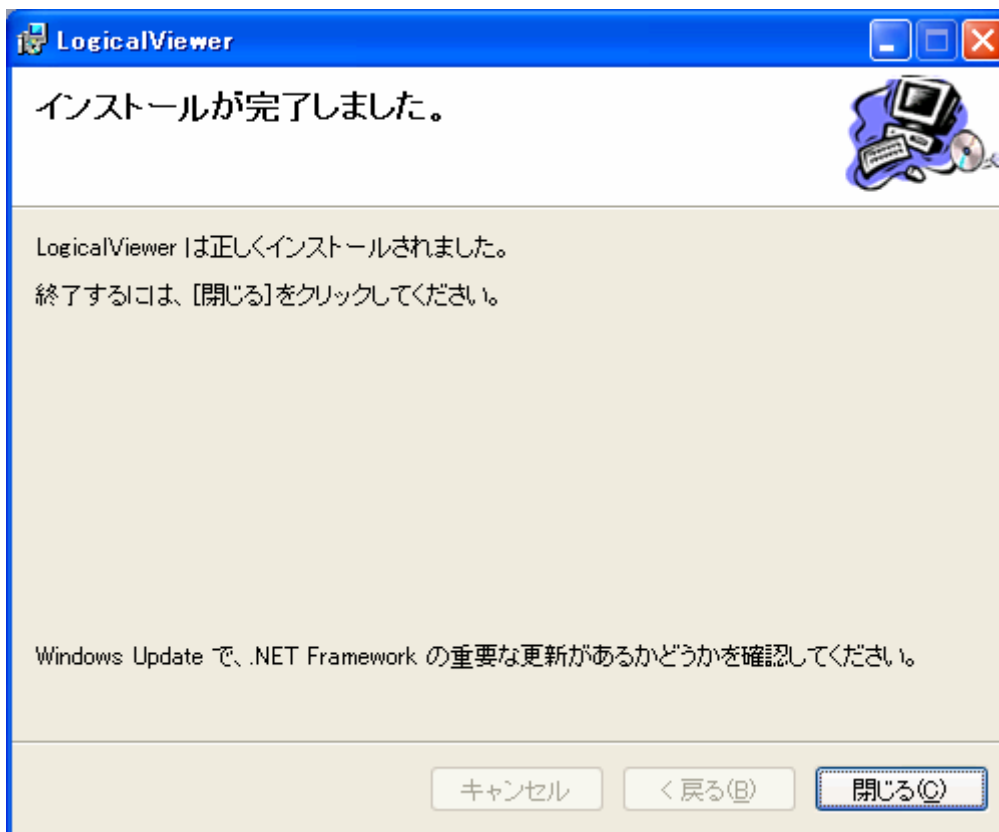


図 2.7 インストールの完了画面

3. Logical Viewer の開始

Logical Viewer の起動

Logical Viewer を起動させるには、スタートメニューから起動する方法と、プログラムアイコンから起動する方法があります。スタートメニューから起動する方法を図 3.1 にプログラムアイコンから起動する方法を図 3.2 に示します。



図 3.1 スタートメニューからの起動



図 3.2 アイコンからの起動

Logical Viewer の初期画面

Logical Viewer 起動時の初期画面を図 3.3 に示します。



図 3.3 標準画面

(a) タイトルバー

開いたファイル名の表示や、ウインドウ状態変更と閉じるボタンを配したバー。

(b) メニューバー

Logical Viewer のコマンドをカテゴリライズして配したバー。

(c) ツールバー

Logical Viewer のよく使うコマンドをボタンにして配したバー。

(d) 描画領域

CAD ファイルを読み込んだとき、図面状況が表示される領域。

(e) ステータスバー

CAD ファイルを読み込んだとき、描画領域に対する情報を表示するバー。

タイトルバー

タイトルバーは、アプリケーションに対する機能を有している。それらの機能を図 3.4 に示します。



図 3.4 ウィンドウボタン

左から「最小化機能」、「元に戻す/最大化機能」、「アプリケーションの終了」の機能を有しています。ポインティングデバイスで指定することでそれぞれのコマンドを実行します。

メニューバー

メニューバーは Logical Viewer のすべての機能を階層的に有しています。ユーザはポインティングデバイスで指定することで実行します。ただし、コマンド名が灰色になっている物は一定の条件を満たさない限り実行できないようになっています。メニューバーを図 3.5 に示します。

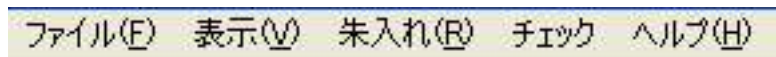


図 3.5 メニューバー

Logical Viewer 操作マニュアル

「ファイル(F)」や「表示(V)」などを、ポインティングデバイスで指定すると、そのカテゴリ内のコマンドを選べるようになります。その一覧の中から実行したい項目をポインティングデバイスで指定することでそれぞれのコマンドを実行します。一例として「ファイル(F)」メニューが展開した状態を図 3.6 に示します。

ファイル(F)	表示(V)	朱入れ(R)	チェック	へ
開く(O)				Ctrl+O
ビットマップ出力(B)				Ctrl+B
印刷(P)				Ctrl+P
<hr/>				
朱入れの保存(S)				Ctrl+S
属性ファイル(CSV)の読み込み(R)				Ctrl+A
終了				

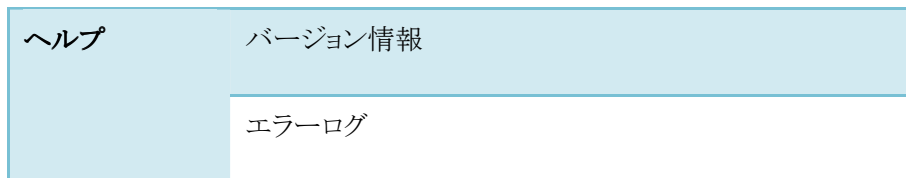
図 3.6 ファイルメニュー展開時

このように「表示(V)」や「朱入れ(R)」も同様展開することができます。展開メニュー一覧を表 3.1 に示します。

表 3.1 メニュー一覧

メニュー一覧	
ファイル	開く
	ビットマップ出力
	印刷
	連続印刷
	朱入れの保存
	属性ファイル(CSV)の読み込み
	終了
表示	拡大

	縮小
	領域指定拡大
	オートスケール
	グループ表示
	レイヤ表示
	ラスタデータの非表示
	図面構造表示
	フィーチャ要素確認
	表示モード設定
	ガイドビューアの表示
	表題欄情報
	属性表示
	属性一覧表示
	複合図形属性表示
朱入れ	円
	線分
	文字
	引出線
	削除
チェック	属性情報のチェック



ツールバー



ツールバーは Logical Viewer の全ての機能をボタンとして有しています。ユーザはボタンをポインティングデバイスで指定することで実行します。ただし、ボタンが灰色になっている物は一定の条件を満たさない限り実行できないようになっています。ツールバーを図 3.7 に示します。






図 3.7 ツールバー

ツールバーのボタンはポインティングデバイスで指定してやることでそれぞれのコマンドを実行します。ボタンはポインティングデバイスをボタン上で静止してやることで、コマンドの内容が表示されます。ボタンのコマンド一覧を表 3.2 に示します。

表 3.2 コマンド一覧

コマンド一覧		
ボタン	ツールヒント	メニューバーでのカテゴリ
	開く	ファイル
	ビットマップ出力	
	印刷	
	連続印刷	
	朱入れ保存	
	属性ファイルの読み込み	

	拡大	表示
	縮小	
	領域拡大	
	オートスケール	
	グループ表示	
	レイヤ表示	
	ラスタデータの非表示	
	図面構造表示	
	フィーチャ要素確認	
	モード設定	
	表題欄表示	
	図形属性	
	属性一覧表示	
	複合図形属性表示	
	朱入れ(円)	朱入れ
	朱入れ(線)	
	朱入れ(文字)	
	朱入れ(引出線)	
	朱入れ(削除)	
	属性情報のチェック	チェック

	エラーログの表示	ヘルプ
	バージョン情報	
	ガイドビューアの表示	表示

ステータスバー

ステータスバーは描画領域に表示されている図形の状態についての情報が表示されています。ステータスバーを図 3.8 に示します。

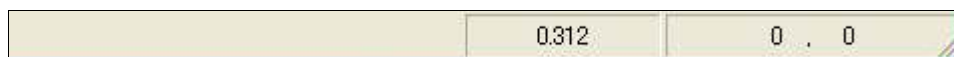



図 3.8 ステータスバー

ステータスバーには倍率表示領域とポインタ用紙上座標表示領域の二つがあります。倍率表示領域は拡大/縮小を行うことで変化する現在の倍率を表示します。ポインタ用紙上座標表示領域はポインティングデバイスが描画領域上を移動したときに変動するポインタが指す座標を表示します。

4. Logical Viewer の操作

ファイルを開く

Logical Viewer はメイン画面の「ファイル」メニューから「開く」を選択するか、ツールバーの  ボタンを選択することで、ファイル選択ダイアログを表示することができます。ファイル選択ダイアログを図 4.1 に示します。

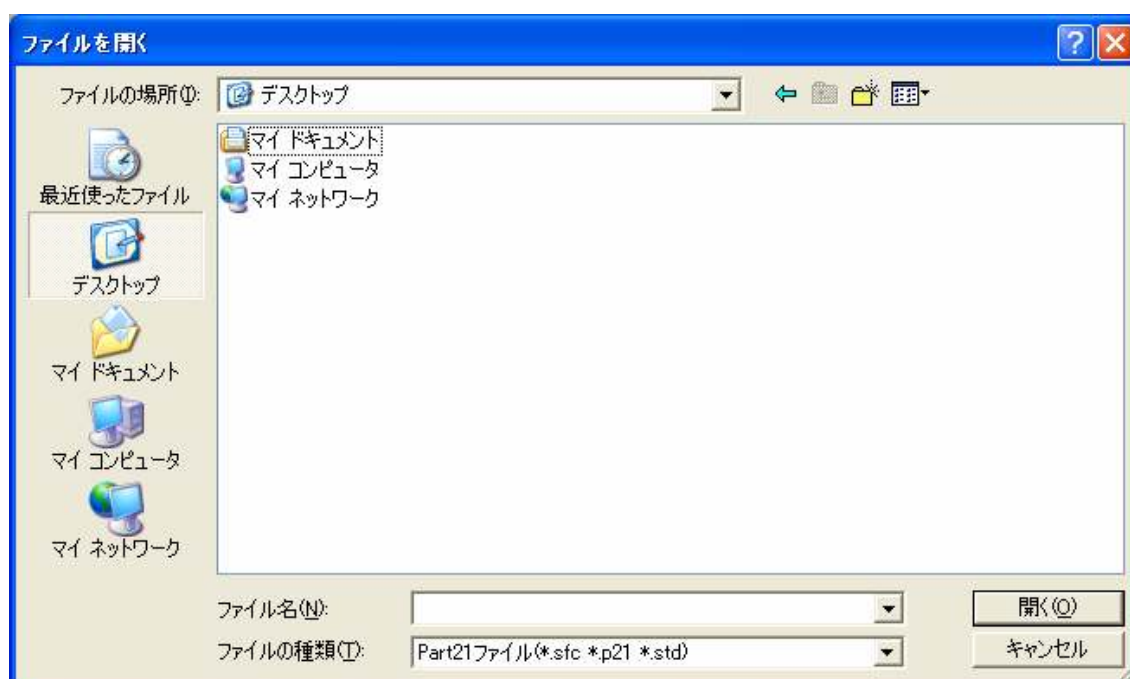


図 4.1 【ファイル選択】ダイアログ

SXF ファイルを選択し、開くボタンを押すことで、選択したファイルを開くことができます。

ファイルの種類

ファイルの種類コンボボックスには、Logical Viewer に開くことができるファイルが登録されています。このコンボボックスを操作して、ファイルのフィルタリングを行います。


開く

ファイルを選択した状態で押すとそのファイルを開きます。このときダイアログは閉じられます。

キャンセル

ファイル選択ダイアログを何もしないで閉じます。

エラーログ表示

ファイルを開くとき SXF ファイルにエラーがあった場合、エラーログ表示ダイアログが表示されます。このエラーログ表示ダイアログは「ヘルプ」メニューの「エラーログ」か、ツールバーの  ボタンでも表示させることができます。エラーログ表示ダイアログを図 4.2 に示します。

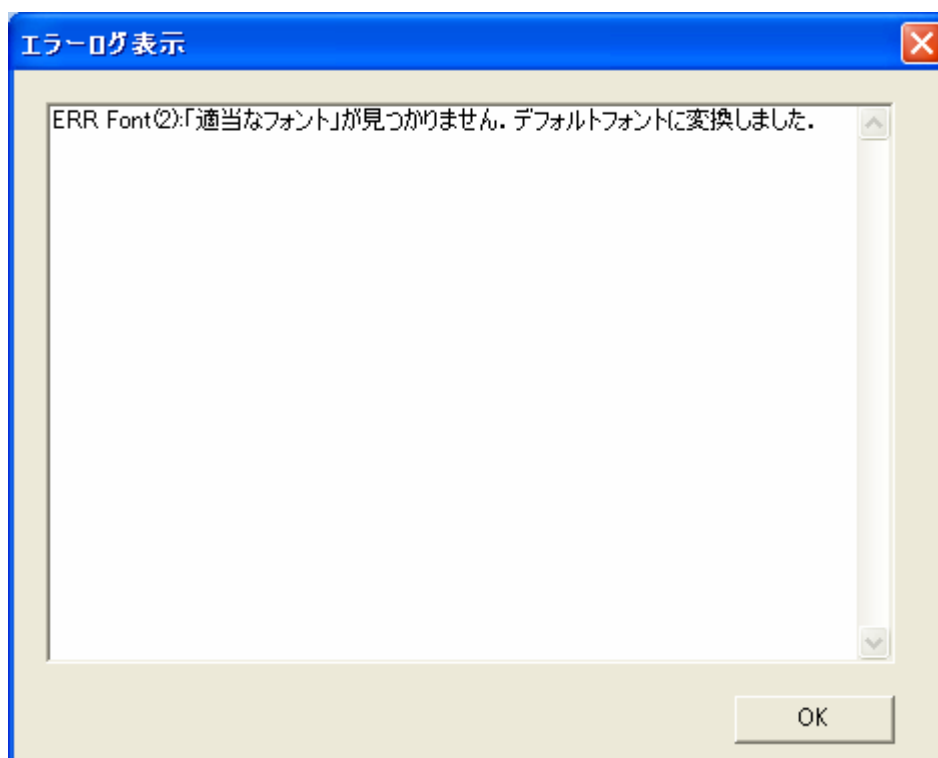



図 4.2 エラー表示ダイアログ

OK ボタン

「OK」ボタンとは、エラーログ表示ダイアログを閉じる処理を行うボタンです。

表示モードの設定

Logical Viewer は「表示」メニューの「表示モード設定」か、ツールバーのボタンを押すことで表示モード設定ダイアログを表示します。表示モード設定ダイアログは、各種カラーの変更や表示方法を変更することができます。また、ここで変更された表示モードは保存され、次回以降も引き継がれます。表示モード設定ダイアログを図 4.3 に示します。

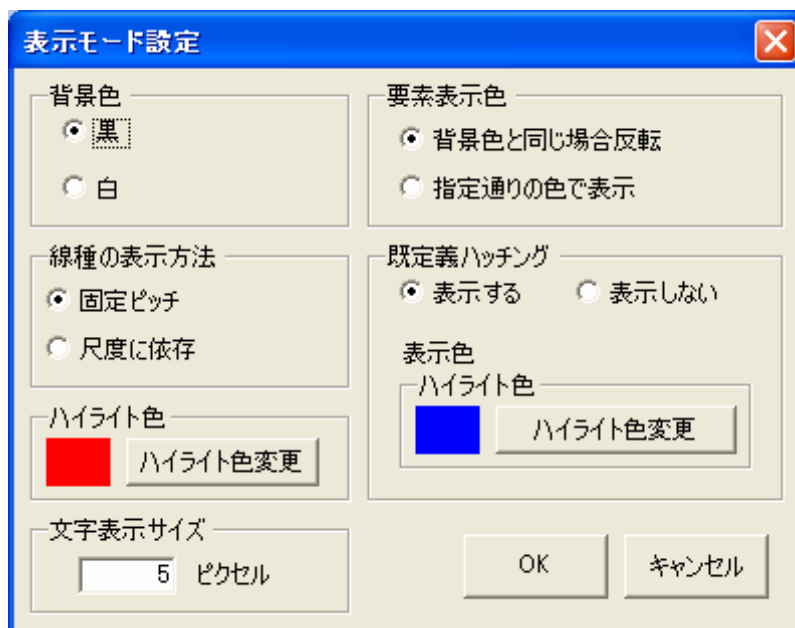


図 4.3 【表示モード設定】ダイアログ

背景色

描画領域で表示される用紙の色を指定します。初回起動時では黒が選択されています。

線種の表示方法

破線や点線などの線種ピッチを指定します。初回起動時は固定ピッチが選択されています。

ハイライト色

属性表示コマンドで要素を選択した時のハイライト色を選択することができます。

文字表示サイズ

描画領域上で文字を表示するサイズを指定します。文字はここで指定するサイズ以下の場合には矩形で表現されます。

要素表示色

背景色と要素の表示色が一致した場合、反転表示するかどうかを指定します。

既定義ハッチング

既定義ハッチングを表示するかどうか、ハイライト色をどうするかを指定します。

OK ボタン

設定した項目を保存し反映させます。このとき【表示モード設定】ダイアログは閉じられます。

キャンセルボタン

すべての変更を行わずに表示モード設定ダイアログを閉じます。


図面の表示

描画領域に表示される図面はポインティングデバイスやコマンドを使用することで描画位置やスケールを変更することができます。


移動

移動とは、表示領域の図面を上下左右に移動させる処理です。ポインティングデバイスのスクロールボタンを押しながら、ポインティングデバイスを移動することで行います。スクロールボタンを押した場所を固定点として移動します。


拡大

拡大とは、表示領域の図面を拡大する処理です。「表示」メニューの「拡大」か、ツールバーのボタン、もしくはポインティングデバイスのスクロールボタンを上へスクロールすることで行います。最大500倍まで拡大することができます。(スクロールによる拡大の場合は、ポインティングデバイスの設定状態によって、動作しない場合があります。)


縮小

縮小とは、表示領域の図面を縮小する処理です。「表示」メニューの「縮小」か、ツールバーのボタン、もしくはポインティングデバイスのスクロールボタンを下へスクロールすることで行います。最小 1/100 まで縮小することができます。(スクロールによる縮小の場合は、ポインティングデバイスの設定状態によって、動作しない場合があります。)

領域指定拡大

領域指定拡大とは、自由に作成した矩形のサイズに拡大する処理です。「表示」メニューの「領域指定拡大」か、ツールバーのボタンを押し、ポインティングデバイスでドラッグさせることで描画領域に矩形を作ることができるようになります。

オートスケール

オートスケールとは、用紙全体を描画領域にちょうど収まるように表示する処理です。「表示」メニューの「オートスケール」か、ツールバーのボタンを押すことで行います。

ガイドビューア




Logical Viewer では、描画領域に表示された図面を拡大した時に全体からみてどの部分を見ているのか把握することができます。図面を開いたときに「表示」メニューの「ガイドビューアの表示」にチェックを入れることでガイドビューアが表示されます。元に戻す時も同じボタンを押してチェックを外してください。ツールバーのボタンを押すことで同様の処理を行うことができます。ボタンの場合はボタンが凹むことでチェック状態を表します。チェックされた状態で図面の表示している領域を変更すると、ガイドビューアも反映されて現在見ている場所が分かるようになります。ガイドビューアを図 4.4 に表示します。



図 4.4 ガイドビューア

グループのハイライト表示

Logical Viewer では、図面上に配置された作図グループをグループごとにハイライト表示することができます。作図グループを保持した図面を開いたときに「表示」メニューの「グループ表示」か、ツールバーの  ボタンを押すことで作図グループ表示ダイアログを表示します。作図グループ表示ダイアログを図 4.5 に示します。

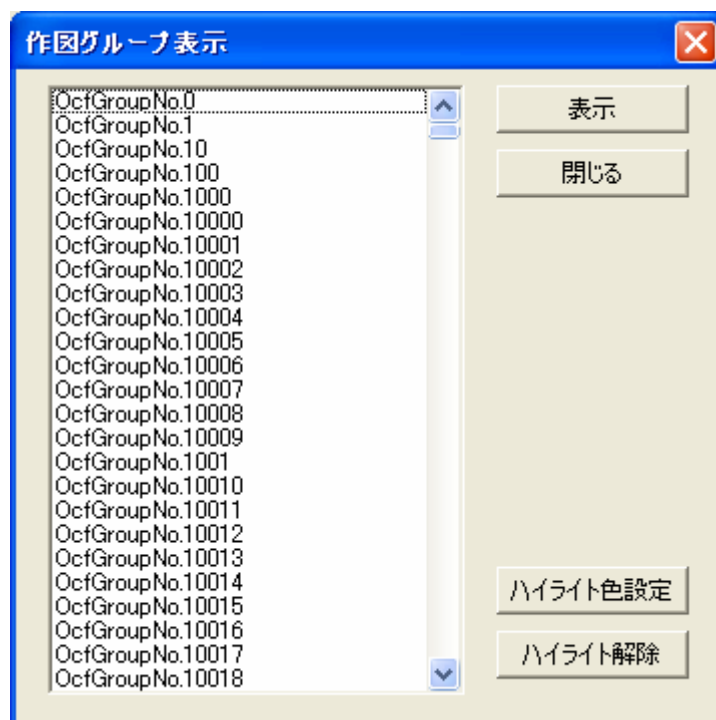


図 4.5 作図グループ表示

グループ表示リストボックスには、図面が持つすべてのグループが表示されます。

表示

「表示」ボタンとは、リストボックス内の任意のグループを選択した後押すことで、指定したグループをハイライト表示に切り替える処理を行うボタンです。

閉じる

「閉じる」ボタンとは、ハイライトの状態を終了させ、ダイアログを閉じる処理を行います。


ハイライト色設定

「ハイライト色設定」ボタンとは、ハイライトに使用する色を変更する処理を行います。

ハイライト解除

「ハイライト解除」ボタンとは、ハイライト表示されている状態を解除する処理を行うボタンです。

レイヤ表示

Logical Viewer では、図面上に配置された図形をレイヤごとに切り替えて表示を行うことができます。レイヤを保持した図面を開いたときに「表示」メニューの「レイヤ表示」か、ツールバーの  ボタンを押すことで表示例レイヤ指定ダイアログを表示します。表示例や指定ダイアログを図 4.6 に示します。

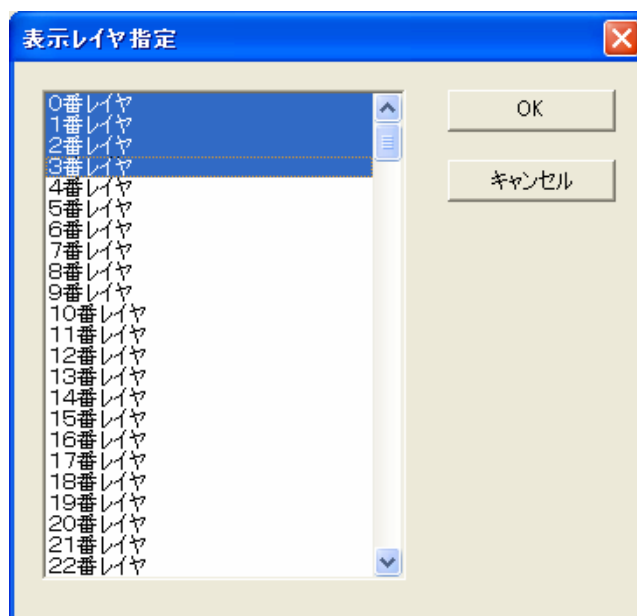


図 4.6 表示レイヤ指定

レイヤ表示リストボックスには、図面が持つすべてのレイヤが表示されます。



OK ボタン

「OK」ボタンとは、リストボックス内の任意のレイヤ名をハイライトさせた後押すことで、指定したレイヤのみを表示させ、表示レイヤ指定ダイアログを閉じる処理を行うボタンです。


キャンセルボタン

「キャンセル」ボタンとは、表示レイヤ指定ダイアログを表示する前の状態を維持して表示レイヤ指定ダイアログを閉じる処理を行うボタンです。

ラスタデータの非表示

Logical Viewer では、図面上に配置されたラスタデータのみを非表示にすることができます。ラスタデータを含む図面を開いたときに「表示」メニューの「ラスタデータの非表示」にチェックを入れることで非表示になります。元に戻す時も同じボタンを押してチェックを外してください。ツールバーの  ボタンを押すことで同様の処理を行うことができます。  ボタンの場合はボタンが凹むことでチェック状態を表します。

図面構造表示

Logical Viewer では、開いている SXF ファイルの構造情報を参照することができます。「表示」メニューの「図面構造表示」か、ツールバーの  ボタンを押すことで図面構造表示ダイアログを表示します。図面構造表示ダイアログを図 4.7 に示します。

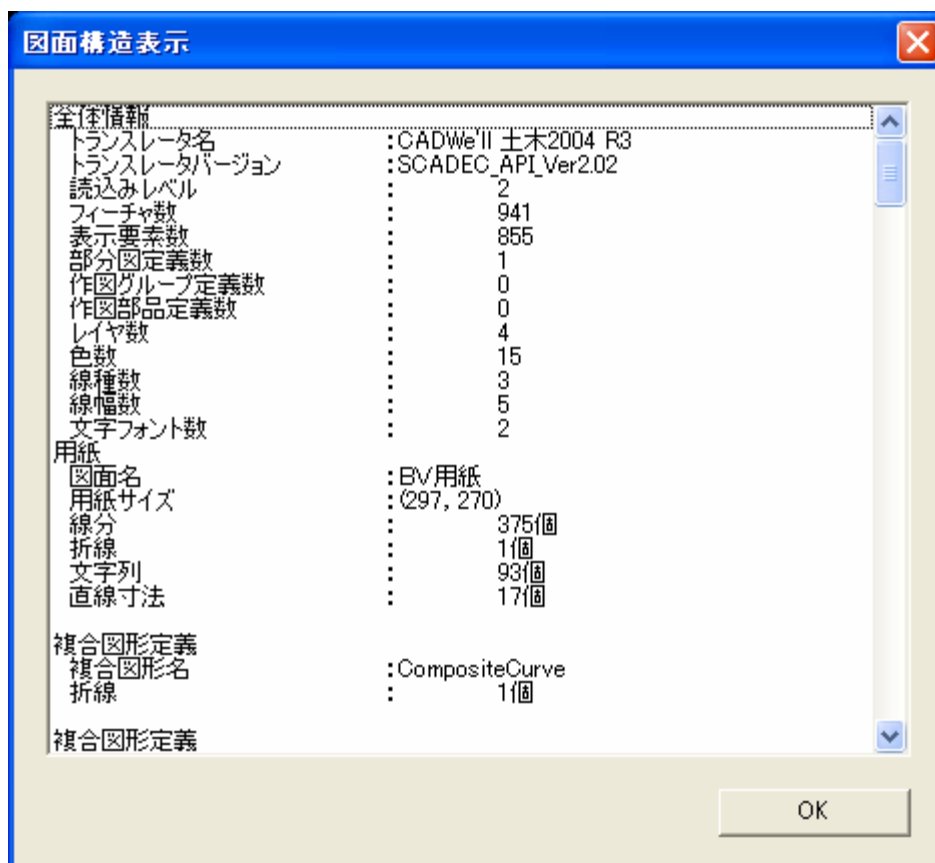


図 4.7 図面構造表示

OK ボタン

「OK」ボタンとは、ダイアログを閉じる処理を行うボタンです。


図面構造表示の項目

図面構造表示の項目が持つ意味を表 4.1 に示します。

表 4.1 図面構造表示の項目

表示単位名	表示項目名	表示内容
全体情報	トランスレータ名	トランスレータ名を表示する。
	トランスレータバージョン	トランスレータバージョンを表示する。
	読み込みレベル	読み込みレベルを表示する。
	フィーチャ数	フィーチャの合計数を表示する。
	表示要素数	表示に用いる要素の数を表示する。 複合図形についても実際に図面に現れる数でカウントする。
	部分図定義数	部分図として使われているものの数を表示する。
	レイヤ数	レイヤの階層数を表示する。
	色数	色定義の数を表示する。
	線種数	線種定義の数を表示する
	線幅数	線幅定義の数を表示する。
文字フォント数	文字フォント定義の数を表示する。	
用紙	図面名	図面名を表示する。
	用紙サイズ	横, 縦, サイズを「(X, Y)」の形式で表示する。
	(用紙に配置されているフィーチャを列挙)	フィーチャ毎に「フィーチャ名: N 個」の形式で個数を表示する。
部分図定義	部分図名	複合図形名を表示する。
	(部分図に配置されているフィーチャを列挙)	フィーチャ毎に「フィーチャ名: N 個」の形式で個数を表示する。
作図グループ定義	作図グループ名	複合図形名を表示する。
	(作図グループに配置されているフィーチャを列挙)	フィーチャ毎に「フィーチャ名: Z 個」の形式で個数を表示する。
作図部品定義	作図部品名	複合図形名を表示する。
	(作図部品に)	フィーチャ毎に「フィーチャ名: Z 個」の形式で個数を表

フィーチャ要素確認

Logical Viewer では、開いている SXF ファイルに含まれているフィーチャ要素をフィーチャ名と描画領域で確認することができます。図面を開いたときに「表示」メニューの「フィーチャ要素確認」か、ツールバーの  ボタンを押すことでフィーチャ要素確認ダイアログを表示します。フィーチャ要素確認ダイアログを図 4.8 に表示します。

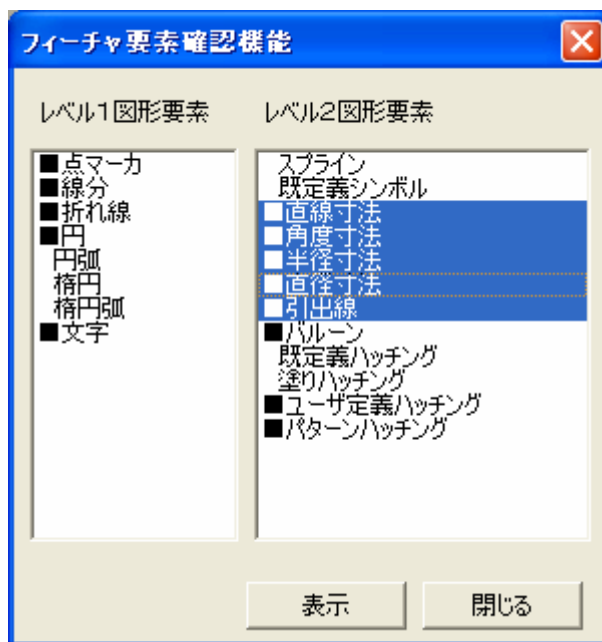


図 4.8 フィーチャ要素確認機能

レベル 1 図形要素リストボックスには SXF フィーチャバージョン 1 の要素が表示されます。レベル 2 図形要素リストボックスには SXF フィーチャバージョン 2 の要素が表示されます。要素名の頭に ■ があるものがその図面に含まれているフィーチャ要素です。


表示ボタン

「表示」ボタンとは、レベル1 図形要素リストボックス、レベル2 図形要素リストボックスから描画領域で確認したいものをチェックしたとき、描画領域上で該当するフィーチャを点滅表示させます。

閉じるボタン

「閉じる」ボタンとは、点滅状態に関係なく状態をダイアログ表示前に戻し、フィーチャ要素確認ダイアログを閉じる処理を行うボタンです。

表題欄情報

Logical Viewer では、開いている SXF ファイルに含まれている表題欄フィーチャの内容を確認することができます。表題欄フィーチャを持つ図面を開いたときに「表示」メニューの「表題欄情報」か、ツールバーの ボタンを押すことで表題欄情報ダイアログを表示します。表題欄情報ダイアログを図 4.9 に表示します。

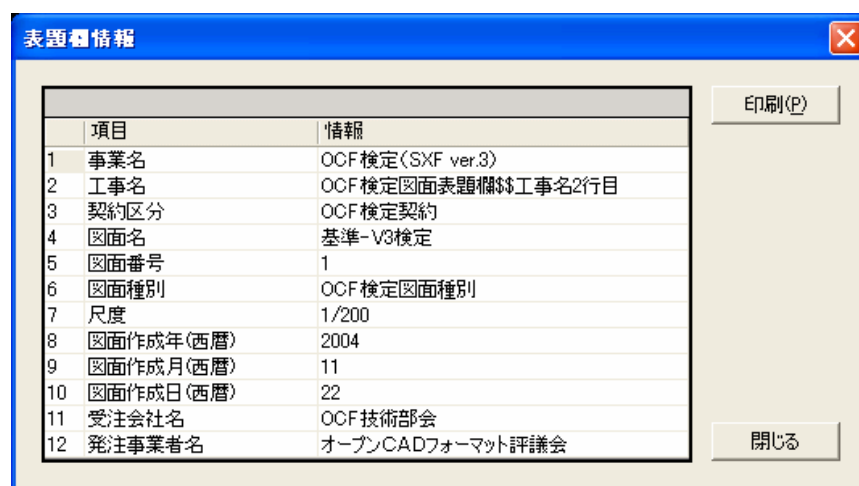


図 4.9 表題欄情報



印刷ボタン

「印刷」ボタンとは、表示されている項目・情報リストの内容を印刷する処理を行うボタンです。

閉じるボタン

「閉じる」ボタンとは、表題欄情報ダイアログを閉じる処理を行うボタンです。

属性情報

Logical Viewer では、開いている SXF ファイルのフィーチャに含まれている属性情報を表示することができます。「表示」メニューの「属性表示」にチェックを入れることで属性情報表示モードが ON になります。元に戻す時も同じボタンを押してチェックを外してください。ツールバーの  ボタンを押すことで同様の処理を行うことができます。 ボタンの場合はボタンが凹むことでチェック状態を表します。チェックされた状態でポインティングデバイスを用いてフィーチャを指定すると属性表示ダイアログにフィーチャの属性を表示します。属性表示ダイアログを図 4.10 に表示します。

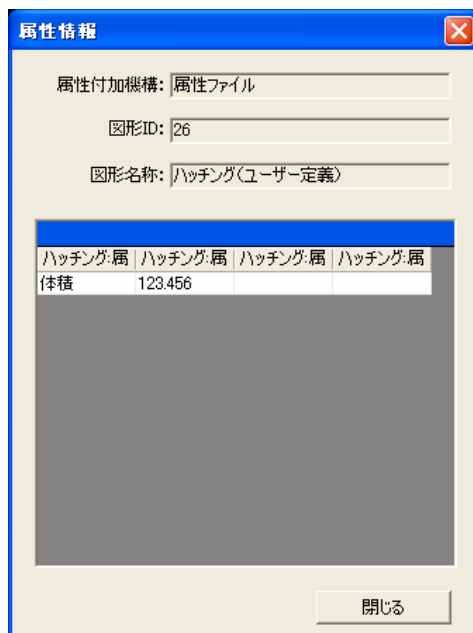



図 4.10 属性表示

閉じるボタン

「閉じる」ボタンとは、属性表示ダイアログを閉じる処理を行うボタンです。

属性一覧表示

Logical Viewer では、開いている SXF ファイルに含まれているフィーチャの属性一覧を確認することができます。「表示」メニューの「属性一覧表示」か、ツールバーの  ボタンを押すことで属性一覧ダイアログを表示します。属性一覧ダイアログを図 4.11 に表示します。

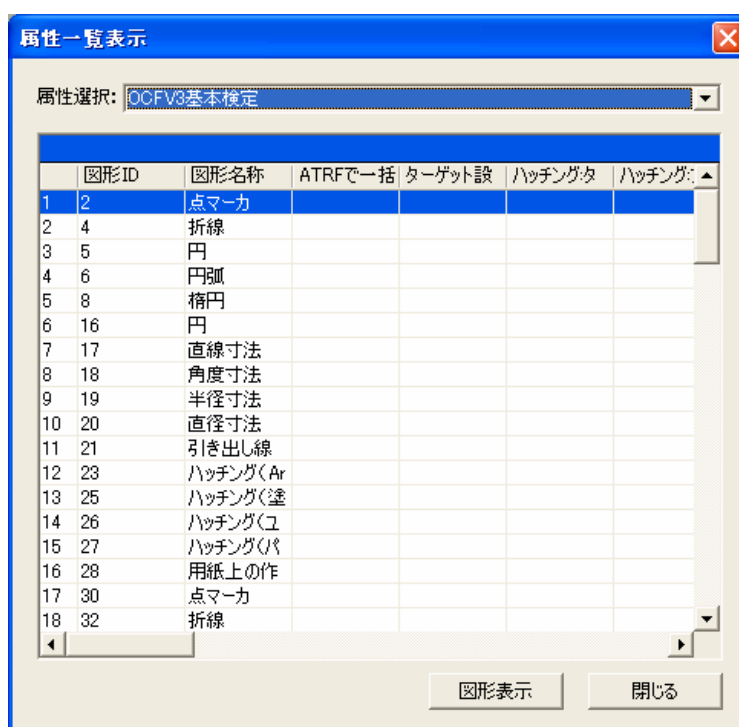


図 4.11 属性一覧表示

選択コンボボックス

「選択」コンボボックスとは、表示させる属性種別を切り替える処理を行います。


図形表示ボタン

「図形表示」ボタンとは、選択された属性を持つフィーチャを描画領域上でハイライト表示する処理を行うボタンです。

閉じるボタン

「閉じる」ボタンとは、ハイライト表示の状態にかかわらずキャンセルし、属性一覧ダイアログを閉じます。


属性表示(複合図形配置)

Logical Viewerでは、開いているSXFファイルに含まれている複合図形フィーチャの属性一覧を確認することができます。「表示」メニューの「複合図形属性表示」か、ツールバーのボタンを押すことで【属性一覧】ダイアログを表示します。属性一覧表示(複合図形)を図 4.12 に示します。操作は属性一覧表示と同様です。



4.12 属性一覧表示(複合図形)

属性ファイルの読み込み

Logical Viewerでは、開いているSXFファイルにCSVファイルによる属性を追加することができます。「ファイル」メニューの「属性ファイル(CSV)の読み込み」、ツールバーのボタンを押すことでファイルを開くダイアログを表示します。ファイルを開くダイアログを図 4.13 に示します。

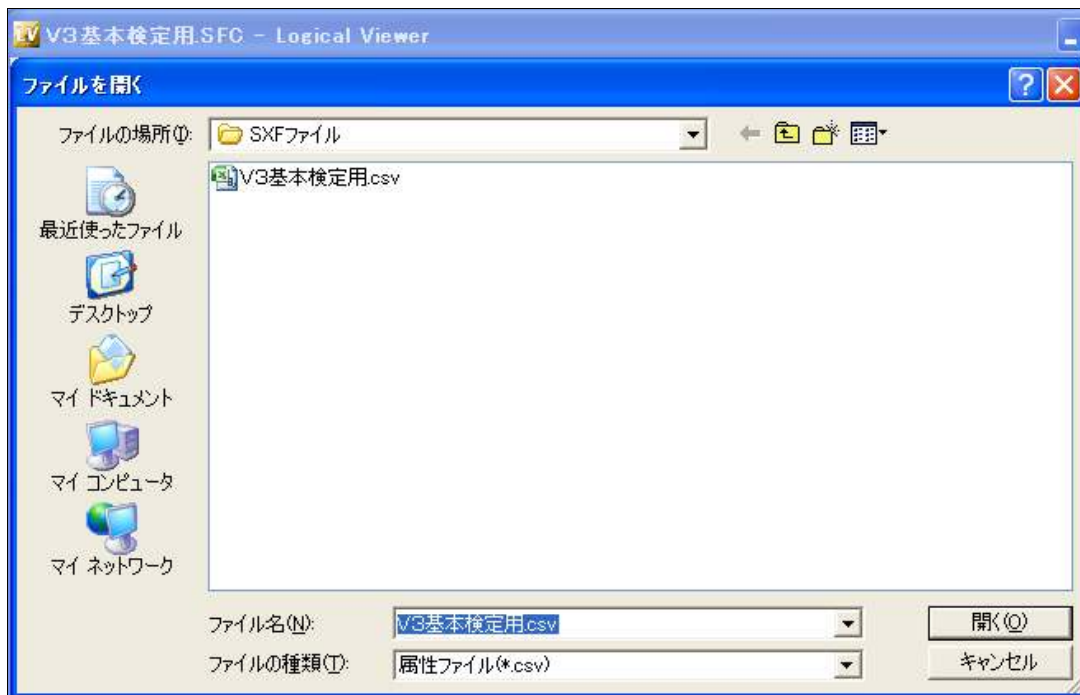


図 4.13 ファイルを開く

ダイアログの使い方はSXFファイルを開く際と同じですが、読み込むファイルはCSVファイルのみとなります。また、ファイル名は既に読み込んでいるSXFファイルと同じ名前でないファイルを読み込んだ場合は確認ダイアログが表示されます。属性ファイルを読み込んだとき、属性一覧表示ダイアログで属性情報(CSV)という項目が選択できるようになります。属性情報(CSV)が増えている様子を図 4.14 に示します。

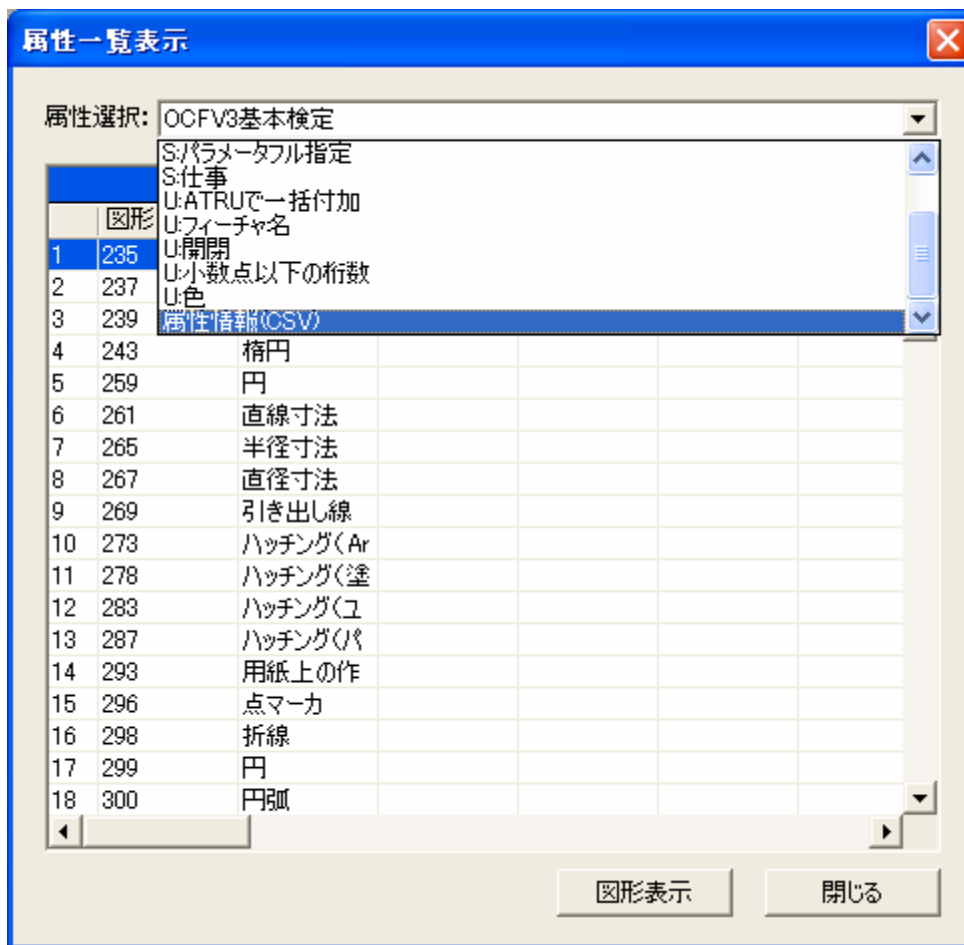



図 4.14 属性情報(CSV)が増えている様子

属性情報のチェック

Logical Viewer では、開いている SXF ファイルが持っている属性、または CSV により追加した属性がフィーチャと適切な対応関係を持っているか確認することができます。「チェック」メニューの「属性情報のチェック」、ツールバーの  ボタンを押すことで属性情報の【チェック結果】ダイアログを表示します。属性情報の【チェック結果】ダイアログを図 4.15 に示します。

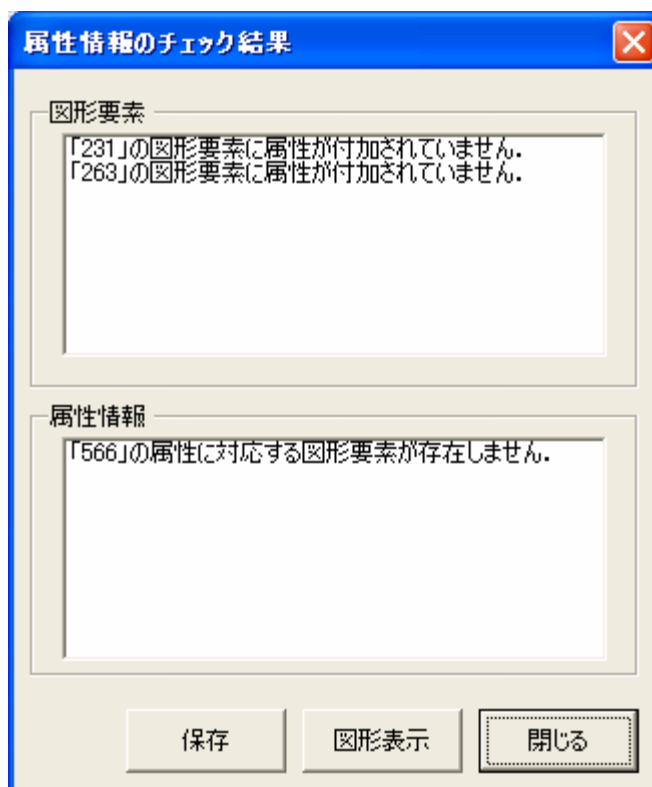


図 4.15 属性情報のチェック結果

図形要素

「図形要素」リストボックスとは、特定のフィーチャに対し、あるべき属性が保持されていない場合にリスト化される領域のことです。

属性要素

「属性情報」リストボックスとは、特定の属性に対しあるべきフィーチャが保持されていない場合にリスト化される領域のことです。

保存

「保存」ボタンとは、チェックの結果検出されたエラーを「.log」ファイルにして保存する処理を行うボタンです。






図形表示

「図形表示」ボタンとは、図形要素リストボックスから選んだ任意のフィーチャの位置を確認するために、選択したフィーチャをハイライト表示する処理を行うボタンです。

閉じる

「閉じる」ボタンとは、ハイライト表示の状態にかかわらず、属性情報チェック結果ダイアログを閉じ、表示する前の状態に戻す処理を行うボタンです。

朱入れ

Logical Viewer では、開いている SXF ファイルに朱入れをすることができます。「朱入れ」メニューの「円」、「線分」、「文字」もしくは「引出線」、ツールバーの , ,  もしくは  ボタンを押すことで朱入れ入力モードが ON になります。また、入力した朱入れは、「朱入れ」メニューの「削除」、ツールバーの  ボタンを押すことで朱入れ削除モードが ON になります。

円



朱入れ(円)とは、円フィーチャを用いた朱入れを行う機能です。「朱入れ」メニューの「円」か、ツールバーの  ボタンを押すことで、入力モードが ON になります。朱入れ(円)を図 4.16 に示します。



図 4.16 朱入れ(円)

円は二度の座標指定で入力します。ポインティングデバイスを用いて、円の中心座標、円の半径に相当する距離の順に入力してください。入力が終わると入力モードは終了します。

線分

朱入れ(線分)とは、線フィーチャを用いた朱入れを行う機能です。「朱入れ」メニューの「線分」か、ツールバーの ボタンを押すことで、入力モードが ON になります。朱入れ(線分)を図 4.17 に示します。

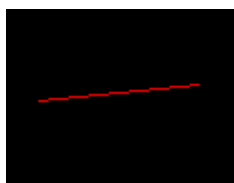



図 4.17 朱入れ(線分)

線文は二度の座標指定で入力します。ポインティングデバイスを用いて、始点、終点の順に入力してください。入力が終わると入力モードは終了します。

文字

朱入れ(文字)とは、文字フィーチャを用いた朱入れを行う機能です。「朱入れ」メニューの「文字」か、ツールバーの ボタンを押すことで、入力モードが ON になります。朱入れ(文字)を図 4.18 に示します。

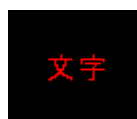


図 4.18 朱入れ(文字)

線文は一度の座標指定と、ダイアログで入力します。ポインティングデバイスを用いて、入力したい文字の左上の座標にしたい位置を指定します。このとき【描画する文字列を入力してください】ダイアログが表示されます。【描画する文字列を入力してください】ダイアログを図 4.19 に示します。

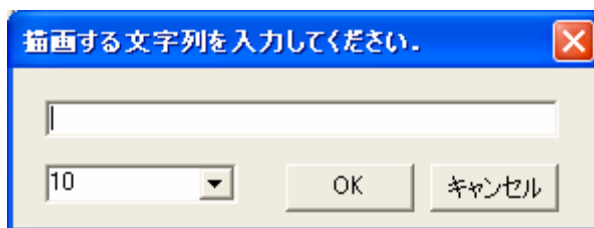


図 4.19 描画する文字列を入力してください。

テキストボックス内に朱入れしたい文字列を入力し、文字サイズ指定コンボボックスに適切なサイズを指定して OK ボタンを押すことで、朱入れが登録されます。文字サイズ指定コンボボックスの初期値は 10 インチになっています。入力が終わると入力モードは終了します。

引出線



朱入れ(引出線)とは、引出線フィーチャを用いた朱入れを行う機能です。「朱入れ」メニューの「引出線」か、ツールバーの  ボタンを押すことで、入力モードが ON になります。朱入れ(引出線)を図 4.20 に示します。




図 4.20 引出線

線文は三度の座標指定と、ダイアログで入力します。ポインティングデバイスを用いて、矢印の先、折れ曲がる地点、水平方向の直線の距離の三つの位置を指定します。このとき【描画する文字列を入力してください】ダイアログが表示されます。ダイアログについては朱入れ(文字)と同様の入力を行います。入力が終わると入力モードは終了します。

朱入れ(削除)

朱入れ(削除)とは、入力した朱入れの削除を行う機能です。「朱入れ」メニューの「削除」、ツールバーの  ボタンを押すことで朱入れ削除モードが ON になります。ポインティングデバイスで入力した朱入れを指定することで、朱入れを削除します。

朱入れの保存

Logical Viewer では、朱入れを行った図面を保存することができます。「ファイル」メニューの「朱入れの保存」、ツールバーの  ボタンを押すことで朱入れファイルの保存ダイアログを表示します。朱入れファイルの保存ダイアログを図 4.21 に示します。

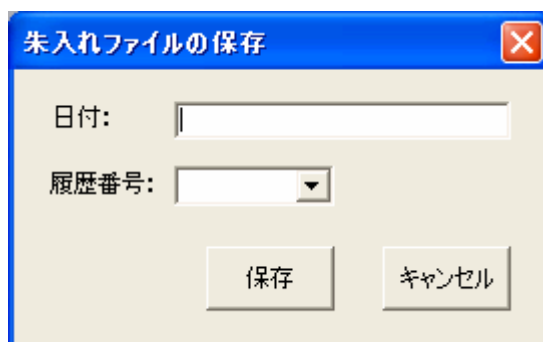


図 4.21 朱入れファイルの保存


保存ボタン

「保存」ボタンとは朱入れフィーチャを保存し、朱入れファイルの保存ダイアログを閉じる処理を行うボタンです。このとき保存される図面は、読み込んだファイルと同じ階層に「読み込んだファイル名”(red)”日付”-“履歴番号”.sfc」という名称で保存されます。保存される図面は、朱入れフィーチャのみで本来の図面は保存されません。Logical Viewer では朱入れ図面ファイルを読み込むことで、本来の図面と関連付けて開きます。

キャンセルボタン

「キャンセル」ボタンとは、朱入れを行った図面を保存せずに朱入れファイルの保存ダイアログを閉じます。

図面の印刷

Logical Viewer では、開いている SXF ファイルを印刷することができます。「ファイル」メニューの「印刷」か、ツールバーの  ボタンを押すことで印刷の工程を行います。印刷はレイヤの表示情報、表示モードの設定に依存します。操作を次に示します。

ページ設定

ページ設定とは、限定するページの詳細を設定するダイアログです。【ページ設定】ダイアログを図 4.22 に表示します。



図 4.22 ページ設定

用紙

用紙とは、印刷する用紙のサイズと給紙方法指定します。

印刷の向き

印刷の向きとは、印刷する用紙を縦横どちらにするか指定します。

プリンタの設定

「プリンタの設定」で印刷に使用するプリンタの情報を設定します。【プリンタ】を押すと、プリンタを設定するためのダイアログが表示されます。プリンタを設定するためのダイアログを図 4.23 に示します。

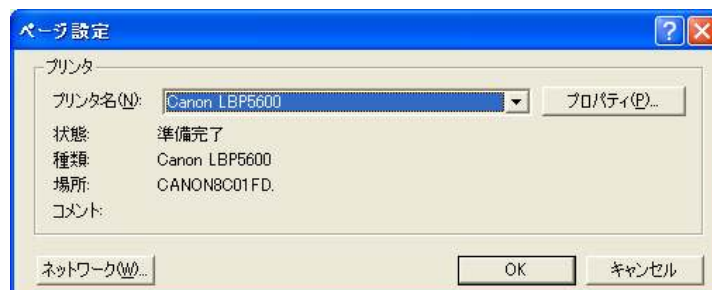


図 4.23 プリンタの設定


OK ボタン

「OK」ボタンとは、これまでの設定で印刷を行う処理を行います。

キャンセルボタン

「キャンセル」ボタンとは、すべての設定をキャンセルして印刷を終了させる処理を行います。

ビットマップ出力

Logical Viewer では、開いている SXF ファイルをビットマップで出力することができます。「ファイル」メニューの「ビットマップ出力」か、ツールバーの  ボタンを押すことでビットマップ出力ダイアログを表示します。印刷はレイヤの表示情報、表示モードの設定に依存します。ビットマップ出力ダイアログを図 4.27 に示します。

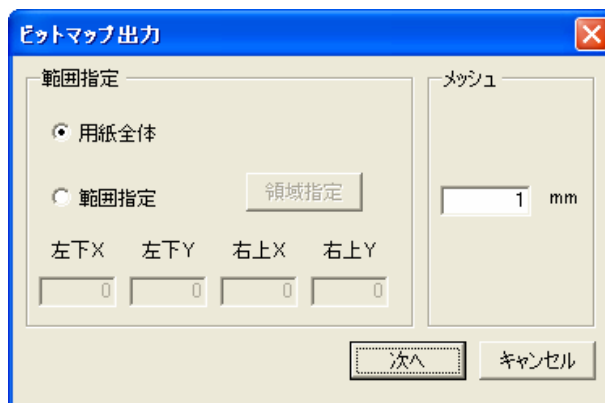


図 4.24 ビットマップ出力

範囲指定

範囲指定とは、ビットマップ出力する図面の範囲を指定します。用紙全体は図面全体を出力します。範囲指定は左下、右上座標を数値で指定するか、領域指定ボタンを押してポインティングデバイスで領域を選択します。

メッシュ

メッシュはビットマップ出力する際の尺度を指定します。ビットマップ 1 ピクセルに対応させるメッシュの値を実数値で指定します。


次へボタン

「次へ」ボタンとは、ビットマップ出力ダイアログで指定した内容でビットマップ出力を行う場合次の工程に向かう処理を行うボタンです。押した場合保存するファイル名とフォルダを指定するダイアログが表示されます。

キャンセルボタン

「キャンセル」ボタンとは、ビットマップ出力を取りやめる処理を行うボタンです。

このプログラムについて

Logical Viewer では、現在のバージョン情報を表示することができます。「ヘルプ」メニューの「バージョン情報」か、ツールバーの  ボタンを押すことでバージョン情報ダイアログを表示します。バージョンダイアログを図4.28に示します。

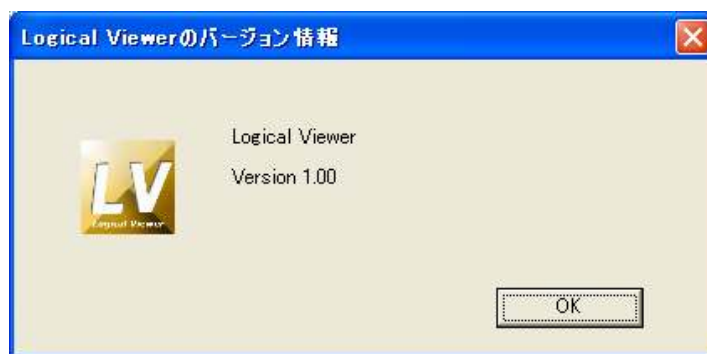


図 4.25 バージョン情報

A RESEARCH AND DEVELOPMENT OF A FREE BROWSER FOR SXFVER.3.0 FOR PURCHASER

Itou,K.¹ Sugimachi,T.² Kashiya,T.² Nishita,Y.²

¹ Kansai Information Institute Co., Ltd. ² Graduate School Informatics, Kansai University

Today, CALS/EC is advanced to improve business and recycling of data at maintenance. And, Electronic delivery was obligated in direct control business of the Ministry of Land, Infrastructure and Transport Japan. It was provided to conform to SXF (SCADEC data eXchange Format) as a format to achieve the data exchange without depending on a specific application about CAD data. Therefore, I/O library of SXF (Common Library) and Browser of SXF (SXF Browser) are being offered free of charge from JACIC. However, there are the following problems in Common Library and SXF Browser.

At first it is a problem due to "a common library" to use by input and output of SXF. "The common library" cannot sponsor high-speed input and output of SXF for the internal structure. In addition, it cannot read a large-capacity CAD drawing more than several hundred MB by movement environment. Therefore it causes a fall of work efficiency as a result of them that it is difficult to read an electronic delivered drawing by CAD software fast. In addition, when a person of order converted a drawing of several hundred MB into SXF and delivered an electron, there is the case that cannot read a large-capacity CAD drawing in the person of ordering side. Therefore a situation that inspection work in itself is not made occurs.

Secondly, there is a problem that there is not SXF browser with the fittest function as a base of on SXF. Because only a minimum drawing function is provided, the SXF browser is frequently pointed out as a lack of features by verifying the drawing. For example, because Simple drawing information is only made visible concerning the display of CAD drawing, the SXF browser doesn't help purchaser's verification. Therefore, the purchaser who centers on the verification of CAD drawing is pressed by the necessity for introducing the CAD software in which enormous equipment expense was invested.

Then, in this research, the efficient and high maintained viewer of SXF was developed. Firstly, an existing problem concerning the speed and capacity was solved by applying the technology of "Logical I/O" about the I/O of SXF as the proof experiment result showed. Secondly, we developed the function specialized in the verification work in an electronic delivery of goods. And the function that the purchaser like the method of displaying the guide viewer and feature verified drawing easily was developed. Moreover, to put out the correction instruction to those who received an order, we developed the vermilion writing function.

As mentioned above, the viewer developed by this research solved the problem that "SXF browser" had. And it has an easy-to-use function for the purchaser. The purchaser can efficiently verify the drawing by using this viewer. And the technology established in this research solves a past problem, and gives the industry the incentive. Moreover, we are convinced that this viewer contributes greatly for the promotion of the spread of an electronic delivery of goods.

KEYWORDS: *SXF, SXF Browser, CALS/EC, CAD, Electronic Delivery of Goods*

研究 成 果 の 要 約

助成番号	助 成 研 究 名	研 究 者 ・ 所 属
第2006-4号	発注者向けSXF Ver.3.0対応フリーブラウザの研究開発	伊藤勝久 (SXF 研究会) 株式会社関西総合情報研究所
<p>現在、業務の効率化やメンテナンス時におけるデータの再利用性の向上を目的として、CALS/EC が進められており、国土交通省の直轄事業では電子納品の実施が義務付けられた。そして、CAD データについて、特定のアプリケーションに依存しないデータ交換を実現するためのフォーマットとして SXF(SCA DEC data eXchange Format)に準拠することが定められた。それに伴い、日本建設情報総合センター (JACIC) により、SXF の入出力ライブラリとして「共通ライブラリ」が、SXF のブラウザとして「SXF ブラウザ」が無償で提供されている。しかし、「共通ライブラリ」や「SXF ブラウザ」には次のような問題が存在する。</p> <p>まず、SXFの入出力で使用する「共通ライブラリ」に起因する問題である。「共通ライブラリ」は、その内部構造上、SXFの高速な入出力を提供できていないと共に、動作環境によっては、数百MBを超える大容量のCAD図面を読み込むことができない。そのため、CADソフトで電子納品された図面を高速に読み込むことが難しく、作業効率の低下を引き起こしている。また、受注者が数百MBの図面をSXFに変換し電子納品した場合、発注者側において大容量のCAD図面を読み込めない場合がある。そのため、検証作業自体ができないことがあるといった事態が発生している。</p> <p>次に、現在、SXFの利用基盤として、最適な機能を備えたSXFのブラウザがないといった問題である。「SXFブラウザ」は、最低限の描画機能しか備わっておらず、図面の検証などを行う現場においては機能不足を指摘する声が多くある。例えば、「SXFブラウザ」では、CAD図面の表示について単純に図面情報を可視化しているだけであり、発注者側の検証作業を手助けするものにはなっていない。そのため、CAD図面の検証作業を主に行う発注者側としては、莫大な設備費を投じてCADソフトの導入を図る必要性に迫られている。</p> <p>そこで、本研究では、高性能であると共に現場のニーズにあった機能かつ高いメンテナンス性を保持した SXF のビューアの開発を行った。まず、実証実験結果が示すように、SXF の入出力について「Logical I/O」の技術を応用することで速度と容量に関する既存の問題を解決した。次に、電子納品における検証作業での利用ということに特化し、ガイドビューアやフィーチャの表示方法など、発注者が検証しやすい機能の実装を行った。また、受注者に対して修正指示を出せるように、朱入れ機能の実装を行った。</p> <p>以上のように、本研究で開発したビューアは、従来の「SXF ブラウザ」が持っていた課題を解決し、発注者にとって使いやすい機能を実装している。本ビューアを利用することで、発注者は効率よく図面を検証することができる。また、本研究で確立した技術は、従来の課題を解決しており、業界にインセンティブを与えるものである。さらに、本ビューアは、電子納品の普及の促進に関して大きく貢献するものであると確信する。</p>		