

ユーザーマニュアル FLIR Tools/Tools+



5.12



ユーザーマニュアル FLIR Tools/Tools+



目次

1	免責条	項	1
	1.1	免責条項	1
	1.2	用途に関する統計情報	1
	1.3	用途についての統計情報	1
	1.4	著作権	1
	1.5	品質保証	2
2	ユーザ	ーへの通知	3
	2.1	ユーザー フォーラム	3
	2.2	トレーニング	3
	2.3	文書の更新	3
	2.4	ソフトウェア アップデート	3
	2.5	このマニュアルについての重要なお知らせ	3
	2.6	追加使用許諾情報	3
3	7 — II	ーヘルプ	4
U	31	一般	ب
	3.2	が 質問を送信する	 4
	0.2 3 3	頃向で2017 - 100 -	- 5
	0.0		
4	はしめ		6
	4.1	FLIR 100IS C FLIR 100IS+ の比較	6
5	設置		8
	5.1	システム要件	8
		5.1.1 オペレーティング システム	8
		5.1.2 ハードウェア	8
	5.2	FLIR Tools/Tools+のインストール	8
		5.2.1 手順	8
6	ログイ	ン	9
	6.1	一般	9
	~ ~		0
	6.2	ロクイン于順	9
	6.2 6.3	ロジィン手順 ログアウト	9 10
7	6.2 6.3 FLIR T	ロジィン手順 ログアウト ools+ の有効化	9 10 12
7 8	6.2 6.3 FLIR T ライセ	ロジィン手順 ログアウト ools+ の有効化 ンスの管理	9 10 12 13
7 8	6.2 6.3 FLIRT ライセ 8.1	ロジィン手順 ログアウト ools+ の有効化 ンスの管理 ライセンスの有効化.	9 10 12 13
7 8	6.2 6.3 FLIR T ライセ 8.1	ロジィン手順 ログアウト ools+ の有効化 ンスの管理 ライセンスの有効化	9 10 12 13 13
7 8	6.2 6.3 FLIR T ライセ 8.1	ロジィン手順. ログアウト ools+ の有効化 ンスの管理 ライセンスの有効化 8.1.1 一般 8.1.2 図	9 10 12 13 13 13
7 8	6.2 6.3 FLIR T ライセ 8.1	ロジィン手順. ログアウト ools+ の有効化 ンスの管理 ライセンスの有効化 8.1.1 一般 8.1.2 図 8.1.3 オンラインでの FLIR Tools/Tools+ の有効化	9 10 12 13 13 13 13
7 8	6.2 6.3 FLIR T ライセ 8.1	ログイン手順 ログアウト ools+ の有効化 シスの管理 ライセンスの有効化 8.1.1 一般 8.1.2 図 8.1.3 オンラインでの FLIR Tools/Tools+ の有効化 8.1.4 電子メールによる FLIR Tools/Tools+ のアクティブ	9 10 12 13 13 13 13
7 8	6.2 6.3 FLIR T ライセ 8.1	ログアウト ログアウト ools+ の有効化 ンスの管理 ライセンスの有効化 8.1.1 一般 8.1.2 図 8.1.3 オンラインでの FLIR Tools/Tools+ の有効化 8.1.4 電子メールによる FLIR Tools/Tools+ のアクティブ 化	9 10 12 13 13 13 13 13 13
7 8	6.2 6.3 FLIRT ライセ 8.1 8.2	ログアウト	9 10 12 13 13 13 13 13 13
7 8	6.2 6.3 FLIRT ライセ 8.1 8.2	ログアウト ログアウト ools+ の有効化 ンスの管理 ライセンスの有効化 8.1.1 一般 8.1.2 図 8.1.3 オンラインでの FLIR Tools/Tools+ の有効化 8.1.4 電子メールによる FLIR Tools/Tools+ のアクティブ 化 インターネットに接続していないコンピュータで FLIR Tools/ Tools+ を有効にする	9 10 12 13 13 13 13 13 13 14
7 8	6.2 6.3 FLIRT ライセ 8.1 8.2 8.3	ログインチ順. ログアウト	9 10 12 13 13 13 13 13 13 13 14 14
7 8	6.2 6.3 FLIRT ライセ 8.1 8.2 8.3	ログイン手順. ログアウト	9 10 12 13 13 13 13 13 13 13 14 14 15 15
7 8	6.2 6.3 FLIRT ライセ 8.1 8.2 8.3	ログアウト	9 10 12 13 13 13 13 13 13 13 14 14 15 15 16
7 8	6.2 6.3 FLIRT ライセ 8.1 8.2 8.3	ログアウト	9 10 12 13 13 13 13 13 13 13 13 14 14 15 15 16
7 8	6.2 6.3 FLIRT ライセ 8.1 8.2 8.3 8.4	ログアウト	9 10 12 13 13 13 13 13 13 13 13 14 14 15 15 16 16
7 8	6.2 6.3 FLIRT ライセ 8.1 8.2 8.3 8.4	ログアウト ools+ の有効化	9 10 12 13 13 13 13 13 13 13 13 13 14 14 15 16 16 16 16
7 8	6.2 6.3 FLIRT ライセ 8.1 8.2 8.3 8.4	ログアウト ools+ の有効化	9 10 12 13 13 13 13 13 13 13 13 14 15 16 16 16 16 16 17
7 8	6.2 6.3 FLIRT ライセ 8.1 8.2 8.3 8.4	ログアウト	9 10 12 13 13 13 13 13 13 13 13 13 14 15 16 16 16 16 17 17
7 8	6.2 6.3 FLIRT ライセ 8.1 8.2 8.3 8.4 ワーク	ログアウト	9 10 12 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 14 15 16 16 16 16 17 17 18
7 8 9	6.2 6.3 FLIRT ライセ 8.1 8.2 8.3 8.4 ワーク 9.1	ログアウト	9 10 12 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 14 14 15 16 16 16 16 17 17 18 18
7 8	6.2 6.3 FLIRT ライセ 8.1 8.2 8.3 8.4 ワーク 9.1 9.2	ログアウト	9 10 12 13 13 13 13 13 13 13 13 13 14 15 16 16 16 16 16 17 17 18 18 18
7 8 9	6.2 6.3 FLIRT ライセ 8.1 8.2 8.3 8.4 ワーク 9.1 9.2 9.3	ログアウト	9 10 12 13 13 13 13 13 13 13 13 14 14 15 16 16 16 16 17 17 18 18 18 18
7 8 9	6.2 6.3 FLIRT ライセ 8.1 8.2 8.3 8.4 ワ.1 9.2 9.3 画像の	ログアウト	9 10 12 13 13 13 13 13 13 13 14 14 15 16 16 16 16 17 17 18 18 18 18 18 19
7 8 9 10	6.2 6.3 FLIRT ライセ 8.1 8.2 8.3 8.4 ワーク 9.1 9.2 9.3 画像の 10.1	ログアウト Dグアウト ools+の有効化 ンスの管理 ライセンスの有効化 8.1.1 一般 8.1.2 図 8.1.3 オンラインでの FLIR Tools/Tools+の有効化 8.1.4 電子メールによる FLIR Tools/Tools+のアクティブ 化 インターネットに接続していないコンピュータで FLIR Tools/ Tools+を有効にする ライセンスの転送 8.3.1 一般 8.3.2 図 8.3.3 手順 追加ソフトウェア モジュールの有効化 8.4.1 一般 8.4.2 図 8.4.3 手順 フロー 一般 図 説明 インポート 手順	9 10 12 13 13 13 13 13 13 13 14 15 16 16 16 17 17 18 18 18 19 19
7 8 9 10	6.2 6.3 FLIRT ライセ 8.1 8.2 8.3 8.4 ワーク 9.1 9.2 9.3 画像の 10.1 10.2	ログアウト	9 10 12 13 13 13 13 13 13 14 15 16 16 16 17 18 18 18 18 19 20

画面要	素およびツールバー ボタン	21
11.1	ウィンドウ要素: [ライブラリ] タブ	21
	11.1.1 図	21
	11.1.2 説明	21
11.2	ウィンドウ要素: [機器] タブ	21
	11.2.1 図	22
	11.2.2 説明	22
11.3	ウィンドウ要素: [画像シートを作成] タブ	23
	11.3.1 図	23
	11.3.2 説明	23
11.4	ウィンドウ要素: [レポート] タブ	24
	11.4.1 図	24
	11.4.2 説明	24
11.5	ウィンドウ要素: 画像編集ウィンドウ (静止画用)	24
	11.5.1 図	24
	11.5.2 説明	24
11.6	ワインドワ要素: 画像編集ワインドワ (ヒデオ クリッフ用)	25
	11.6.1 凶	25
44 7	11.6.2 説明	
11.7	ッールハー ホダノ ([機器] ダノエ)	
11.8	シールハー ホダン	20
11.9	ノールバー ホメノ (レホード 禰果 ノーノトノ)	، 21
11.10	[ハノノマ]メノ	20
	11.10.1 凶	20 28
+ ./ =	「1.10.2 007」	
- ハスフ - 10-1	画像のフイノ画像ストリーミング	29
12.1	一 <u> </u>	29
12.2	凶 壬順	29
12.5	丁熈	
回ぼC	ノ オ ルメ の 官 生	3 1
13.1	1311 一般	31 31
	13.1.2 手順	
13.2	シーケンス ファイルのフレームを解析用 * ing ファイル形式で	
10.2	保存する	31
	13.2.1 一般	31
	13.2.2 手順	31
13.3	*.avi ファイルとしてシーケンス ファイルのフレームを保存	31
	13.3.1 一般	31
	13.3.2 手順	31
13.4	再生速度の変更	32
	13.4.1 一般	32
	13.4.2 手順	32
13.5	画像の複製	32
	13.5.1 一般	32
	13.5.2 手順	32
13.6	マルナ人ペクトル画像からデジタル カメラ画像を抽出する	32
	13.0.1 一般	32
	I3.0.2 Frocedure: 与具の畑山	
107	 I.J.O.J Frocedure: 与具を主体呪野で拙出 画体の敏体在た上げる 	
13.7	□○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○	33
	3.7.1 「 〒	ააპ იი
	13.7.2 ジホートこれている画家の衣小	טט מע
10.0	10.7.0 」□□□□ □ □□□□□ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□	33
138		

11

12

13

	13.8.1 一般	33
	13.8.2 手順	33
13.9	ディレクトリの追加	33
	13.9.1 一般	
	13.9.2 手順	
13.10	ディレクトリの削除	
	13.10.1 一般	
	13.10.2 手順	34
13 11	サブフォルダの作成	34
10.11	13 11 1 一船	3/
	13.11.1 承	
= /2 •	13.11.2 丁順	
画像の	解析	
14.1	測定ツールのレイアワト	35
	14.1.1 一般	35
	14.1.2 手順	35
14.2	測定ツールの移動	35
	14.2.1 一般	35
	14.2.2 手順	35
14.3	測定ツールのサイズ変更	35
	14.3.1 一般	
	14.3.2 手順	35
14.4	測定ツールの削除	
	14.4.1 一般	36
	14.4.2 壬順	
1/5	14.4.2 」版	36
14.5		
	14.5.1 一败	
14.0	14.5.2 于順	
14.6	測定ツールへのローカル ハフメータの設定	
	14.6.1 一般	
	14.6.2 手順	
14.7	アイソサーモの操作	
	14.7.1 一般	
	14.7.2 汎用アイソサーモ ([以上]、[以下]) のセットアップ	
	14.7.3 汎用アイソサーモ ([Interval]) のセットアップ	07
	14.7.4 湿度アイソサーモのセットアップ	
	14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ	
	14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ 14.7.6 カスタム アイソサーモのセットアップ	
14.8	14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ 14.7.6 カスタム アイソサーモのセットアップ 温度レベルを変更する	
14.8	14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ 14.7.6 カスタム アイソサーモのセットアップ 温度レベルを変更する 14.8.1 一般	
14.8	14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ 14.7.6 カスタム アイソサーモのセットアップ 温度レベルを変更する 14.8.1 一般 14.8.2 温度レベルを変更する理由	
14.8	14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ 14.7.6 カスタム アイソサーモのセットアップ 温度レベルを変更する 14.8.1 一般 14.8.2 温度レベルを変更する理由 14.8.3 上限レベルを変更する	
14.8	14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ 14.7.6 カスタム アイソサーモのセットアップ 温度レベルを変更する 14.8.1 一般 14.8.2 温度レベルを変更する理由 14.8.3 上限レベルを変更する 14.8.4 下限レベルを変更する	37 38 38 39 39 39 39 40 40
14.8	14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ 14.7.6 カスタム アイソサーモのセットアップ 温度レベルを変更する 14.8.1 一般 14.8.2 温度レベルを変更する理由 14.8.3 上限レベルを変更する 14.8.4 下限レベルを変更する	37 38 38 39 39 39 39 40 40 40
14.8	 14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ 14.7.6 カスタム アイソサーモのセットアップ 温度レベルを変更する 14.8.1 一般	37 38 38 39 39 39 39 40 40 40 40 40
14.8 14.9	14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ 14.7.6 カスタム アイソサーモのセットアップ 温度レベルを変更する 14.8.1 一般 14.8.2 温度レベルを変更する理由 14.8.3 上限レベルを変更する 14.8.4 下限レベルを変更する 14.8.5 上限および下限レベルを同時に変更する 画像の自動調整	37 38 38 39 39 39 39 40 40 40 40 41 41
14.8 14.9	14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ 14.7.6 カスタム アイソサーモのセットアップ 温度レベルを変更する 14.8.1 一般 14.8.2 温度レベルを変更する理由 14.8.3 上限レベルを変更する 14.8.4 下限レベルを変更する 14.8.5 上限および下限レベルを同時に変更する 画像の自動調整 14.9.1 一般	37 38 38 39 39 39 39 40 40 40 40 40 41 41
14.8 14.9	14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ 14.7.6 カスタム アイソサーモのセットアップ 温度レベルを変更する 14.8.1 一般 14.8.2 温度レベルを変更する理由 14.8.3 上限レベルを変更する 14.8.3 上限レベルを変更する 14.8.5 上限および下限レベルを同時に変更する 画像の自動調整 14.9.1 一般 14.9.2 手順	37 38 38 39 39 39 39 40 40 40 40 40 41 41 41 41
14.8 14.9 14.10	14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ 14.7.6 カスタム アイソサーモのセットアップ 温度レベルを変更する 14.8.1 一般 14.8.2 温度レベルを変更する理由 14.8.3 上限レベルを変更する 14.8.3 上限レベルを変更する 14.8.5 上限および下限レベルを同時に変更する 画像の自動調整 14.9.1 一般 14.9.2 手順 自動調整領域の定義	37 38 38 39 39 39 39 40 40 40 40 40 41 41 41 41 41 41
14.8 14.9 14.10	 14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ 14.7.6 カスタム アイソサーモのセットアップ 14.7.6 カスタム アイソサーモのセットアップ 温度レベルを変更する	37 38 38 39 39 39 39 40 40 40 40 41 41 41 41 41 41 41
14.8 14.9 14.10	 14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ	37 38 38 39 39 39 39 40 40 40 40 41 41 41 41 41 41 41 41 41
14.8 14.9 14.10 14.11	 14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ	37 38 38 39 39 39 40 40 40 40 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 42
14.8 14.9 14.10 14.11	 14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ	37 38 38 39 39 39 40 40 40 40 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 42 42
14.8 14.9 14.10 14.11	 14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ	37 38 38 39 39 39 40 40 40 40 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 42 42 42 42
14.8 14.9 14.10 14.11	 14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ	37 38 38 39 39 39 40 40 40 40 40 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 42 42 42 42 42
14.8 14.9 14.10 14.11 14.12	 14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ	37 38 38 39 39 39 40 40 40 40 40 40 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41
14.8 14.9 14.10 14.11 14.12	 14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ	37 38 38 39 39 39 40 40 40 40 40 40 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41
14.8 14.9 14.10 14.11 14.12	 14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ	37 38 38 39 39 39 40 40 40 40 40 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 42

14

		14.12.2 手順	. 42
	14.13	画像モードの変更	. 42
		14.13.1 一般	. 42
		14.13.2 画像モードの種類	. 43
	14.14	CSV にエクスポート	. 44
		14.14.1 一般	. 44
		14.14.2 手順	. 44
	14.15	プロットの作成	. 44
		14.15.1 一般	. 44
		14.15.2 手順	. 44
	14.16	面積の計算	. 45
		14.16.1 一般	. 45
	14.17	長さの計算	. 46
		14.17.1 一般	. 46
15	注釈の	操作	. 47
	15.1	画像詳細について	. 47
		15.1.1 画像詳細とは	. 47
	15.2	テキスト注釈について	. 47
		15.2.1 テキスト注釈とは	. 47
		15.2.2 ラベルと値の定義	. 47
		15.2.3 マークアップ構造の例	. 48
		15.2.4 画像のテキスト注釈の作成	. 48
		15.2.5 テキスト注釈テンプレートの作成	. 48
16	パノラ	マの作成	. 49
	16.1	一般	. 49
	16.2	図	. 49
	16.3	手順	. 49
17	レポー	トの作成	50
	17 1	一般	50
	17.1	デフォルトのレポート テンプレートの設定	50
	17.3	レポートを中間 * renx 形式で保存する	51
	17.0	Adobe PDF 画像シートの作成	51
	17.5	Adobe PDF レポートを作成する	52
	17.5	分析用の Microsoft Word レポートの作成	52
	17.0	1761 「Banid Benort」ショートカットの作成	53
	177	分析用の Microsoft Word レポートの作成	53
10	Mieree	of Word 理培での作業	. 00
10	10 1	UIL WOID 現現ての作来	. 55
	10.1	レホート リンノレートの IF成	. 55
		19.1.2 カフタム去处線画像しポート テンプレートの作成	55
	10.0	10.1.2 ガスメムが外線画家レホート アファレートの下版	. 55
	10.2	レホートのオノフェフトの官埕 1891 オブジェクトの挿入	57
		18.2.1 オブジェクトの挿入	. 57
		18.2.2 オブジェクトの闰建内10	. 02 63
		10.2.5 オノンエノトのツッキス 19.9.4 オブジェクトの削除	62
		18.2.4 オノノェノトの前家	62
		18.2.5 旧ビューアの風圧ノール	66
		18.2.7	70
	18.3	じたい 国家協会	- 70 - 70
	10.0	1831 一般	72
		18.3.2 ドキュメント プロパティの麺類	72
		18.3.3 Microsoft Word ドキュメント プロパティの作成および	스
			. 72
		柳木	
		18.3.4 レポート プロパティの接頭語の変更	. 73

18.3.5 Microsoft Word フィールドの作成およびドキュメント

25	赤外線	技術の歴史	137
26	サーモ	グラフィの理論	140
	26.1	はじめに	140
	26.2	電磁スペクトル	140
	26.3	黒体放射	140
		26.3.1 Planck の法則	141
		26.3.2 Wien の変位の法則	142
		26.3.3 Stefan-Boltzmann の法則	143
		26.3.4 非黒体発散体	144
	26.4	赤外線半透過性素材	145
27	測定演	算式	147
28	放射率	表	151
	28.1	参考文献	151
	28.2	表	151

免責条項

1.1 免責条項

FLIR Systems が製造するすべての製品は、FLIR Systems の指示に従い通常の方法で 保存、使用、保守が行われることを条件に、素材および製造時の不良に対して、最初 の購入の配達日から1年間の保証が提供されます。

FLIR Systems が製造したものではないが FLIR Systems が最初の購入者に納品したシ ステムに含まれる製品には、特定のサプライヤーの保証のみが持ち越されます。FLIR Systems はそのような製品に対しては、いかなる責任も負いません。

この保証は最初の購入者のみを対象とし、譲渡できません。また、誤用、不注意、事 故または異常な操作で不良が生じた製品には適用されません。消耗品はこの保証から 除外されます。

この保証の対象となる製品で不良が発生した場合、更なる損害を防ぐため、その製品 を続けて使用してはいけません。購入者はすぐに不良を FLIR Systems に報告するもの とします。これを怠ると保証は適用されません。

FLIR Systems は、調査により製品の不良が素材によりまたは製造時に発生したことが 証明され、かつ、上記1年の期間内に FLIR Systems に当該製品が返品されたときは、 不良製品を自己の自由裁量にて無償で修理または交換するものとします。

FLIR Systems は上記以外の不良については、いかなる責務も法的責任も負いません。

明示または黙示による他の保証は一切提供されません。特に FLIR Systems は、商品性 および特定目的への適合性に関する黙示の保証は提供いたしません。

FLIR Systems は、直接、間接、特別、付随的または派生的な損失または損害について は、契約、不法行為、その他いかなる法理に基づくものであっても、その責任を負わ ないものとします。

この保証には、スウェーデンの法律が適用されます。

この保証に起因または関連して生じるすべての紛争、論争または申し立ては、ストッ クホルム商業会議所仲裁裁判所の規則に従って、仲裁により最終的に解決するものと します。仲裁場所はストックホルムとします。仲裁手続で使用する言語は英語としま す。

1.2 用途に関する統計情報

FLIR Systems は、自社のソフトウェアおよびサービスの品質の維持と向上に役立てるために、用途について匿名の統計情報を収集する権限を有します。

1.3 用途についての統計情報

FLIR Camera Monitor サービスで、USB ケーブル経由でコンピュータに接続された FLIR カメラが検出されると、レジストリ エントリ HKEY_LOCAL_MACHINE \SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Lsa\LmCompatibilityLevel が自動的にレベル2に 変更されます。この変更は、ネットワーク ログオンをサポートするリモート ネット ワーク サービスがカメラ デバイスに実装されている場合にのみ行われます。

1.4 著作権

© 2016, FLIR Systems, Inc. すべての国での無断複製転載を禁じます。ソース コードを 含むソフトウェアは、FLIR Systems の書面による事前承諾がない限り、そのいずれの 部分も、電子メディア、磁気メディア、光学メディア、手作業などの方式または手段 により複製、譲渡、複写、または別の言語もしくはコンピュータ言語に翻訳すること を禁じます。

FLIR Systems の事前の書面による承諾なく、本書全体またはその一部を、電子メディ アまたは機械が読み取りできる形式に複写、コピー印刷、複製、翻訳、または送信す ることを禁じます。

本書に記載された製品に表示される名称および記号は FLIR Systems および/または関 連会社の登録商標または商標です。本書にて参照されるその他の商標、商用名、また は社名は識別のみを目的に使用されており、各所有者の所有物です。

1.5 品質保証

これらの製品が開発および製造される品質管理システムは ISO 9001 規格に準拠していることが証明されています。

FLIR Systems は開発続行ポリシーを公約しています。そのため、事前に通知すること なく各製品を変更および改良する権利を保持しています。

ユーザーへの通知

2.1 ユーザーフォーラム

弊社のユーザー フォーラムでは、赤外線分析を行う世界中のユーザーと意見を交換し たり、問題や赤外線ソリューションを共有したりすることができます。フォーラムに 参加するには、次のサイトを参照してください。

http://www.infraredtraining.com/community/boards/

2.2 トレーニング

赤外線測定のトレーニング情報については、次のサイトを参照してください。

- http://www.infraredtraining.com
- http://www.irtraining.com
- http://www.irtraining.eu

2.3 文書の更新

取扱説明書は年に数回更新されます。また、製品にとって重要な変更通知も定期的に 発行されます。

最新のマニュアル、翻訳されたマニュアル、および通知にアクセスするには、以下の [Download] タブにアクセスしてください。

http://support.flir.com

オンライン登録にはほんの数分しかかかりません。ダウンロードエリアでは、他の製 品の取扱説明書の最新版や旧バージョンでサポートが終了した製品の取扱説明書も提 供されています。

2.4 ソフトウェア アップデート

FLIR Systems では定期的にソフトウェアのアップデートを発行しており、このアップ デート サービスを使用してソフトウェアを更新できます。このアップデート サービス には、使用するソフトウェアに応じて、以下のいずれかまたは両方からアクセスでき ます。

- [スタート] > [FLIR Systems] > [ソフトウェア] > [アップデートの検索]
- [ヘルプ] > [アップデートの検索]

2.5 このマニュアルについての重要なお知らせ

FLIR Systemsは、ソフトウェアスイート内のいくつかのソフトウェアバージョンをカ バーした汎用取扱説明書を発行しています。

したがって、取扱説明書の記載や説明が、お使いのソフトウェアバージョンには当て はまらない場合もありますので、ご注意ください。

2.6 追加使用許諾情報

購入した各ソフトウェア ライセンスにおいては、2 台のデバイスでソフトウェアをイ ンストール、有効化、および使用することができます。たとえば、オンサイトでの データ収集用に1台のラップトップ コンピュータを使用し、オフィスでの分析用に1 台のデスクトップ コンピュータを使用できます。

ユーザー ヘルプ

FLIR Customer Support Center

Home Answers Ask a Question Product Registration Downloads My Stuff Service



3.1 一般

カスタマー サポートをお求めの場合は、次のサイトを参照してください。 http://support.flir.com

3.2 質問を送信する

ユーザー ヘルプ チームに質問を送信するには、ユーザー登録が必要になります。オン ライン登録は数分で完了します。ナレッジベースで既存の質問と回答などを検索する だけであれば、ユーザー登録は不要です。

質問を送信するときは、次の情報を入手していることを確認してください。

- カメラのモデル名
- カメラの製造番号
- カメラとデバイス間の通信プロトコルまたは方法 (例えば、HDMI、Ethernet、USB、 または FireWire)
- デバイス タイプ (PC/Mac/iPhone/iPad/Android デバイスなど)
- FLIR Systems製のプログラムのバージョン
- マニュアルの正式名称、出版番号および改訂番号

3.3 ダウンロード

製品に適用可能な場合、ユーザー ヘルプ サイトでは、以下のものもダウンロードでき ます。

- 赤外線カメラ用のファームウェア更新。
- PC/Mac ソフトウェア用のプログラム更新。
 PC/Mac ソフトウェアのフリーウェアおよび評価バージョン。
- 最新版、旧版、およびサポートが終了した製品のユーザーマニュアル。
- 機械製図 (*.dxf および *.pdf フォーマット)。
- CAD データ モデル (*.stp フォーマット)。
- 適用事例。
- 技術データシート。
- 製品カタログ。

4



FLIR Tools/Tools+は、カメラの更新と検査レポートの作成を容易にすることに特化し て設計されたソフトウェア スイートです。

FLIR Tools/Tools+で可能な処理の例として次のようなものがあります。

- カメラからコンピュータに画像をインポートする
 画像を検索するときにフィルタを適用する。
- 任意の赤外画像上で測定ツールをレイアウト、移動、およびサイズ変更する。
- ファイルをグループ化したりグループ化を解除したりする。
- 複数の小さな画像を1枚の大きな画像に結合してパノラマを作成する。
- 選択した任意の画像の画像シートを PDF 形式で作成する。 •
- 画像シートにヘッダー、フッター、およびロゴを追加する。
- 選択した任意の画像のレポートを PDF/Microsoft Word 形式で作成する。
- レポートにヘッダー、フッター、およびロゴを追加する。
- 最新のファームウェアでカメラを更新する。

FLIR Tools と FLIR Tools+ の比較 4.1

この表は FLIR Tools と FLIR Tools+ の差異を示しています。

特徴/機能	FLIR Tools	FLIR Tools+
USB を使用して画像をインポートする。	Х	Х
手動で赤外線/デジタル画像グループを作成する。	Х	Х
スポット、エリア、ライン、アイソサーモを使 用して温度を測定する。	Х	Х
温度差を測定する。	Х	Х
オブジェクト パラメータを調整する。	Х	Х
ライブ画像を表示する。	Х	Х
ライブ画像から赤外線写真の *.jpg ファイルを保 存する。	Х	Х
ビデオ シーケンス (*.seq形式) を記録する。		Х
ビデオ シーケンス (*.csq形式) を記録する。		Х
記録したシーケンスを再生する。	Х	Х
記録したシーケンスを *.avi 形式にエクスポート する。	Х	Х
一時プロットを作成する	Х	Х
プロットデータを Excel にエクスポートする。	Х	Х
*.csv 形式で画像をエクスポートする。	Х	Х
パノラマ画像を作成する。		Х
PDF レポートを作成する。	Х	Х

特徴/機能	FLIR Tools	FLIR Tools+
分析用以外の Microsoft Word レポートを作成す る		x
分析用の Microsoft Word レポートを作成する		Х
カメラのテキスト注釈テンプレートを作成する。	Х	Х
テキスト注釈と画像詳細を追記/編集する。	Х	Х
赤外線画像の音声コメントを聞く。	Х	Х

5.1 システム要件

5.1.1 オペレーティングシステム

FLIR Tools/Tools+ は、次の PC オペレーティング システムで USB 2.0 による通信をサ ポートしています。

- ・ 32 ビット版 Microsoft Windows Vista SP1
- ・ 32 ビット版 Microsoft Windows 7
- 64 ビット版 Microsoft Windows 7
- 32 ビット版 Microsoft Windows 8
- 64 ビット版 Microsoft Windows 8
- ・ 32 ビット版 Microsoft Windows 10
- ・ 64 ビット版 Microsoft Windows 10

5.1.2 ハードウェア

- 1 GHz の 32 ビット (x86) プロセッサを搭載したコンピュータ
- 最小2GBのRAM (4GBを推奨)。
- 15 GB 以上の空き容量がある 40 GB のハードディスク ドライブ
- DVD-ROM ドライブ
- DirectX9グラフィックのサポートには以下が必要です。
 - WDDM ドライバ
 - 128 MB 以上のグラフィック メモリ
 - Pixel Shader 2.0 (ハードウェア上)
 - 32 bpp
- SVGA (1024 x 768) 以上の解像度のモニター
- インターネット接続(課金される場合があります。)
- オーディオ出力
- キーボードおよび Microsoft マウス、または互換性のあるポインティング デバイス

5.2 FLIR Tools/Tools+ のインストール

注 FLIR Tools/Tools+ をインストールする前に、すべてのプログラムを終了してくだ さい。

5.2.1 手順

次の手順に従います。

- 1. FLIR Tools/Tools+ インストール CD/DVD を CD/DVD ドライブに挿入します。イン ストールが自動的に始まります。
- [自動再生] ダイアログ ボックスで、[setup.exe の実行 (FLIR Systems によって公開 されました)] をクリックします。
- 3. [ユーザー アカウントの制御] ダイアログ ボックスで、FLIR Tools/Tools+ をインス トールすることを確認します。
- (プログラムのインストールの準備完了) ダイアログ ボックスで [インストール] をク リックします。
- 5. [完了] をクリックします。これでインストールは完了です。コンピュータの再起動 が要求された場合は、再起動してください。

ログイン

6.1 一般

初めて FLIR Tools/Tools+ をお使いになる場合は、FLIR カスタマー サポート アカウン トでログインする必要があります。FLIR カスタマー サポート アカウントを既にお持 ちの場合は、同じログイン資格情報をご使用いただけます。

注

- ログインする際は、コンピュータをインターネットに接続する必要があります。
- ログアウトしない限り、FLIR Tools/Tools+を使用するために再度ログインする必要 はありません。

6.2 ログイン手順

次の手順に従います。

- 1. FLIR Tools/Tools+を起動します。
- 2. [FLIR Login and Registration] ウィンドウが表示されます。

FLIR Login and Registration		
	\$ FLIR	
Usern	name (email)]
Passw	47	
Forgo	your username or password:	
	Log In	
	Not registered yet? Create a New Account Why register?	
	Privacy Policy Copyright Policy Terms of Use	

- 既存の FLIR カスタマー サポート アカウントにログインするには、次のようにします。
 - 3.1. [FLIR Login and Registration] ウィンドウで、ユーザー名とパスワードを入力します。
 - 3.2. [Log In] をクリックします。インターネットの接続環境によっては、FLIR Tools/Tools+ の開始に数秒間かかる場合があります。

- 4. 新しい FLIR カスタマー サポート アカウントを作成するには、次のようにします。
 - [FLIR Login and Registration] ウィンドウで [Create a New Account] をクリッ クします。これにより、Web ブラウザで [FLIR Customer Support Center] ページが開きます。
 - 4.2. 必要な情報を入力して、[Create Account] をクリックします。 FLIR Customer Support Center

Create Acc	ount			
Denotes a required fiel	d.,			
New Account				
Username (email) *			1	
Password *			1	
Must be at least 6 chara	icters			
Verify Password *			1	
Contact Information				
First Name *	-			
Last Name *			1	
Email Address *			1	
Telephone]	
Company *				
Address]	
City				
State				
Postal Code				
Country *		۲		
When You are Done				

- 4.3. [FLIR Login and Registration] ウィンドウで、ユーザー名とパスワードを入 力します。
- 4.4. [Log In] をクリックします。インターネットの接続環境によっては、FLIR Tools/Tools+の開始に数秒間かかる場合があります。

6.3 ログアウト

通常、ログアウトする必要はありません。ログアウトした場合は、再度ログインして FLIR Tools/Tools+ を開始する必要があります。

次の手順に従います。

1. 上部のメニュー バーで、右端に表示されているユーザー名をクリックします。

Templates	Full screen	Options Help 🔻	Firstname L 🔻
Q Search in library			

2. [Log Out] をクリックします。



- 3. ダイアログ ボックスで、次のいずれかを実行します。
 - ログアウトして FLIR Tools/Tools+ を終了するには、[Yes] をクリックします。この場合、アプリケーションが閉じて、保存していない作業がすべて失われます。
 - キャンセルしてアプリケーションに戻るには、[Cancel] をクリックします。

Log out and exi	t FLIR Tools	×
	Are you sure you want to log out? Log out will close the application and all your unsaved work will be lost.	
	Yes Cancel	

FLIR Tools+の有効化

FLIR Tools+ では、放射分析用ビデオ ファイルの記録と再生、時間と温度のプロット、 Microsoft Word レポート、ファイルのグループ化、パノラマへの画像の結合など、 FLIR Tools にさまざまな機能が追加されています。

FLIR Tools+ を有効化するには、次の手順に従います。

- 1. [ヘルプ] メニューで、[ライセンス オプション] をクリックします。
- 2. FLIR Tools+ に対して [適用] をクリックします。
- プログラムを再起動します。
 30 日間の評価バージョンの FLIR Tools+ が起動します。30 日後以降もプログラム を使用する場合は、ライセンスを購入する必要があります。

詳細については、セクション 8.4 追加ソフトウェア モジュールの有効化, ページ 16 を 参照してください。

ライセンスの管理

8.1 ライセンスの有効化

8.1.1 一般

FLIR Tools/Tools+ を初めて起動すると、次のいずれかのオプションを選択できます。

- FLIR Tools/Tools+ をオンラインで有効化する。
- FLIR Tools/Tools+ を電子メールでアクティブ化する。
- FLIR Tools/Tools+ を購入し、有効化用のシリアル番号を受け取る。
- 評価期間中、FLIR Tools/Tools+を使用する。

8.1.2 図

Activation of FLIR Tools+		<u>×</u>
	Welcome to FLIR Tools+	
WELCOME TO THE WORLD OF INFRARED	I have a Serial Number and I want to activate FLIR Tools+	
¢rlir	Enter your Serial Number to activate FLIR Tools+.	
Serial Number	You don't have a Serial Number?	
In order to receive a valid Serial Number, you must purchase the product.	Buy, a Senai Number	
Buy It You can activate the product within the evaluation period. If you don't	I want to evaluate FLIR Tools+ (there are 14 day(s) left to evaluate)	
want to activate, you can use the evaluation version in a time limited mode.	You can evaluate FLIR Tools+ for another 14 day(s). After that you have to activate FLIR Tools+ to use the product.	further
	Activate the product by e-mail	
0	Next	t

図 8.1 有効化ダイアログ ボックス

8.1.3 オンラインでの FLIR Tools/Tools+ の有効化

注 この手順を実行するには、コンピュータがインターネットに接続されている必要 があります。

次の手順に従います。

- 1. FLIR Tools/Tools+を起動します。
- 2. ウェブの有効化ダイアログボックスで、[シリアル番号があり、FLIR Tools/Tools+ を有効化にする)]を選択します。
- 3. [次へ]をクリックします。
- シリアル番号、名前、会社、メール アドレスを入力します。名前は、ライセンス 所有者のものでなければなりません。
- 5. [次へ] をクリックします。
- 6. [Activate now (今すぐ有効にする)] をクリックします。ウェブの有効化プロセスが 起動します。
- 「Online activation was successful (オンラインでの有効化が完了しました)」という メッセージが表示されたら、[閉じる] をクリックします。 FLIR Tools/Tools+ を正常に有効化しました。

8.1.4 電子メールによる FLIR Tools/Tools+ のアクティブ化

注 この手順を実行するには、コンピュータがインターネットに接続されている必要 があります。

次の手順に従います。

- 1. FLIR Tools/Tools+を起動します。
- ウェブの有効化ダイアログボックスで、[Activate the product by e-mail (電子メール で製品を有効にする)] をクリックします。
- 3. シリアル番号、名前、会社、メール アドレスを入力します。名前は、ライセンス 所有者のものでなければなりません。
- [Request Unlock Key by E-mail (電子メールでロック解除キーを要求する)] をクリックします。
- 5. デフォルトの電子メール クライアントが開き、ライセンス情報が記載された未送 信の電子メールが表示されます。

注 内容を変更せずに、この電子メールを送信してください。

この電子メールの主な目的は、有効化センターにライセンス情報を送信することで す。

- [次へ]をクリックします。プログラムが起動し、アンロックキーが届くまでの間も 作業を継続することができます。アンロックキーが記載された電子メールは、2日 以内に送信されます。
- ロック解除キーが記載された電子メールが到着したら、プログラムを起動して、テキストボックスにロック解除キーを入力します。次の図を参照してください。

\bout Unlocking inter all received keys to unlock the roduct.	If you have received information to unlock FLIR Tools + / FLIR Report Studio, please enter the U Key(8). If there is more than one key, enter one key after another in the correct order. Make su enter keys in a case-sensitive manner.	nlock re to
0	Back	Next

図 8.2 ロック解除キー ダイアログ ボックス

8.2 インターネットに接続していないコンピュー タで FLIR Tools/Tools+ を有効にする

お使いのコンピュータがインターネットに接続されていない場合、別のコンピュータ から電子メールを送信してロック解除キーを要求することができます。

次の手順に従います。

1. FLIR Tools/Tools+を起動します。

- ウェブの有効化ダイアログボックスで、[Activate the product by e-mail (電子メール で製品を有効にする)] をクリックします。
- シリアル番号、名前、会社、メール アドレスを入力します。名前は、ライセンス 所有者のものでなければなりません。
- [Request Unlock Key by E-mail (電子メールでロック解除キーを要求する)] をクリックします。
- 5. デフォルトの電子メール クライアントが開き、ライセンス情報が記載された未送 信の電子メールが表示されます。

注 コンピュータに電子メール クライアントが存在しない場合、電子メール クラ イアントを構成するよう求められます。

- 電子メールの内容を変更せずにコピーし (例: USB スティックを使用)、別のコン ピュータから activate@flir.se 宛に電子メールを送信してください。 この電子メールの主な目的は、有効化センターにライセンス情報を送信することで す。
- [次へ]をクリックします。プログラムが起動し、アンロックキーが届くまでの間も 作業を継続することができます。アンロックキーが記載された電子メールは、2日 以内に送信されます。
- 8. ロック解除キーが記載された電子メールが到着したら、プログラムを起動して、テ キスト ボックスにロック解除キーを入力します。次の図を参照してください。

About Unlocking Enter all received keys to unlock the product.	If you have received inform Key(g). If there is more the enter keys in a case-sensit	ey mation to unlock FLIR Toc an one key, enter one ke ive manner.	Is+/FUR Report Studio, please e y after another in the correct order Apply Key	nter the Unlock r. Make sure to
0			Back	Next

図 8.3 ロック解除キー ダイアログ ボックス

8.3 ライセンスの転送

8.3.1 一般

購入ライセンス数を上回らない限り、コンピュータ間でライセンスを転送できます。 これを利用して、デスクトップ コンピュータとラップトップ コンピュータにソフト ウェアをインストールすることなどができます。

8.3.2 図



図 8.4 ライセンス ビューア (サンプル画像のみ)

8.3.3 手順

注 この手順を実行するには、コンピュータがインターネットに接続されている必要 があります。

次の手順に従います。

- 1. FLIR Tools/Tools+を起動します。
- [ヘルプ] メニューで、[ライセンス情報を表示] を選択します。これにより、上図の ようなライセンス ビューアが表示されます。
- ライセンス ビューアで、[Transfer license (ライセンスを転送する)] をクリックしま す。これにより、無効化ダイアログ ボックスが表示されます。
- 4. 無効化ダイアログボックスで、[停止]をクリックします。
- ライセンス転送先のコンピュータで FLIR Tools/Tools+を起動します。 コンピュータがインターネットにアクセスすると、ライセンスは自動的に適用され ます。

注 ライセンスの適用は「先着順」となります。つまり、インターネットにアクセス した最初のコンピュータに、転送されたライセンスが自動的に適用されます。

8.4 追加ソフトウェア モジュールの有効化

8.4.1 一般

一部のソフトウェアについては、FLIR Systems から追加モジュールを購入することが できます。そのモジュールを使用する前に、有効化する必要があります。

8.4.2 🗵



図 8.5 使用可能なソフトウェア モジュールを表示するライセンス ビューア (サンプル画像のみ)

8.4.3 手順

注 この手順を実行するには、コンピュータがインターネットに接続されている必要 があります。

次の手順に従います。

- ソフトウェア モジュールをダウンロードしてインストールします。ソフトウェア モジュールは、一般的にダウンロード リンクが印刷されたスクラッチカードで提 供されます。
- 2. FLIR Tools/Tools+を起動します。
- [ヘルプ] メニューで、[ライセンス情報を表示] を選択します。これにより、上図の ようなライセンス ビューアが表示されます。
- 4. 購入したモジュールを選択します。
- 5. [アクティベーション キー] をクリックします。
- スクラッチカードのスクラッチ部分をこすって、アクティベーション キーを確認 します。
- 7. [アクティベーション キー] テキスト ボックスにキーを入力します。
- 8. [OK] をクリックします。
 - ソフトウェア モジュールが有効化されます。

ワークフロー

9.1 一般

赤外線検査を行うときは、一般的なワークフローに従います。この項では、赤外線検 査のワークフローの例を紹介します。

9.2 🗵



9.3 説明

- 1. カメラを使用して、熱画像やデジタル画像を撮影してください。
- 2. USB コネクタを使用してカメラをコンピュータに接続します。
- 3. 画像をカメラから FLIR Tools/Tools+ にインポートします。
- 4. 次のいずれかを実行します。
 - FLIR Tools で PDF 画像シートを作成する
 - FLIR Tools で PDF 形式のレポートを作成します。
 - 分析用以外の Microsoft Word レポートを FLIR Tools+ で作成する
 - 分析用の Microsoft Word レポートを FLIR Tools+ で作成する
- 5. 電子メールの添付ファイルとしてクライアントにレポートを送信します。

画像のインポート

10.1 手順

次の手順に従います。

- 1. コンピュータに FLIR Tools/Tools+ をインストールします。
- 2. FLIR Tools/Tools+を起動します。
- 3. カメラの電源を入れます。
- USB ケーブルを使ってカメラをコンピュータに接続します。ダイアログ ボックス が表示されます。

-	
ACIE	Import images from camera
	Download and save images from the camera to the image Nbtar/ on your computer.
	View images in library
	View and organize saved images on your computer.
	4 Connect to live stream
	Walch live streaming video from camera.
	Check for updates
	Check for software updates.
Parely dense and	Gard

図 10.1 インポート ガイド (例)

注 最新モデルでないカメラでは、USB モードを *Mass Storage Device* (MSD) または *Mass Storage Device-UVC* (MSD-UVC) に設定しなければならない場合があります。

- [Import images from camera] をクリックします。これにより、ダイアログ ボックス が表示され、カメラに保存された画像を確認できます。複数のフォルダが存在する カメラでは、左側のペインでフォルダを選択できます。
- 6. 右側のペインで、1 つ以上のチェック ボックスをオンにします。
 - すでにインポートされているアイテムを非表示。
 - インポート後にアイテムをデバイスから削除。
 - 画像の解像度の向上 (UltraMax、以下を参照)。
 - 解像度向上を実行する前に元の画像をバックアップ。
- 7. 複数のフォルダが存在するカメラでは、次のいずれかの操作を実行します。
 - 全フォルダに含まれた画像をすべてインポートするには、左下にある [Import all folders] をクリックします。
 - 複数のフォルダに含まれた画像をすべてインポートするには、Ctrl キーを押し ながら、目的のフォルダをクリックして選択します。次に、右下にある [Import folders] をクリックします。
 - 1 つのフォルダに含まれた画像をすべてインポートするには、フォルダを選択してから右下にある [Import folder] をクリックします。
 - 1つのフォルダ内の選択した画像をインポートするには、Ctrl キーを押しながら、 目的の画像をクリックして選択します。次に、右下にある [*Import items*] をク リックします。
- 8.1 つのフォルダしか存在しないカメラでは、次のいずれかの操作を実行します。
 - すべての画像をインポートするには、左下にある [Import all] をクリックします。
 - 選択した画像をインポートするには、Ctrl キーを押しながら、画像をクリックして選択します。次に、右下にある [Import items] をクリックします。
- [Select destination] ダイアログ ボックスが表示されます。移動先フォルダを選択す るか、新規のサブフォルダを作成します。
- 10.[インポート]をクリックします。これにより、画像のインポートが開始されます。

注

- 画像をインポートすると、ファイルの関連付けはすべて維持されます。たとえば、 可視画像をカメラの中で赤外画像とまとめてグループ化している場合、その関連付 けは FLIR Tools/Tools+でも維持されます。テキスト注釈、音声注釈、スケッチなど も同様の扱いとなります。
- 複数のフォルダが存在するカメラから画像をインポートする場合、コンピュータの 移動先フォルダでカメラのフォルダ構造が維持されます。

10.2 UltraMax について

UltraMax は、画像の解像度を向上し、ノイズを低減する画像処理機能で、小さいオブ ジェクトを見やすく、測定しやすくします。UltraMax 画像は、通常の画像に比べて幅、 高さともに 2 倍になります。

UltraMax 画像をカメラで記録すると、同じファイル内に通常の画像が複数保存されま す。全画像を記録するのに1秒もかかりません。UltraMax を十分に活用するには、カ メラをわずかに動かして、各画像を少しずつ変える必要があります。カメラを手で しっかりと持つと (三脚を使用しない)、記録中に少しだけ画像を変化させることがで きます。高品質の UltraMax 画像を実現するには、正確にフォーカスを調整し、シーン のコントラストを高く維持し、対象物を動かさないなどが条件になります。

画面要素およびツールバー ボタン

11.1 ウィンドウ要素: [ライブラリ] タブ

11.1.1 図



11.1.2 説明

- 1. フォルダ ペイン
- 2. プログラム タブ
 - 機器 (例 メーターまたは赤外線カメラ)
 - ライブラリ.
 - レポート.
 - パノラマ.
- 3. 選択したフォルダのサムネイル表示
- 4. メニューバー
 - テンプレート.
 - 全画面.
 - オプション.
 - ヘルプ.
- 5. 赤外線画像のサムネイル表示
- 6. デジタル画像のサムネイル表示 (ある場合)
- 7. [Measurement] ペイン

注 結果テーブルの ♥♥ アイコンは、測定結果が赤外線カメラの調整済み温度レン ジを上回っている、あるいは下回っているため、正しくないことを示します。この 現象は、オーバーフローまたはアンダーフローと呼ばれます。 結果テーブルの ♪ アイコンは、測定結果が赤外線カメラの調整済み温度レンジ に近すぎるため、信頼性がないことを示します。

- 8. [Parameters] ペイン
- 9. [Image information] ペイン

11.2 ウィンドウ要素: [機器] タブ

注 [*Instruments*] タブは、UVC モードのカメラまたは METERLiNK デバイスをコン ピュータに接続したときにのみ使用可能になります。



11.2.2 説明

- 1. [Recordings] ペイン
- 2. [Log] エリア
- 記録速度、時間間隔コントロールおよび温度レンジ。
 注 FLIR Ax5 シリーズのカメラでは、[Temperature range] ドロップダウンメ ニューで [High] を選択すると、高ゲイン、すなわち低い温度レンジが参照され、こ の逆も同様です。
- 4. カメラ関連のコントロール
 - カメラのフォーカス
 - カメラのキャリブレーション
 - シーケンスの記録、シーケンスの一時停止、シーケンスの再開
 - *.jpg ファイルとして 1 枚のスナップショットを保存
 - 測定範囲の選択
 - [オプション]ダイアログボックス ([²] ボタンをクリックすると開きます)
 - ファイル名の接頭語の設定
 - シーケンス ファイル (*.seq、*.csq) の保存場所の設定
 - ディスクの最大使用量の設定
- 5. メーターなど、Bluetooth 対応デバイスへ接続するボタン
- 6. カメラを接続するためのボタン
- 7. プログラム タブ
- 8. 画像ウィンドウ
- 9. ツールバー ボタン
- 10. スケールの下限温度レベルと上限温度レベルを調整するスライダ (有効化されると、 ヒストグラムが変更されます)。
- 11. 温度スケール
- 12. 測定ウィンドウ (メーターなどの接続デバイスからの出力結果)
- 13. ツールバー ボタン
 - 赤外線カメラビューの表示/非表示
 - 測定ビューの表示/非表示
 - プロット ビューの表示/非表示

14. メニュー バー

- テンプレート.
- 全画面.
- オプション.
- ヘルプ.

15. 測定値およびパラメータ ペイン (デバイス)

16. 測定値およびパラメータ ペイン (赤外線カメラ)

注 結果テーブルの 🔯 アイコンは、測定結果が赤外線カメラの調整済み温度レン ジを上回っている、あるいは下回っているため、正しくないことを示します。この 現象は、オーバーフローまたはアンダーフローと呼ばれます。

結果テーブルの 🕰 アイコンは、測定結果が赤外線カメラの調整済み温度レンジ に近すぎるため、信頼性がないことを示します。

- 17. 注釈ペイン
- 18. 自動調整ボタン
- 19.プロット ウィンドウ

詳細については、セクション 14.15 プロットの作成, ページ 44 および 20.1.2 [オプ ション] ダイアログ (プロット特有のオプション), ページ 114 を参照してください。





11.3.2 説明

- 1. 現在のページのサムネイル表示
- 2. 現在開いている別の画像シートに移動するためのタブ
- 3. 現在の画像シート ページの詳細な表示
- 4. 会社ロゴと用紙サイズを選択できるページ設定
- 5. ページ レイアウト設定
- 6. 画像の検索とフィルタ処理のためのテキスト ボックス
- 7. ズーム制御
- 8. ページ制御
- 9. 現在選択しているフォルダにある画像



11.4 ウィンドウ要素:[レポート]タブ

11.4.2 説明

- 1. 現在のレポート ページのサムネイル表示
- 2. 現在開いている別のレポートに移動するためのタブ
- 3. ツールバー ボタン
- 4. 現在のレポート ページの詳細な表示
- 5. ロゴと用紙サイズを選択できるページ設定
- 6. 画像オブジェクトの詳細と音声コメントのエリア
- 7. 画像の検索とフィルタ処理のためのテキスト ボックス
- 8. ズーム制御
- 9. ページ制御
- 10. 現在選択しているフォルダにある画像

11.5 ウィンドウ要素: 画像編集ウィンドウ (静止画 用)



11.5.2 説明
 1. 測定ツールバー。

- 2. 赤外線画像 (および、ある場合はデジタル画像) のサムネイル表示
- 3. その他のペイン
 - メモ.
 - 測定値.
 - パラメータ.
 - テキスト注釈.
 - 画像情報.
- 4. 温度スケール
- 5. [Cancel] ボタン
- 6. [Save and close] ボタン
- 7. 保存ボタン。
- 8. 画像を最適な明るさとコントラストに調整する自動調整ボタン
- 9. 戻る/次へボタン
- 10. 温度スパンと温度レベルの制御

11.6 ウィンドウ要素: 画像編集ウィンドウ (ビデオ クリップ用)

11.6.1 🗵



11.6.2 説明

- 1. 測定ツールバー。
- 2. ビデオ クリップのサムネイル表示
- 3. シーケンス ファイルに関する情報
- 4. 測定値とパラメータのペイン
- 5. [Image information] ペイン
- 6. 温度スケール
- 7. [Cancel] ボタン
- 8. [Save and close] ボタン
- 9. 画像を最適な明るさとコントラストに調整する自動調整ボタン
- 10. 温度スパンと温度レベルの制御
- 11. 再生/一時停止および前へ/後ろヘボタン
- 12. スナップショットを *.jpg ファイル形式で保存するボタン、ビデオ クリップを *.avi ファイル形式でエクスポートするボタン、および再生速度 (-60×~+60×) を変更す るボタン

注 ビデオ クリップを *.avi ファイル形式でエクスポートするには、FFDShow が コンピュータにインストールされている必要があります。FFDShow は <u>http://www.free-codecs.com</u> からダウンロードすることができます。

11.7 ツールバー ボタン ([機器] タブ上)

注 [*Instruments*] タブは、UVC モードのカメラまたは METERLiNK デバイスをコン ピュータに接続したときにのみ使用可能になります。

K	選択ツール
÷	スポットメーター ツール
:::	エリア ツール
\mathbf{i}	ライン ツール
\odot	円と楕円ツール
C,	左右回転ツール
₽,	カラー パレット ツール
	自動調整領域ツール
Q,	ズーム ツール

11.8 ツールバー ボタン

×	選択ツール
\	スポットメーター ツール
11	エリア ツール
\odot	円と楕円ツール
\mathbf{i}	ライン ツール
Δ	差分ツール
C,	左右回転ツール
₽₽.	カラー パレット ツール
0	MSX 赤外線ツール


11.9 ツールバー ボタン (レポート編集ウィンドウ)

	テキスト注釈ツール
	テキストボックス ツール
4	矢印マーカー ツール
Ħ	オブジェクトをグリッドにスナップする



11.10.1 🗵



11.10.2 説明

- 1. ソース ファイル表示とパノラマ表示を切り替えるボタン
- 2. パノラマ画像をトリミングし、視点を補正し、パノラマ画像を保存するためのボタ
- 3. 選択した画像から作成されたすべてのパノラマ画像が表示されるペイン
- 4. フォルダを変更し、日付で画像を選択し、画像を検索するボタン
- 5. パノラマ画像を拡大・縮小するボタン
- 6. 現在選択されているフォルダのソース ファイルを表示するペイン

カメラ画像のライブ画像ストリー ミング

12.1 一般

FLIR Tools/Tools+ に赤外カメラを接続して、カメラで撮影したライブ画像ストリーム を [機器] タブに表示できます。カメラを接続した状態で、測定ツールのレイアウト、 各種パラメータの変更、プロットの作成などが可能です。

12.2 🗵



図 12.1 [機器] タブ

12.3 手順

注 以下のステップ5のタスクは、解析用ストリーミング機能を搭載したカメラのみ に適用します。

次の手順に従います。

- 1. FLIR Tools/Tools+ を起動します。
- 2. 赤外カメラの電源をオンにします。
- USB ケーブルを使ってカメラをコンピュータに接続します。インポート ガイドが 表示されます。



図 12.2 インポート ガイド (例)

注 最新モデルでないカメラでは、USB モードを *Mass Storage Device* (MSD) ま たは *Mass Storage Device-UVC* (MSD-UVC) に設定しなければならない場合があり ます。

 (ライブ ストリームへ接続)をクリックします。[機器]タブのカメラからのライブ画 像ストリームが表示されます。 5. [機器] タブで、次のいずれか (または両方) の手順を行います。

- カメラのフォーカスを調節するには、フォーカスを近くに合わせる
 フォーカスを自動に合わせる
 ボタン、フォーカスを遠くに合わせる
 ボタンをそれぞれクリックします。
- カメラをキャリブレーションするには、 ・ ボタンをクリックします。
- レコーディングを開始するには、 ボタンをクリックします。
- レコーディングを停止するには、
 ボタンをクリックします。
- ライブ画像ストリームをフリーズするには、 ツールバーボタンをクリックします。
- 1 枚のスナップショットを *jpg ファイルとして保存するには、
 ゴボタンをクリックします。
- レコーディング設定を変更するには、 ボタンをクリックしてダイアログ ボックスを表示させます。
- ネットワーク上にある他のカメラのライブ画像ストリームを表示させるには、 表示させるカメラの ケボタンをクリックします。
- 測定ツールを配置するには、ツールをクリックしたあとで画像をクリックします。
- パラメータを変更するには、パラメータの値のフィールドをクリックして新しい値を入力し、Enter キーを押します。
- プロットを作成するには、画像を右クリックして目的のプロットを入力します。 詳細については、セクション 14.15 プロットの作成, ページ 44 および 20.1.2 [オ プション] ダイアログ (プロット特有のオプション), ページ 114 を参照してくだ さい。
- 注 [Instruments] タブは、UVC モードのカメラまたは METERLiNK デバイスをコン
- ピュータに接続したときにのみ使用可能になります。

13.1 ファイルのグループ化

13.1.1 一般

13

1 枚の赤外線画像と1 枚のデジタル画像、または1 枚の赤外線画像とプロットなど、 複数のファイルをグループとしてまとめることができます。2 つのファイルをグループ 化するとリンクが作成され、レポート プロセスを通してペアとして機能します。

13.1.2 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブに移動します。
- 2. 画像ウィンドウで、2 つのファイルを選択します。
- 3. 画像を右クリックしてから、[グループ化]をクリックします。

13.2 シーケンス ファイルのフレームを解析用 *. jpg ファイル形式で保存する

13.2.1 一般

解析用 *.jpg ファイルとしてシーケンス ファイルのフレームを保存することができます。

13.2.2 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブに移動します。
- 2. シーケンス ファイル (ファイル拡張子 *.seq、*.csq) をダブルクリックします。
- 3. 再生コントロールを使用して、シーケンス ファイルの確認したいポイントに移動 します。

13.3 *.avi ファイルとしてシーケンス ファイルの フレームを保存

13.3.1 一般

*.avi ファイルとしてシーケンス ファイルのフレームを保存することができます。

注 ビデオ クリップを *.avi ファイル形式でエクスポートするには、FFDShow がコン ピュータにインストールされている必要があります。FFDShow は <u>http://www.free-codecs.com</u> からダウンロードすることができます。

13.3.2 手順

- 1. [ライブラリ]タブに移動します。
- 2. シーケンス ファイル (ファイル拡張子 *.seq、*.csq) をダブルクリックします。
- ジールバー ボタンをクリックします。これにより、[名前を付けて保存] ダイ アログ ボックスが表示されます。このダイアログ ボックスでは、ファイルを保存 する場所に移動できます。

13.4 再生速度の変更

13.4.1 一般

ビデオ クリップの再生速度は -60×~+60× の範囲で変更できます。

13.4.2 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブに移動します。
- 2. シーケンス ファイル (ファイル拡張子 *.seq、*.csq) をダブルクリックします。
- 3. 💶 ツールバー ボタンをクリックし、スライダをドラッグして再生速度を選択し ます。

画像の複製 13.5

13.5.1 一般

1つまたは複数の画像のコピーを作成できます。これを複製と呼びます。

13.5.2 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブに移動します。
- 2. 複製する画像を1つまたは複数選択します。
- 3. 右クリック メニューで、[複製]をクリックします。

13.6 マルチスペクトル画像からデジタル カメラ画 像を抽出する

13.6.1 一般

マルチスペクトル画像対応のカメラでは、ひとつの画像ファイルにすべての画像モー ド (MSX、赤外線、フュージョン、赤外線混合、ピクチャー イン ピクチャー、デジタ ル カメラ画像) が含まれています。

このマルチスペクトル画像からデジタルカメラ写真を抽出できます。抽出した写真の 視野は赤外線画像の視野に一致しています。また、写真を全体視野で抽出することも できます。

13.6.2 Procedure: 写真の抽出

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブに移動します。
- デジタル カメラ画像を抽出する画像を選択します。
 右クリック メニューで、[写真を抽出] をクリックします。

13.6.3 Procedure: 写真を全体視野で抽出

- 1. [ライブラリ] タブに移動します。
- 2. デジタル カメラ画像を抽出する画像を選択します。
- 3. 右クリック メニューで /写真全体を抽出/をクリックします。

13.7 画像の解像度を上げる

13.7.1 一般

FLIR Systems が提供する一部のカメラでは、UltraMax と呼ばれる機能を使用した画像の解像度を上げることがサポートされています。

13.7.2 サポートされている画像の表示

サポートされている画像は、[ライブラリ] タブの特別なアイコンによって示されます。 次図の右下隅を参照してください。



13.7.3 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブに移動します。
- 2. 上に示すアイコンのある画像を右クリックします。
- 3. 次のいずれかを選択します。
 - [画像の解像度の向上 (UltraMax)]。
 - [画像の解像度の向上 (UltraMax) と元の画像のバックアップ]。

13.8 画像の削除

13.8.1 一般

1つまたは複数の画像を削除できます。

13.8.2 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブに移動します。
- 2. 画像ウィンドウで、削除する画像を1つまたは複数選択します。
- 3. 次のいずれかを実行します。
 - DELETE キーを押し、画面の指示に対して、選択した画像を削除することを確認します。
 - 選択した画像を右クリックして [削除]を選択し、画面の指示に対して、画像を 削除することを確認します。

注

- 1つまたは複数の画像を削除しても、削除した画像をゴミ箱から元に戻すことができます。
- [オプション]>[ライブラリ]でパスを削除して画像を除外することもできます。パス を削除しても画像は削除されません。

13.9 ディレクトリの追加

13.9.1 一般

ライブラリにディレクトリを追加できます。

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブに移動します。
- 左側ペインの上部で [既存のフォルダをライブラリに追加] をクリックします。これにより、[フォルダの参照] ダイアログ ボックスが表示されます。このダイアログボックスでは、追加するディレクトリに移動できます。

注 削除できるのは、サブディレクトリのみです。ルート ディレクトリを削除するに は、[オプション] > [ライブラリ] でパスを削除する必要があります。パスを削除しても 画像は削除されません。

13.10 ディレクトリの削除

13.10.1 一般

ライブラリからディレクトリを削除できます。

13.10.2 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ]タブに移動します。
- 2. ディレクトリを右クリックして、[ディレクトリーを削除]を選択します。

注 削除できるのは、サブディレクトリのみです。ルート ディレクトリを削除するに は、[オプション] > [ライブラリ] でパスを削除する必要があります。パスを削除しても 画像は削除されません。

13.11 サブフォルダの作成

13.11.1 一般

ライブラリにある既存のディレクトリにサブフォルダを作成できます。

13.11.2 手順

- 1. [ライブラリ] タブに移動します。
- 2. ディレクトリを右クリックして、[サブフォルダーの作成]を選択します。

画像の解析

14.1 測定ツールのレイアウト

14.1.1 一般

画像上に1つまたは複数の測定ツールをレイアウトできます。測定ツールには、ス ポットメーター、エリア、円、ラインなどがあります。

注 結果テーブルの 🥸 アイコンは、測定結果が赤外線カメラの調整済み温度レンジを上回っている、あるいは下回っているため、正しくないことを示します。この現象は、オーバーフローまたはアンダーフローと呼ばれます。

結果テーブルの 🕰 アイコンは、測定結果が赤外線カメラの調整済み温度レンジに近 すぎるため、信頼性がないことを示します。

14.1.2 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブで画像をダブル クリックします。
- 2. 画像ツールバーで測定ツールを選択します。
- 画像上に測定ツールをレイアウトするには、測定ツールを配置する位置をクリック します。

注 レポート ページで画像をダブルクリックしてから上記の手順に従っても、同様の 操作が可能です。この方法では、レポートでのみ画像が変更され、ライブラリの画像 は変更されません。

14.2 測定ツールの移動

14.2.1 一般

画像上にレイアウトした測定ツールは、選択ツールを使用して移動できます。

14.2.2 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブで画像をダブル クリックします。
- 2. 画像ツールバーで、[]]を選択します。

3. 画像上で測定ツールを選択し、目的の位置までドラッグします。

注 レポート ページ上でも測定ツールを移動できます。この場合は、レポートでのみ 画像が変更され、ライブラリの画像は変更されません。

14.3 測定ツールのサイズ変更

14.3.1 一般

画像上にレイアウトしたエリアなどの測定ツールは、選択ツールを使用してサイズを 変更できます。

14.3.2 手順

次の手順に従います。

1. [ライブラリ] タブで画像をダブル クリックします。

2. 画像ツールバーで、[]]を選択します。

- 3. 画像上で測定エリアを選択し、選択ツールを使用して、エリアのフレームの周囲に 表示されているハンドルをドラッグします。

注 レポート ページ上でも測定ツールのサイズを変更できます。この場合は、レポー トでのみ画像が変更され、ライブラリの画像は変更されません。

14.4 測定ツールの削除

14.4.1 一般

画像上にレイアウトした測定ツールは、どれも削除できます。

14.4.2 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブで画像をダブル クリックします。
- 2. 画像ツールバーで、[]]を選択します。
- 3. 画像上で測定ツールを選択して DELETE キーを押します。

14.5 測定ツール用ローカルマーカーの作成

14.5.1 一般

カメラから画像を FLIR Tools にインポートする場合、画像に測定ツール用の既存の マーカーがあれば、プログラムではそのマーカーが尊重されます。ただし、マーカー は FLIR Tools で画像を分析するときに追加できます。これは、ローカル マーカーを使 用することによって行います。

14.5.2 手順

- 1. [ライブラリ] タブにおいて、例えば、カメラで測定エリアのレイアウトが既に実行 されている画像をダブルクリックします。
- 2. エリアを右クリックし、[ローカルの最大/最小/平均マーカー]を選択します。
- 3. 追加したり削除したいマーカーを選択するかクリアします。
- 4. [OK] をクリックします。

14.6 測定ツールへのローカル パラメータの設定

14.6.1 一般

ある測定ツールの測定パラメータのみを変更することもできます。例えば、測定ツー ルが画像で他の面よりも非常によく反射する面の前にある場合や、画像で他のオブ ジェクトよりも遠く離れているオブジェクトの真上にある場合などです。

オブジェクト パラメータの詳細については、セクション 24 熱測定技術, ページ 132 を 参照してください。

14.6.2 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブで画像をダブル クリックします。
- 2. エリアなど、測定もレイアウトを行います。
- 3. エリアを右クリックし、[ローカル パラメータの使用]を選択します。
- 4. ダイアログ ボックスで、[ローカル パラメータの使用] を選択します。
- 5. 1 つまたは複数のパラメータの値を入力します。
- 6. [OK] をクリックします。

注 画像のローカル パラメータは、[測定] ペインでは白色の情報アイコンによって示 されます。

14.7 アイソサーモの操作

14.7.1 一般

アイソサーモ コマンドは、設定された 1 つまたは複数の温度レベルを超えるか、下回 るピクセル、またはその範囲内にあるピクセルすべてに対比色を適用します。

アイソサーモは、赤外線画像から異常を簡単に発見するための良い方法です。

14.7.2 汎用アイソサーモ ([以上]、[以下]) のセットアップ

14.7.2.1 一般

タイプ [以上] および [以下] のアイソサーモは、設定された温度よりも高いまたは低い 温度を持つエリアに色を付けます。

14.7.2.2 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブで画像をダブル クリックします。
- 2. 画像ツールバーで 🖳 をクリックし、以下のいずれかを選択してください。
 - 以上.
 - 以下.
- 右側のペインで、パラメータ [限界] の値を記録しておきます。この温度よりも高い または低い温度を持つ画像のエリアには、アイソサーモの色が付きます。このリ ミットは、変更が可能です。また、アイソサーモの色も [カラー] メニューで変更で きます。

14.7.3 汎用アイソサーモ ([Interval]) のセットアップ

14.7.3.1 一般

タイプ [区間] のアイソサーモは、設定された 2 つの温度の中間の温度を持つエリアに 色を付けます。

14.7.3.2 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブで画像をダブル クリックします。
- 2. 画像ツールバーで 🖳 をクリックして [区間] を選択します。
- 右側のペインで、パラメータ [上限] および [下限] の値を記録しておきます。これら 2つの温度の中間の温度を持つ画像のエリアには、アイソサーモの色が付きます。 これらのリミットは、変更が可能です。また、アイソサーモの色も [カラー] メ ニューで変更できます。
- 14.7.4 湿度アイソサーモのセットアップ

14.7.4.1 一般

湿度アイソサーモは、かびが繁殖するリスクのあるエリアや、湿気が水に凝固するリ スクのあるエリア (露点) を検出できます。

14.7.4.2 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブで画像をダブル クリックします。
- 画像ツールバーで と をクリックして [湿度] を選択します。対象となるオブジェクトに応じて、特定のエリアにアイソサーモの色が付きます。
- 右側のペインで、パラメータ [限界計算値] の値を記録しておきます。これは、湿度のリスクが発生する温度です。パラメータ [相対湿度限界値] が 100% に設定されている場合は、この値が露点 (湿気が水に凝固する温度) となります。
- 注 パラメータ [限界計算値] では、以下の3つのパラメータが考慮されます。
- 相対湿度
- 相対湿度限界値
- 大気温度

14.7.5 断熱アイソサーモのセットアップ

14.7.5.1 一般

断熱アイソサーモは、建物で断熱不良がある可能性のある箇所を検出できます。この アイソサーモは、断熱レベルが建物構造を透過するエネルギー漏出量 (温度指数と呼ば れる)のあらかじめ設定された値よりも低くなったときに表示します。

建築基準法に応じて温度指数の推奨値は異なりますが、新しい建物では一般に 0.6~ 0.8 になります。推奨値については、所在国の建築基準法を参照してください。

14.7.5.2 手順

- 1. [ライブラリ] タブで画像をダブル クリックします。
- 2. 画像ツールバーで 🖳 をクリックして [断熱] を選択します。対象となるオブジェ クトに応じて、特定のエリアにアイソサーモの色が付きます。
- 右側のペインで、パラメータ [断熱計算値 の値を記録しておきます。これは、断熱 レベルが建物構造を透過するエネルギー漏出量のあらかじめ設定された値よりも低 くなる温度です。
- 注 パラメータ [断熱計算値]では、以下の3つのパラメータが考慮されます。
- 室内温度
- 室外温度
- 温度指数

14.7.6 カスタム アイソサーモのセットアップ

14.7.6.1 一般

カスタム アイソサーモは、以下のいずれかのタイプのアイソサーモです。

- 以上.
- 以下.
- 区間.
- 湿度.
- 断熱.

これらのカスタム アイソサーモでは、標準アイソサーモを使用した場合と比較して、 次のような各種パラメータを手動で指定することができます。

- 背景.
- 色 (半透過または塗りつぶし色)
- 区間反転 ([区間] アイソサーモのみ)

14.7.6.2 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブで画像をダブル クリックします。
- 2. 画像ツールバーで 🖳 をクリックして [カスタム アイソサーモ] を選択します。
- 3. 右側のペインで、次のパラメータを指定します。
 - [以上] および [以下] の場合:
 - 背景.
 - 限界.
 - カラー.
 - [区間]の場合:
 - 背景.
 - ∘ 上限.
 - ∘ 下限.
 - カラー.○ 区間反転.
 - [湿度]の場合:
 - - -○ 背景.
 - カラー.
 - 相対湿度.
 - 相対湿度限界值.
 - 大気温度.
 - [断熱]の場合:
 - 背景.
 - ∘ カラー.
 - 屋内温度.
 - ∘ 屋外温度.
 - ∘ サーマルインデックス.

14.8 温度レベルを変更する

14.8.1 一般

赤外線画像の下部には2つのスライダがあります。これらのスライダを右または左に ドラッグして温度スケールの上限レベルと下限レベルを変更できます。 14.8.2 温度レベルを変更する理由

温度レベルを手動で変更する理由は、温度の異常を分析しやすくするためです。

14.8.2.1 例1

ある建物の2つの赤外線画像が示されています。左の画像は自動調整されており、晴 れた空と暖められた建物の間の大きな温度スパンにより正しく分析することが難しく なっています。温度スケールを建物の温度に近い値に変更すれば、より詳細に分析で きるようになります。



14.8.2.2 例 2

送電線の遮断機の2つの赤外線画像が示されています。遮断機の温度変化を分析しや すくするために、右の画像の温度は遮断機の温度に近い値に変更されています。



14.8.3 上限レベルを変更する

次の手順に従います。

1. 右のスライダを右または左にドラッグすると、温度スケールの上限レベルが変化し ます。



14.8.4 下限レベルを変更する

次の手順に従います。

左のスライダを右または左にドラッグすると、温度スケールの下限レベルが変化します。



次の手順に従います。

1. SHIFT キーを押しながら左または右のスライダを左または右にドラッグすると、温度スケールの上限レベルと下限レベルが同時に変化します。



注

- マウスホイールを使用して、温度レベルを調整できます。
- CTRL キーを押したままでマウス ホイールを操作すると、温度スパンを調整できます。
- 温度レベル スケールをダブルクリックすると、画像を自動調整できます。
- レポートページで画像をダブルクリックして、これらのスライダをドラッグしても、 温度レベルを変更できます。この方法では、レポートでのみ画像が変更され、ライ ブラリの画像は変更されません。

14.9 画像の自動調整

14.9.1 一般

画像または画像のグループを自動調整できます。画像を自動調整する場合は、最適な 画像の明るさとコントラストが得られるように調整してください。これは、色情報が 画像の既存の温度にわたって配分されることを意味します。

14.9.2 手順

次の手順に従います。

- 1. 画像を自動調整するには、次のいずれかの操作を実行します。
 - 温度スケールをダブル クリックします。



[自動] ボタンをクリックします。

注 レポート ページで画像をダブルクリックしてから上記の手順に従っても、同様の 操作が可能です。この方法では、レポートでのみ画像が変更され、ライブラリの画像 は変更されません。

14.10 自動調整領域の定義

14.10.1 一般

温度スケールまたは画像ウィンドウの [自動] ボタンをクリックすると、画像全体が自 動調整されます。これは、色情報が画像内の温度にわたって配分されることを意味し ます。

ただし、状況によっては、画像やビデオ画像に、対象エリアから外れる非常に熱いか 非常に冷たい領域が入る場合があります。このような場合は、対象エリアから外れる 領域を除外して、対象エリア内の温度のみに色情報を使用できます。自動調整領域を 定義することで、そのようにすることが可能です。

14.10.2 手順

次の手順に従います。

1. [ライブラリ] タブで画像をダブル クリックします。

画像ウィンドウ上部のツールバーで、 ボタンをクリックします。この操作により、領域の作成に使用できるツールが表示されます。領域は、対象エリアに合うように移動とサイズ調整ができます。

14.11 色分布を変更する

14.11.1 一般

画像の色分布を変更できます。別の色分布を使用することで、より詳細な画像分析が 容易になります。

14.11.2 定義

3つの異なる色分布から選択します。

- ヒストグラム平均:画像の既存の温度に対して均等に温度情報の分布を示す画像表示 方法です。この方法によって、画像に温度値の非常に高いピークがいくつか存在す る場合に、温度情報を適切に分布させることができます。
- リニア-シグナル: 画像の温度情報をピクセルの信号値ごとに線で分布を示す画像表示方法です。
- リニア-温度: 画像の温度情報をピクセルの信号値ごとに線で分布を示す画像表示方法です。

14.11.3 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブに移動します。
- 2. 色分布を変更する画像をダブルクリックします。
- 3. 右クリック メニューで [色分布] をクリックし、[ヒストグラム平均]、[リニア-シグ ナル]、または [リニア-温度] を選択します。

14.12 パレットの変更

14.12.1 一般

画像中のさまざまな温度を表示するためにカメラで使用するパレットを変更できます。 異なるパレットを使用することによって、画像の分析が容易になります。

14.12.2 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブで画像をダブル クリックします。
- 2. 画像ウィンドウ上部のツールバーで、 📴 をクリックします。これにより、ドロップダウン メニューが表示されます。
- 3. このメニューで、使用するパレットをクリックします。

注 レポート ページで画像をダブルクリックしてから上記の手順に従っても、同様の 操作が可能です。この方法では、レポートでのみ画像が変更され、ライブラリの画像 は変更されません。

14.13 画像モードの変更

14.13.1 一般

画像には画像モードを変更できるものがあります。画像編集ウィンドウのツール バー で変更できます。

14.13.2 画像モードの種類

ボタン	画像モード	画像の例
	[<i>Thermal MSX</i>] (Multi Spectral Dynamic Imaging): 対象のエッジを強調した赤外線 画像を表示できます。各ヒューズのラベル が判別可能な点に注目してください。	
	[<i>Thermal</i>]: 完全な赤外線画像を表示します。	
9	[<i>Thermal fusion</i>]: 温度制限によって部分的 に赤外線画像になっているデジタル画像を 表示します。	
	[<i>Picture-in-picture</i>]: これにより、赤外線画 像フレームが可視画像の上に表示されます。	
	[<i>Digital camera</i>]: 完全なデジタル画像を表 示します。	

14.14 CSV にエクスポート

14.14.1 一般

画像コンテンツをカンマ区切り値のマトリックスとしてエクスポートし、外部ソフト ウェアでさらに分析するために使用できます。ファイル形式は *.csv となり、Microsoft Excel で開くことができます。

14.14.2 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブで画像をダブル クリックします。
- 画像を右クリックして [CSV にエクスポート] を選択します。するとダイアログ ボックスが表示されます。
- 3. ダイアログ ボックスで、次のいずれかを実行します。
 - 画像をエクスポートするには、ドロップ・ダウン・メニューから [画像] を選択します。さらに、オブジェクトのパラメータとテキスト注釈を含めるかどうか選択します。
 - 測定をエクスポートするには、ドロップ・ダウン・メニューから [測定] を選択します。さらに、オブジェクトのパラメータ、テキスト注釈、測定ツールの値を含めるかどうか選択します。

14.15 プロットの作成

14.15.1 一般

解析用ストリーミングに対応したカメラに FLIR Tools/Tools+ が接続されている場合、 プロットを作成できます。プロットには、1 つまたは複数の測定ツールの結果が経時的 にどのように変化するかが表示されます。

14.15.2 手順

次の手順に従います。

- 1. FLIR Tools/Tools+を起動します。
- 2. 赤外カメラの電源をオンにします。
- USB ケーブルを使ってカメラをコンピュータに接続します。インポート ガイドが 表示されます。



図 14.1 インポート ガイド (例)

注 最新モデルでないカメラでは、USB モードを *Mass Storage Device* (MSD) ま たは *Mass Storage Device-UVC* (MSD-UVC) に設定しなければならない場合があり ます。

 (ライブ ストリームへ接続)をクリックします。[機器]タブのカメラからのライブ画 像ストリームが表示されます。



5. [機器] タブで、画像を右クリックしてから、目的のプロットを選択します。以下の

6. プロットの形状を変更するには、画像を再度右クリックして、[オプション]を選択 します。

詳細については、セクション 20.1.2 /オプション/ ダイアログ (プロット特有のオプ ション),ページ 114 を参照してください。

面積の計算 14.16

14.16.1 一般

画像パラメータのデータに含まれている距離に基づいて、面積の計算を行うことがで きます。主な用途には、壁についた濡れたしみのサイズの概算などがあります。

ある表面積を計算するには、画像にボックスまたはサークルの測定ツールを追加する 必要があります。FLIR Tools/Tools+ は、ボックス ツールまたはサークル ツールで囲ま れた部分の面積を計算します。この計算値は、表面積の概算値であり、距離に基づい て計算されます。

14.16.1.1 手順

- 1. ボックスまたはサークルの測定ツールを追加します(「14.1 測定ツールのレイアウ ト,ページ35」のセクションを参照)。
- 2. 測定する部分のサイズに合わせて、ボックス ツールまたはサークル ツールのサイ ズを調節します(「14.3 測定ツールのサイズ変更、ページ 35」のセクションを参照)。
- 3. ツールを右クリックして、[ローカルの最大/最小/平均マーカー]を選択します。ダ イアログ ボックスで、[面積] チェック ボックスを選択します。これにより、距離 に基づいて計算された面積が [Measurements] ペインに表示されます。
- 4. 距離を変更するには、[Parameters] ペインで値のフィールドをクリックし、新しい 値を入力してから、Enter を押します。新しい距離に基づいて計算し直した面積が [Measurements] ペインに表示されます。

14.17 長さの計算

14.17.1 一般

画像パラメータのデータに含まれている距離に基づいて、長さの計算を行うことがで きます。

長さを計算するには、画像にライン測定ツールを追加する必要があります。FLIR Tools/Tools+ は、距離に基づいてラインの長さの概算値を計算します。

14.17.1.1 手順

- 1. ラインの測定ツールを追加します(「14.1 測定ツールのレイアウト,ページ 35」の セクションを参照)。
- 測定する部分のサイズに合わせて、ライン ツールのサイズを調節します(「14.3 測 定ツールのサイズ変更,ページ 35」のセクションを参照)。
- ツールを右クリックして、[ローカルの最大/最小/平均マーカー]を選択します。ダ イアログボックスで、[長さ] チェックボックスを選択します。これにより、距離 に基づいて計算された面積が [Measurements] ペインに表示されます。
- 距離を変更するには、[Parameters] ペインで値のフィールドをクリックし、新しい 値を入力してから、Enter を押します。新しい距離に基づいて計算し直した面積が [Measurements] ペインに表示されます。

注釈の操作

15.1 画像詳細について

15.1.1 画像詳細とは

画像詳細とは、簡潔な自由形式のテキスト説明で、赤外線画像ファイルと一緒に保存 されます。*.jpg ファイル形式の標準タグが使用されているため、他のソフトウェアか ら検索することができます。

15.1.1.1 手順

次の手順に従います。

1. [ライブラリ] タブで画像をダブル クリックします。

2. 右側ペインの [画像の説明] フィールドに、画像の詳細を入力します。

注 最終レポートの各ページに記載されている既存の画像詳細は編集が可能ですが、 新しい画像詳細を作成することはできません。

15.2 テキスト注釈について

15.2.1 テキスト注釈とは

テキスト注釈とは、画像内の何かに関するテキスト情報で、ラベルと値という情報ペ アのグループで構成されています。テキスト注釈を使用する理由は、画像を撮影した 条件、写真、情報などの画像の基本情報を提供することによって、レポートや後処理 をより効率的にすることです。

テキスト注釈は、FLIR Systems 独自の注釈形式であるため、他のベンダーのソフト ウェアで情報を取得することはできません。テキスト注釈のコンセプトは、ユーザー からの情報に大きく依存しています。カメラでは、各ラベルに対して、いくつかの値 から1つを選択できます。ユーザーは、数値を入力して、画面から測定値テキスト注 釈に記録することもできます。

15.2.2 ラベルと値の定義

「テキスト注釈」のコンセプトは、「ラベル」と「値」という2つの重要な定義に基 づいています。次の例では、これら2つの定義の違いについて説明します。

Company	Company A
	Company B
	Company C
Building	Workshop 1
	Workshop 2
	Workshop 3
Section	Room 1
	Room 2
	Room 3
Equipment	Tool 1
	Tool 2
	Tool 3
Recommendation	Recommendation 1
	Recommendation 2
	Recommendation 3

注

- 一部のカメラおよびソフトウェアでは、テキスト注釈はテキスト コメントまたは テーブルと呼ばれています。
- 一部のカメラおよびソフトウェアでは、ラベルはフィールドと呼ばれています。

15.2.3 マークアップ構造の例

このテキスト注釈のファイル形式は、*.tcf です。このコード サンプルは、ファイルの マークアップ構造の例であり、メモ帳で開くとマークアップがどのように表示される かを示します。括弧で囲まれている文字はラベル、括弧の付いていない文字は値です。

<Company> 会社 A 会社 B 会社 C <Building> ワークショップ 1 ワークショップ 2 ワ

15.2.4 画像のテキスト注釈の作成

15.2.4.1 一般

FLIR Tools/Tools+では、画像のテキスト注釈を作成することができます。この操作は、 画像編集ウィンドウで実行します。

15.2.4.2 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブで画像をダブル クリックします。
- 2. [テキスト注釈] の下の右ペイン内で、 ボタン ('+' 記号) をクリックすると、テキスト注釈の列が追加されます。
- 3. <u>目的のラベルと値を入力します。例として</u>、以下の図を参照してください。

Company	Flir Systems
Building	Production
Label	Value

4. [保存して閉じる]をクリックします。

15.2.5 テキスト注釈テンプレートの作成

15.2.5.1 一般

FLIR Tools/Tools+の[テンプレート]タブで、テキスト コメント テンプレートを作成で きます。これらのテンプレートはカメラに転送することも、プログラムでの事後解析 時にテンプレートとして使用することもできます。

15.2.5.2 手順

- 1. [テンプレート] タブをクリックします。
- 2. [新しいテキスト注釈テンプレートを追加] ツールバー ボタンをクリックします。
- 3. テンプレートの名前を作成します。
- 4. <u>目的のフィールドと値を入力します。例とし</u>て、以下の図を参照してください。

Company	FLIR Systems
Building	Warehouse

- 5. テンプレートを保存します。
- 6. 次のいずれかを実行します。
 - カメラでテンプレートを使用するには、カメラを FLIR Tools/Tools+ に接続し、 テンプレートをカメラに転送します。
 - FLIR Tools/Tools+の事後解析時にテンプレートを使用するには、画像をダブル クリックし、右ペインの[テキストコメント]で[テンプレートからインポート] を選択します。

パノラマの作成

16.1 一般

FLIR Tools+ では、複数の小さな画像を1枚の大きな画像に結合してパノラマを作成す ることができます。FLIR Tools+ は各画像を分析し、他の画像のものと一致するピクセ ルパターンを検出します。

その後でパノラマ画像をトリミングし、さまざまな視点補正を実行することができま す。

16.2 図

この図は、パノラマ ワークスペースを示したものです。



16.3 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブで、パノラマの作成に使用する画像を選択します。
- 2. 画像を右クリックして、[パノラマに合成]を選択します。これにより、[パノラマ] タブが開きます。
- 3. この時点で、次のようなさまざまなタスクを実行できます。
 - 4 をクリックして、パノラマをトリミングします。
 - • をクリックして、画像に対して視点補正を実行します。
 - をクリックして、パノラマを画像ファイルとして保存します。
 - 111 をクリックして、元のソース ファイルを表示します。
 - 💷 をクリックして、最終的なパノラマを表示します。

詳細については、セクション 11.10 [パノラマ] タブ, ページ 28 を参照してください。

レポートの作成

17.1 一般

プログラムから、次のような4種類のレポートを作成できます。

- Adobe PDF 画像シート: これは、赤外線画像と、関連付けられている可視画像のみ を含んでいるシンプルなレポート形式です。レポートはこれ以上編集できず、分析 用データは含まれません。詳細については、17.4 Adobe PDF 画像シートの作成, ページ 51 を参照してください。
- Adobe PDF レポート: これは、赤外線画像、関連付けられている可視画像、および 結果テーブルを含んでいるシンプルなレポート形式です。レポートはこれ以上編集 できず、分析用データは含まれません。詳細については、セクション 17.5 Adobe PDF レポートを作成する, ページ 52 を参照してください。
- 分析用以外の Microsoft Word レポート: これは、より高度なレポート形式であり、 *.docx ファイル形式でレポートが生成されます。有効な FLIR Tools+ ライセンスが 必要です。レポートは、Microsoft Word で広範囲な編集が可能ですが、分析用デー タは含まれません。詳細については、セクション 17.6 分析用の Microsoft Word レ ポートの作成,ページ 52 を参照してください。
- 分析用の Microsoft Word レポート: これは、最も高度なレポート形式であり、有 効な FLIR Tools+ ライセンスが必要です。Microsoft Word *.docx ファイル形式でレ ポートが生成されます。Microsoft Word で FLIR Tools+の機能を使用して高度な放 射分析を実行できます。詳細については、セクション 17.7 分析用の Microsoft Word レポートの作成, ページ 53 を参照してください。

2、3、4タイプのレポートの場合は、レポートを *.repx と呼ばれる中間形式で保存でき ます。詳細については、セクション 17.3 レポートを中間 *.repx 形式で保存する, ペー ジ 51 を参照してください。

17.2 デフォルトのレポート テンプレートの設定

レポート作成に先立ち、デフォルトのレポート テンプレートを設定する必要がありま す。最大 2 つのデフォルト レポート テンプレートを設定できます。その後、[ライブ ラリ] タブの [レポートを生成] をクリックすると、これらのテンプレートが使用されま す。

次の手順に従います。

注 テンプレートの最初の2行は、FLIR Tools+にのみ適用されます。

1. [ライブラリ] タブで ┃をクリックします。これにより、使用可能なレポート テ ンプレートが表示されます。 Word templates (Legacy export for FLIR Word reporter) W= $W \equiv$ W =W = $W \equiv$ $W \equiv$ $W \equiv$ Electrical Pro Template.dotx Conditional (4 Levels).dotx Conditional (with Load Cor. Electrical Pro 2.dotx IR and IR.dob Building Standard 1xIR.... Word templates (Express export) W =W =W =W= W =W =W = Thermal Big.dotx Thermal x2.dotx Thermal_Photo Top.dotx Thermal_Ph x2.dotx Thermal_Photo Left_Full.dotx Thermal_Photo Right Full.dotx Thermal_Photo Top_Full.dotx Flir Tools report templates

. .

-

....

1

SER INC.

and a 1 4.4

-

....

2. レポート テンプレートを右クリックして、[デフォルトのレポート テンプレートと して設定]をクリックします。

レポートを中間 *.repx 形式で保存する 17.3

次の手順に従います。

ANO

-

ALC: NO

0

Flir Tools image sheets

- 1. [ライブラリ] タブで、レポートに追加する1つまたは複数の画像を選択します。
- 2. その画像を右クリックして [レポート作成]を選択します。
- 3. 右ペインの [Page setup] で、使用するページ サイズとロゴを選択します。
- 4. レポートでヘッダーまたはフッターをダブルクリックして、ヘッダーまたはフッ ターに使用するテキストを追加します。
- 5. [保存] または [名前を付けて保存] をクリックして、レポートを FLIR Systems *.repx ファイル形式で保存します。

Adobe PDF 画像シートの作成 17.4

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブで、画像シートに追加する1つまたは複数の画像を選択します。
- 2. その画像を右クリックして [画像シートを作成]を選択します。
- 3. 右ペインの [ページ設定] で、使用するページ サイズとロゴを選択します。
- 4. 右ペインの [レイアウト] で、使用するページ レイアウトをクリックします。
 - 5. 画像シートでヘッダーまたはフッターをダブルクリックして、ヘッダーまたはフッ ターに使用するテキストを追加します。
 - 6. [エクスポート]をクリックして、画像シートを PDF ファイルとしてエクスポート します。

51

17

17.5 Adobe PDF レポートを作成する

注 この手順は、Adobe PDF レポートがデフォルトのテンプレートに設定されている ことを前提としています。

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブで、レポートに追加する 1 つまたは複数の画像を選択します。
- 2. 画像を右クリックして、[Create report] を選択します。これにより、[レポート] タ ブが表示されます。
- 3. この段階で、次の1つ以上のオプションを選択できます。
 - 画像、写真、またはテキスト注釈のグループをレポートにドラッグする。
 - 単一画像、写真、または表をレポートにドラッグする。
 - レポートの中でページの順序を変更する。
 - テキストボックスを使用してレポートにテキストを入力する。
 - テキスト注釈を作成および編集する。
 - 画像詳細を編集する。
 - レポートのヘッダーまたはフッターを追加および編集する。
 - レポートの画像、写真、テキスト注釈、および表を移動および削除する。
 - レポートでの画像のサイズを変更する。
 - 赤外画像にある測定値を更新し、ただちに結果テーブルで更新を確認する。
 - レポートのページを拡大および縮小する。
 - レポートの画像またはその他のオブジェクトに矢印マーカーを追加する。
 - 画像をダブルクリックしてレポートの画像を編集する。
- [PDFに名前を付けて保存] ダイアログ ボックスで、場所を選択して、ファイル名 を入力します。
- 5. [OK] をクリックします。

17.6 分析用の Microsoft Word レポートの作成

注

- この手順は、分析用以外の Microsoft Word レポートがデフォルトのテンプレートに 設定されていることを前提としています。
- この手順には、有効な FLIR Tools+ ライセンスが必要です。

- 1. [ライブラリ] タブで、レポートに追加する1つまたは複数の画像を選択します。
- 2. その画像を右クリックして [レポート作成]を選択します。

- Report Properties

 Import |Export |Reset

 Label
 Value

 FLIR_Customer_Site
 [CUSTOMER / SITE]

 FLIR_Customer_Address
 [ADDRESS]

 FLIR_Thermography_Date
 [THERMOGRAPHY DATE]

 FLIR_Thermographer
 [THERMOGRAPHER]

 OK Skip
- 3. 表示されたダイアログ ボックスで、顧客情報と検査に関する情報を右側の列に入力します。フィールドを移動するには、TAB キーを使用してください。

 [OK] をクリックします。このダイアログ ボックスで入力した情報は、レポートの 対応するプレースホルダーに入力されます。 レポートが生成されたら、そのレポートを Microsoft Word でさらに編集できます。

17.6.1 「Rapid Report」ショートカットの作成

17.6.1.1 一般

分析用以外の Microsoft Word レポートでは、「Rapid Report」ショートカットと呼ば れるデスクトップ・ショートカットを作成できます。画像をこのショートカットにド ラッグ・アンド・ドロップすれば、FLIR Tools+ を起動せずにレポートが作成できます。

17.6.1.2 手順

次の手順に従います。

- 1. [ライブラリ] タブで をクリックします。これにより、使用可能なレポート テンプレートが表示されます。
- 2. Word templates (Express export) のいずれかを右クリックし、Create Rapid Report shortcut を選択します。

17.7 分析用の Microsoft Word レポートの作成

注

- この手順は、分析用の Microsoft Word レポートがデフォルトのテンプレートに設定 されていることを前提としています。
- この手順には、有効な FLIR Tools+ ライセンスが必要です。

- 1. [ライブラリ] タブで、レポートに追加する1つまたは複数の画像を選択します。
- 2. その画像を右クリックして [レポート作成]を選択します。

Label	Value	
Customer	(Customer)	
_Address	(Street, number)	
Thermography date	(Date)	
Thermographer	(Thermographer)	
Indoor temp	(Temp)	
Outdoor temp	(Temp)	
Temp difference In-Out	(Temp)	
Weather	(Sunny)	
Pressure difference In-Out	(Pa)	
	Import Save Rese	L.
Do not show this dialog during repo	ort creation	

3. 表示されたダイアログ ボックスで、顧客情報と検査に関する情報を右側の列に入力します。フィールドを移動するには、TAB キーを使用してください。

 [OK] をクリックします。このダイアログ ボックスで入力した情報は、レポートの 対応するプレースホルダーに入力されます。 レポートが生成されたら、Microsoft Word で FLIR Tools+の機能を使用して高度な 分析を実行できます。

注 このワークフローは、各レポート プロパティの先頭にアンダーバー (_) が付けら れていることを前提としています。これは、プロパティが標準のレポート テンプレー トに対応したものであるためです。

ただし、独自のカスタム テンプレートを作成している場合は、別の接頭辞が付いたレ ポート プロパティを作成している可能性があります。例えば、パーセント記号 (%)、 ドル記号 (\$)、シャープ記号 (#) のほか、会社名の全部または一部 (「ACME」など)を 使用している可能性があります。レポートの生成時に、このようなプロパティが表示 されるようにするには、Microsoft Word でプロパティ [FLIR_ReportPropertyPrefix]を 更新する必要があります。詳細については、セクション 18.3.4 レポート プロパティの 接頭語の変更, ページ 73 を参照してください。

Microsoft Word で分析用レポートを操作する方法の詳細については、セクション 18 *Microsoft Word* 環境での作業, ページ 55 を参照してください。

18.1 レポート テンプレートの作成

18.1.1 一般

FLIR Tools+ には、複数のレポート テンプレート (Microsoft Word *.dotx ファイル) が付 属しています。これらのテンプレートがニーズに合わない場合は、独自のユーザー設 定赤外線レポート テンプレートを作成できます。

18.1.1.1 複数のテンプレートが存在するか?

多くの場合、特定のテンプレートを特定の顧客に使用します。このような場合は、赤 外線レポートの生成後に手動で情報を入力する代わりに、顧客固有の情報をテンプ レートに含めておくことができます。

ただし、複数の顧客が1つまたは少数の赤外線レポートを使用して適合させることを 要求している場合は、会社固有の情報をテンプレートに含めるべきではありません。 このような情報はレポートを生成した後に簡単に入力することができるためです。

18.1.1.2 一般的な構成

ユーザー設定赤外線レポート テンプレートには、通常、次のような種類のページが含 まれます。

- フロント カバー
- IR ビューア オブジェクト、デジタル画像オブジェクト、IR ヒストグラム オブジェ クト、IR プロファイル オブジェクト、テーブル オブジェクト、サマリー テーブル オブジェクトなどの組み合わせで構成される、複数のページ
- バックカバー

Microsoft Word の既存の機能を使用して、レポート テンプレートのフロント カバーと バック カバーを作成します。

赤外線レポート テンプレートのフロント カバーおよびバック カバーには、一般的に次 の情報が含まれます。

- 検査者および顧客の会社名
- その他の連絡先
- 現在の日付
- 赤外線レポートのタイトル
- 検査者および顧客の会社のロゴ
- 含める必要のある付加的な作業または情報

18.1.1.3 Microsoft Word 環境での作業の注意

FLIR Tools+ のレポート生成機能は Microsoft Word のアドインであるため、レポート テンプレートの作成時に、基本的に Microsoft Word ドキュメント テンプレートを作成 するときに使用するすべての既存の機能を使用することができます。

FLIR Tools+ により、赤外線画像およびレポートの分野に特化した数々のコマンドが追加されます。これらのコマンドは、[FLIR Tools+] タブから使用できます。

赤外線レポート テンプレートの作成時に、これらの機能を通常の Microsoft Word の機能とともに使用することができます。

注 レポート テンプレートの作成には、Microsoft Word のドキュメント テンプレート を作成するスキルが必要です。これについての詳細は、Microsoft Word のマニュアル や Microsoft Word オンライン ヘルプを参照してください。

ユーザー設定レポート テンプレートを作成する際は、Microsoft Word の [ホーム] タブ にある [表示/非表示 f] を選択すると便利です。

18.1.2 カスタム赤外線画像レポート テンプレートの作成

ユーザー設定赤外線レポート テンプレートは、空白の Microsoft Word テンプレートか ら作成できます。ただし、レポート テンプレートを作成するもっとも簡単な方法は、 既存のテンプレートを変更することです。これにより、レポート テンプレート ページ ですでに設計された既存の赤外線オブジェクトを活用でき、赤外線レポート テンプ レートをゼロから作成するよりも時間を大幅に短縮することができます。

レポート テンプレートは、次の3つの方法で作成できます。

- 基本的なレポート テンプレートをカスタマイズする
- 既存のレポート テンプレートを修正する
- 空白の Microsoft Word テンプレートからレポート テンプレートを作成する

基本的なレポート テンプレートのカスタマイズ



 FLIR メニューで、[レポート テンプレートの作成] を選択します。これにより、[新 しいテンプレート] ダイアログ ボックスが表示されます。

New Template	-	_
Entertemplater	name here	
	OK	Cancel

- 2. テンプレート名を入力して [OK] をクリックします。
- 基本的なレイアウトで、レポート テンプレートが開きます。マニュアルで説明されている手順に従って、レポート テンプレートを修正してください。また、セクション 18.2 レポートのオブジェクトの管理,ページ 57 で説明されている手順に従ってオブジェクトを追加および削除したり、オブジェクトのプロパティを修正したりすることで、レポート テンプレートをカスタマイズすることもできます。
- 新しい赤外線レポート テンプレートを保存します。テンプレートは、*.dotx のファ イル拡張性で保存してください。

既存のレポート テンプレートの修正

- 1. Microsoft Word を起動します。ただし、すべての赤外線レポートを閉じていること を確認してください。
- 2. [File] タブで [新規作成] をクリックします。
- 3. [使用できるテンプレート] で、[マイ テンプレート] を選択します。
- [/R] タブで、使用する赤外線レポート テンプレートを選択します。[新規作成] で、 [テンプレート] を選択します。
- 5. [OK] をクリックします。
- オリジナルのテンプレートを上書きすることを防ぐため、変更を保存する前に別の ファイル名でテンプレートを保存します。テンプレートを保存するときは、*.dotx のファイル拡張子で保存していることを確認してください。
- セクション 18.2 レポートのオブジェクトの管理,ページ 57 の説明に従ってオブジェクトを追加および削除したり、オブジェクトのプロパティを修正したりして、オリジナルのテンプレートに変更を加えます。
- 8. 新しい赤外線レポート テンプレートを保存します。テンプレートは、*.dotx のファ イル拡張性で保存してください。

空白の Microsoft Word テンプレートからレポート テンプレートを作成する

- 1. Microsoft Word を起動します。ただし、すべての赤外線レポートを閉じていること を確認してください。
- 2. [*File*] タブで [新規作成] をクリックします。
- 3. [使用できるテンプレート]で、[マイ テンプレート]を選択します。
- [個人用テンプレート] タブで、[白紙の文書] を選択します。[新規作成] で [テンプレート] を選択します。
- 5. [OK] をクリックします。
- セクション 18.2 レポートのオブジェクトの管理,ページ 57 の説明に従ってオブジェクトを追加および削除したり、オブジェクトのプロパティを修正したりして、独自のテンプレートを作成します。
- 7. 新しい赤外線レポート テンプレートを保存します。テンプレートは、*.dotx のファ イル拡張性で保存してください。

18.2 レポートのオブジェクトの管理

レポート テンプレートを基にレポートを作成すると、赤外線画像、デジタル画像、 テーブル、およびレポート ページ上の各フィールドのプレースホルダーとして、オブ ジェクトが自動的に挿入されます。また、以降の各セクションの説明に従い、 Microsoft Word でレポートを起動した後でオブジェクトを挿入し、そのプロパティを 変更することもできます。

独自のレポート テンプレートを作成する場合は (セクション 18.1 レポート テンプレー トの作成, ページ 55 を参照)、以降の各セクションの説明に従ってオブジェクトを挿入 し、そのプロパティを定義します。

レポートには、次のオブジェクトが表示される場合があります。

- IR ビューア オブジェクト
- デジタル画像オブジェクト
- IR プロファイル オブジェクト
- IR ヒストグラム オブジェクト
- IR 傾向オブジェクト
- フィールド オブジェクト
- テーブル オブジェクト
- サマリー テーブル オブジェクト

オブジェクトに関連するツールバー、サブメニュー、ボタンなどについては、セク ション 18.4 システム参照セクション, ページ 74 で詳細に説明します。

18.2.1 オブジェクトの挿入



18.2.1.1 IR ビューア オブジェクトおよびデジタル画像オブジェクト

IR ビューア オブジェクトおよびデジタル画像オブジェクトは、レポートを作成すると きに赤外線画像と可視画像を自動的にロードするプレースホルダーです。

IR ビューア オブジェクトおよびデジタル画像オブジェクトの挿入

テンプレート ページで、IR ビューア オブジェクトまたはデジタル画像オブジェクトを表示したい位置にカーソルを置きます。プレースホルダーがカーソルの後および下に挿入されます。





2. [FLIR Tools+] タブで、^{Viewer} (IR ビューア オブジェクト用) または ^{Photo} (デジタ ル画像オブジェクト用) をクリックします。プレースホルダーがページに表示され ます。テンプレートの作成中は、赤外線画像や写真を開かないようにしてください。

18.2.1.2 IR プロファイル オブジェクト

レポートを作成すると、IR プロファイル オブジェクトは、赤外線画像に保存されてい るライン ツールの値を自動的に表示します。

IR プロファイル オブジェクトの挿入

- テンプレート ページで、IR プロファイル オブジェクトを表示したい位置にカーソ ルを置きます。カーソルの後ろと下にオブジェクトが挿入されます。
- [FLIR Tools+] タブで、 ^{III Profile} をクリックします。空のオブジェクトがページ に表示されます。

注 IR プロファイルの設定を編集するには、ページ上でオブジェクトを右クリックし、 [設定]を選択します。これにより、[プロファイル設定] ダイアログ ボックスが開きま す。セクション 18.4.10.4 *[*プロファイル設定*]* ダイアログ ボックス, ページ 98 を参照 してください。

18.2.1.3 IR ヒストグラム オブジェクト

レポートを作成すると、IR ヒストグラム オブジェクトは、各温度レベルのピクセル数 をグラフ化することによって、画像のエリア ツールのピクセル分布を図示します。

IR ヒストグラム オブジェクトの挿入

- テンプレート ページで、IR ヒストグラム オブジェクトを表示したい位置にカーソ ルを置きます。カーソルの後ろと下にオブジェクトが挿入されます。
- 2. [FLIR Tools+] タブで、 ^{▲ IR Histogram} をクリックします。空のオブジェクトがペー ジに表示されます。

注 IR ヒストグラムの設定を編集するには、ページ上でオブジェクトを右クリックし、 [設定]を選択します。これにより、[ヒストグラム設定] ダイアログ ボックスが開きま す。セクション 18.4.10.5 [ヒストグラム設定] ダイアログ ボックス, ページ 101 を参照 してください。

18.2.1.4 IR 傾向オブジェクト

IR 傾向オブジェクトのデフォルトの動作は、レポートを作成した後に、レポートの IR ビューア オブジェクトの傾向を自動的に表示することです。ドラッグ アンド ドロップ 操作を使用して、画像を IR 傾向オブジェクトに手動で移動することもできます。

IR 傾向オブジェクトの挿入

- テンプレート ページで、IR 傾向オブジェクトを表示したい位置にカーソルを置き ます。カーソルの後ろと下にオブジェクトが挿入されます。
- [FLIR Tools+] タブで 「R Trending をクリックします。空のオブジェクトがページ に表示され、[傾向設定] ダイアログ ボックスが開きます (ダイアログ ボックスが開 かない場合は、オブジェクトを右クリックして [設定] を選択します)。

ending Settings Connect General Predi	dian Color Line		3
Y-Axis			
		Add	
		Edit	
		Delete	1
X-Axis			
• Time	bar		
 Image sequence nun 	ber		
C Text Comment			
-	*		
	OK Ca	ncel Apply Helt	n

- 3. [接続] タブで、次の作業を行います。
 - 3.1. Y軸のパラメータを指定します。この操作を実行するには、[追加]をクリックしてから、ラベルと値をそれぞれ左側ペインおよび右側ペインから選択します。
 - 3.2. X軸のパラメータ ([時間]、[画像シーケンス番号]、または [テキスト コメント]) を指定します。

- 4. [一般] タブで、次の作業を行います。
 - 4.1. [一般] で、IR 傾向オブジェクトの表示方法に関係したオプションを選択しま す。
 - 4.2. [レンジの傾向分析] で、IR 傾向オブジェクトに含める必要のある画像を選択 します。
 - 4.3. [境界] テキスト ボックスで、IR 傾向オブジェクトの水平基準線を表示する 値を入力します。
- 5. [予測] タブで、次の作業を行います。
 - 5.1. [予想]から、推定的な傾向を表現するアルゴリズムに使用する前方および後 方の期間を選択します。
 - 5.2. [傾向/回帰タイプ]から、使用するアルゴリズムを選択します。
- 6. [色] タブで、IR 傾向オブジェクトの各種のアイテムに使用する色を選択します。
- 7. [線] タブで、IR 傾向オブジェクトで表示する線の色および線種を選択します。
- 8. [OK] をクリックします。

注 IR 傾向の設定を編集するには、ページ上でオブジェクトを右クリックし、[設定] を選択します。これにより、[傾向設定] ダイアログ ボックスが開きます。

18.2.1.5 フィールドオブジェクト

レポートを作成すると、フィールド オブジェクトは、赤外線画像にリンクされている 値またはテキストを自動的に表示します。

フィールド オブジェクトの挿入

 テンプレート ページで、フィールド オブジェクトを表示したい位置にカーソルを 置きます。カーソルの後ろと下にオブジェクトが挿入されます。

注 フィールド オブジェクトをテキスト ボックスに挿入しても、オブジェクトは 動作しません。テキスト ボックスでは、Microsoft Word フィールドのみが動作しま す。ただし、Microsoft Word テーブルでは、フィールド オブジェクトは正常に動作 します。

2. ページ上に複数の IR ビューア オブジェクトが存在する場合は、[熱画像を選択] ダ イアログ ボックスが表示されます。フィールド オブジェクトの接続先となる IR ビューア オブジェクトを選択して [OK] をクリックします。



ページ上に IR ビューア オブジェクトが 1 つしか存在しない場合、フィールド オブ ジェクトは、その IR ビューア オブジェクトに自動的に接続します。 [FLIR Tools+] タブで、 [▶] ^{Field} をクリックします。[フィールド コンテンツ] ダイ アログ ボックスが開きます。



- フィールド オブジェクトで表示する [画像] 値または [オブジェクト パラメータ] 値 を選択します。
- 5. [OK] をクリックします。
- 6. ページ上にフィールドオブジェクトが表示され、選択した内容が表示されます。

注 フィールドの内容を編集するには、ページ上でオブジェクトを右クリックし、[内 容] を選択します。これにより、[フィールド コンテンツ] ダイアログ ボックスが開き ます。

18.2.1.6 テーブル オブジェクト

レポートを作成すると、テーブル オブジェクトは、赤外線画像の各測定ツールの値を 自動的に表示します。

テーブル オブジェクトの挿入

1. テンプレート ページで、テーブル オブジェクトを表示したい位置にカーソルを置 きます。カーソルの後ろと下にオブジェクトが挿入されます。

Table Contents		×
Table Items Objects: 	Values: Val	
Preview		
Date Image Time Max. Temperature	2012-03-20 07:37:15 70.0 °C	Delete Move Up Move Down
Set as default		OK Cancel

 [FLIR Tools+] タブで、 ^{国 Table} をクリックします。[テーブル コンテンツ] ダイア ログ ボックスが表示されます。

- 3. テーブルに含める各アイテムについて、次の操作を実行します。
 - 3.1. [テーブル アイテム] エリアの左側ペインで、[オブジェクト] を選択します。
 3.2. [テーブル アイテム] エリアの右側ペインで、テーブル オブジェクトに表示 する [値] を選択します。
- チーブルの構造的なプレビューが [プレビュー] エリアに表示されます。ここでは、 次の操作を実行できます。
 - テーブル アイテムのラベルを編集するには、そのアイテムをダブルクリックして新しいラベルを入力します。
 - テーブルからアイテムを削除するには、そのアイテムをクリックして[削除]を クリックします。
 - テーブル アイテムの順序を変更するには、アイテムをクリックして [上に移動] または [下に移動] をクリックします。
- 5. [OK] をクリックします。
- 6. ページ上にテーブルオブジェクトが表示され、選択した内容が表示されます。

注

- テーブルの内容を編集するには、ページ上でオブジェクトを右クリックし、[内容]
 を選択します。これにより、[テーブル コンテンツ] ダイアログ ボックスが開きます。
- テーブルが赤外線画像に関連付けられている場合、テーブルまたは画像を削除すると、接続を再作成することはできません。

18.2.1.7 サマリー テーブル オブジェクト

レポートを作成すると、サマリー テーブル オブジェクトは、テーブルに含めるように 選択したアイテムの値を自動的に表示します。

サマリー テーブル オブジェクトの挿入

1. テンプレート ページで、サマリー テーブル オブジェクトを表示したい位置にカー ソルを置きます。カーソルの後ろと下にオブジェクトが挿入されます。 2. [FLIR Tools+] タブで、 ^{3 Summary Table} をクリックします。[サマリー テーブル] ダ イアログ ボックスが開きます。

Summary Table			×
Columns Objects: Image Object Falameters Page Number	Values: 9 Emissivity 9 Object Distance 9 Aeflected Temperature 9 Atmospheric Temperature 9 Atmospheric transmission 9 Relative Humidity 9 Reference Temperature 9 External Optics Transmission 9 External Optics Temperature	Preview Table: Image Date Image Camera Type Image Serial Number Reference Temperature	
Set as deladit			OK Cancel

- 3. サマリー テーブルに含める各アイテムについて、次の操作を実行します。
 - 3.1. [コラム] エリアの左側ペインで、オブジェクトを選択します。
 - 3.2. [コラム] エリアの右側ペインで、テーブル オブジェクトに表示する値を選択 します。
- 4. サマリー テーブルの構造的なプレビューが [プレビュー] エリアに表示されます。

アイテムのラベルを編集するには、[プレビュー] エリアでそのアイテムをダブルク リックして新しいラベルを入力します。

- 5. [OK] をクリックします。
- 6. ページ上にサマリー テーブル オブジェクトが表示され、選択した内容が表示され ます。

注 サマリー テーブルの内容を編集するには、ページ上でオブジェクトを右クリック し、[内容] を選択します。これにより、[サマリー テーブル] ダイアログ ボックスが開 きます。

18.2.2 オブジェクトの関連付け

この説明は、テンプレート ページに 1 つの IR プロファイル オブジェクトと 1 つ以上の IR ビューア オブジェクトがあることを前提にしています。

関連付けるオブジェクトは、関連付けを行うときに同じページにある必要があります。 ただし、ドキュメントのページを読み込み直したために一方のオブジェクトが次の ページに送られた場合でも、関連付けは保持されます。

オブジェクトの関連付け

- 1. ページ上の IR プロファイル オブジェクトを選択します。
- 2. [FLIR Tools+] タブで、^{ID Connect} をクリックします。[熱画像を選択] ダイアログ ボックスが開きます。

Select IRImage	_	×
IR Viewers on page:		
FLIR	FLIR	
I	2	
	OK	Cancel

- 3. IR プロファイル オブジェクトを関連付ける IR ビューア オブジェクトを選択します。
- 4. [OK] をクリックします。
18.2.3 オブジェクトのリサイズ

赤外線オブジェクトのリサイズ

- 1. IR ビューア、デジタル画像、IR プロファイル、IR ヒストグラム、IR 傾向のいずれ かのオブジェクトをテンプレート ページで選択します。
- 2. オブジェクトのサイズを変更するには、いずれかのハンドルをドラッグします。
- テーブル オブジェクトおよびサマリー テーブル オブジェクトのリサイズ
- 1. テーブル オブジェクトまたはサマリー テーブル オブジェクトをテンプレート ペー ジで選択します。
- 2. Microsoft Word の操作別タブ [表ツール] で [レイアウト] タブを選択し、コントロー ルを使用してテーブルのサイズを変更します。

18.2.4 オブジェクトの削除

赤外線オブジェクトの削除

- 1. IR ビューア、デジタル画像、IR プロファイル、IR ヒストグラム、IR 傾向のいずれ かのオブジェクトをテンプレート ページで選択します。
- 2. オブジェクトを削除するには、 I Delete をクリックします。
- テーブル オブジェクトおよびサマリー テーブル オブジェクトの削除
- 1. テーブル オブジェクトまたはサマリー テーブル オブジェクトをテンプレート ペー ジで選択します。
- Microsoft Word の操作別タブ [表ツール] で [レイアウト] タブを選択します。[削除] ボタンをクリックして、[表の削除]を選択します。
- フィールド オブジェクトの削除

注 この手順は、FLIR Tools+のフィールドオブジェクトのみに適用されます (-Microsoft Word のフィールドには適用されません)。

1. カーソルをテンプレート ページのフィールド オブジェクトのすぐ左に置き、1 度 クリックします。これにより、フィールド オブジェクト全体が選択されます。 2. キーボードの Delete キーを 2 回押します。

18.2.5 IR ビューアの測定ツール

赤外線画像には有効な温度情報が含まれており、スポットメーター、プロファイル、 エリアなどの別の種類の測定ツールでオーバーレイして表示できます。

ツールには IR ビューアのツールバーからアクセスします。このツールバーは、IR ビューア オブジェクトをクリックすると表示されます。

R. をクリックすると、選択ツールが表示されます。選択ツールは、ワード プロセッ サやデスクトップ パブリッシング プログラムの選択ツールと同様の動作をします。選 択ツールを使用して、測定ツールを選択します。

🔯 をクリックすると、フラグ付きのスポットメーターが表示されます。このスポッ トメーターは、赤外線画像上で動かして、温度値を確認するために使用できます。画 像をクリックすると、浮動スポットメーター ツールによって、画像に固定スポット メーターが作成されます。浮動スポットメーター モードを終了するには、Esc キーを 押します。

◆ をクリックすると、赤外線画像上に固定スポットメーターが作成されます。これ により、測定結果をテーブル オブジェクトに表示することができます。

□ をクリックすると、赤外線画像上にエリアが作成されます。これにより、測定結 果をテーブル オブジェクトに表示することができます。

○ をクリックすると、赤外線画像上に楕円体のエリアが作成されます。これにより、 測定結果をテーブル オブジェクトに表示することができます。

をクリックすると、赤外線画像上にポリゴン エリアが作成されます。これにより、 測定結果をテーブル オブジェクトに表示することができます。

をクリックすると、赤外線画像上に線が作成されます。これにより、測定結果を IR プロファイル オブジェクトに表示することができます。

✓ をクリックすると、赤外線画像上に曲線が作成されます。これにより、測定結果をIR プロファイル オブジェクトに表示することができます。

▲ をクリックすると、2つの温度の差が計算されます。たとえば、2つのスポット メーター間、またはスポットメーターと画像の最高温度の差などです。計算結果は、 ツールチップとしても、結果テーブルの結果としても表示されます。このツールバー ボタンを使用するには、画像に少なくとも1つの測定機能を設定している必要があり ます。

▲ をクリックすると、マーカーが作成されます。このマーカーを使用して、画像を 任意の場所に動かしたり、必要なエリアをポイントしたりできます。

▶ ■ をクリックするとメニューが表示され、次のいずれかの操作を行うことができま す。

- 温度レベルの上にアイソサーモを挿入します。これにより、あらかじめ設定された
 色が、特定の温度レベルより高いすべての温度に画像内で割り当てられます。
- 温度レベルの下にアイソサーモを挿入します。これにより、あらかじめ設定された
 色が、特定の温度レベルより低いすべての温度に画像で割り当てられます。
- 建物構造内で湿度のリスクがある領域をカメラが検出したときに表示されるアイソ サーモの色を設定します(湿度アラーム)。
- 壁の断熱不良をカメラが検出したときに表示されるアイソサーモの色を設定します (断熱アラーム)。
- 2つの温度レベルの間にアイソサーモを挿入します。これにより、あらかじめ設定 された色が、画像の2つの温度レベルの間にあるすべての温度に割り当てられます。

アイソサーモ設定の詳細については、セクション 18.4.10.2.2 [アイソサーモ] タブ, ページ 88 を参照してください。

をクリックして、拡大したいエリアの周囲に矩形を描画します。ズーム モードでは、サムネイル画像が右上に表示され、拡大している位置が示されます。左マウスボタンを押したままにして、マウスを任意の方向に動かすことでエリアを移動できます。ズーム モードを終了するには、[1×] メニューで [ズーム] を選択するか、キーボードのスペース バーを押します。

をクリックすると、[画像統合] ダイアログ ボックスが開きます。画像融合の詳細については、セクション 18.2.7 画像融合,ページ 70 を参照してください。

■ をクリックすると、IR ビューア オブジェクトでグリッド線のオン/オフが切り替わります。グリッド ツールの詳細については、セクション 18.2.5.2 グリッド ツールの 使用, ページ 65 を参照してください。

18.2.5.1 測定ツールの管理

スポットメーターやエリア、マーカーなどの測定ツールを IR ビューア オブジェクトに 追加すると、それらのツールに対して移動や複製、削除などの操作を実行できます。 1. 次のいずれかを実行します。

- ツールを1つ選択するには、ツールをクリックします。
- 連続したツールを順に一方向に選択するには、Tab キーを押します。
- 連続したツールを順に逆方向に選択するには、Shift キーを押しながら Tab キー を押します。
- ツールを複数選択するには、SHIFT を押しながらツールをクリックします。
- すべてのツールを選択するには、IR ビューア オブジェクトをクリックして、 「A」を押します。
- 1 つまたは複数のツールを選択するには、 をクリックし、選択したいツールの周囲に矩形を描画します。

測定ツールの移動

1. 次のいずれかを実行します。

- 矢印キーを押してツールを移動します。
- マウスを使ってツールを移動します。

測定ツールの複製

 ツールを複製するには、Ctrl キーを押しながらツールを移動します。これにより、 ツールの複製を作成できます。

測定ツールの削除

1. ツールを削除するには、次のいずれかの操作を実行します。

- ツールを選択して、Delete キーを押します。
- ツールを選択し、右クリックしてから [削除]を選択します。

18.2.5.2 グリッドツールの使用

レンズの視野と対象物までの距離がわかっている場合は、グリッド ツールを使用して、 IR ビューア オブジェクトにグリッドをレイアウトできます。グリッドの各四角形は、 既知のエリアを表します。

また、IR ビューア オブジェクトに線をレイアウトし、線の長さを指定することもできます。

注

- 正確な計算のためには、調査時に対象物までの正しい距離を記録することが重要です。この作業は、カメラまたは紙上で実行できます。
- 正確な計算のためには、対象物に対して 90°で画像を取得することも重要です。

グリッド ツールの使用

- 1. IR ビューア オブジェクトを選択します。
- 2. 🕮 をクリックして、グリッド線をオンにします。

IR ビューア オブジェクトのツールバーを表示するには、グリッドの範囲外で IR ビューア オブジェクトをクリックします (温度スケールの近くなど)。

- 3. 線を基準として使用するには、IR ビューア オブジェクトのツールバーで 🧹 をク リックして、画像に線をレイアウトします。
- IR ビューア オブジェクトを右クリックして、ショートカット メニューから [設定] を選択します。

- x Annotatio isotherms Colors Grid Settings Object Para Grid Settings Grid Size 1.0 Distance 0.0 olo 🛁 ø Line Length $^{\circ}$ Li1 Lock Grid Position OK Cancel Apply Help
- 5. [画像設定] ダイアログ ボックスが開きます。[グリッド設定] タブを選択します。

- 6. グリッド サイズを目的の値に設定します。
- 7. いずれかのオプションボタンをクリックして、次のいずれかの操作を実行します。
 - 距離と FOV (視野) の値を入力します。
 - ドロップダウン リストから線を選択し、線の長さを指定します。
- 8. [OK] をクリックします。
- 9. IR ビューア オブジェクトのツールバーで 🧖 を選択し、目的の位置までグリッド を移動します。たとえば、グリッドを画像の特定の構造や目的のエリアと合わせま す。
- 10. 画像との相対的な位置でグリッドをロックするには、[グリッド位置をロック] タブの [グリッド設定] チェック ボックスをオンにして、[*OK*] をクリックします。

18.2.6 公式

18.2.6.1 一般

FLIR Tools+ では、赤外線画像のさまざまなアイテムについて、詳細な計算を実行する ことができます。公式には、+、-、×、÷などすべての一般的な数学演算子や関数を含 めることができます。また、πなどの数値定数を使用することもできます。

もっとも重要な点は、測定結果や他の公式、他の数値データへの参照を公式に挿入で きることです。

注 公式は、1 つの赤外線画像上でのみ実行できます。2 つの赤外線画像の差などは計 算できません。

18.2.6.2 単純な公式の作成

2つのスポット間の差を計算する公式の作成

- 1. ドキュメントに、IR ビューア オブジェクトを挿入します。
- 2. 画像で2つのスポットを配置します。

- Formula X # Label Expression Add., Edit. Delete Close
- 3. IR ビューア オブジェクトを右クリックし、[式] を選択します。これにより、[公式] ダイアログボックスが表示されます。

4. [追加]をクリックして、新しい公式を定義したダイアログボックスを表示します。

Formula							×
Label							
Fo1							
Expressi	on						
	()	Ba	ckspace	-	ć	
B	log	pi	7	8	9	1	
IF	In	sin	4	5	6	*	
max	х∧у	cos	1	2	3		
min	abs	tan		0			
O De	grees dians		Pre 0	cision:			
				ОК		Cance	1

- 5. 以下を行ってください:

 - Second 5.1.
 - 左側のリスト ボックスで [Sp2] をクリックします。 5.2.
 - [OK] をクリックして、ダイアログ ボックスを閉じます。 5.3.
- 6. マイナスボタンをクリックして、減算演算子を追加します。
- 7. 以下を行ってください:

 - September 2015 シリックして、ダイアログ ボックスを表示します。 7.1.
 - 左側のリスト ボックスで [Sp1] をクリックします。 7.2.
 - 7.3. [OK] をクリックして、ダイアログ ボックスを閉じます。

Formula	1					×
Label						
Fo1						
Expressi	on					
[ana.S	Sp2.tem	p]-[ana.:	Sp1.temp]	1		
÷	l)	Backs	space		2
B	log	pi	7	8	9	1
IF	In	sin	4	5	6	*
max	х∧у	cos	1	2	3	
min	abs	tan		0		+
● De ● Ra	grees dians		Precis 0	ion:		
			01	¢	Ca	incel

8. これにより、[公式] ダイアログ ボックスが開き、FLIR Systems の構文を使用した 公式が表示されます。

- 9. [OK] をクリックして、[公式] ダイアログ ボックスを閉じます。
- 10. [閉じる] をクリックします。
- 11. IR ビューア オブジェクトの下にカーソルを置き、テーブル オブジェクトを挿入し ます。[テーブル コンテンツ] ダイアログ ボックスが開きます。
- 12. 以下を行ってください:
 - 12.1. [テーブル アイテム] エリアの左側ウィンドウで [公式] をダブルクリックし、 作成した公式を選択します。公式は、「Fo」という接頭語で見分けること ができます。
 - 12.2. [テーブル アイテム] エリアの右側ペインで、[値] チェック ボックスをオン にします。

テーブルの構造的なプレビューが [プレビュー] エリアに表示されます。

12.3. [OK] をクリックします。

13. 公式の結果がテーブル オブジェクトに表示されます。

18.2.6.3 条件付き公式の作成

用途によっては、臨界値よりも結果が低い場合には、計算結果を緑色のフォントで表 示し、臨界値よりも高い場合には、計算結果を赤色のフォントで表示したい場合など があります。

IF 文を使用して条件付き公式の作成することによって、これを行うことができます。

IF 文を使用した条件付き公式の作成

- 1. セクション 18.2.6.2 単純な公式の作成, ページ 66 の手順1~10 を繰り返します。
- 2. IR ビューア オブジェクトを右クリックし、[式] を選択します。
- 3. 以下を行ってください:
 - 3.1. [追加]をクリックして、新しい公式を定義したダイアログ ボックスを表示します。
 - 3.2. [*IF*] ボタンをクリックして、新しいダイアログ ボックスを表示します。

- これにより、公式 Fo1 からの結果を表示する条件付きの公式が設定されます。2.0 度より高い場合は赤色で結果を表示し、2.0 度より低い場合は緑色で表示します。
 以下を行ってください:
 - 4.1. [論理テスト] テキスト ボックスの右側にある Sepuration Se
 - 4.2. [論理テスト] テキスト ボックスに「>2.0」と入力します。これが、公式の条件となります。
 - 4.3. [真の値] テキスト ボックスの右側にある Solution をクリックし、ドロップダウンリストから [Fo1] を選択して [*OK*] をクリックします。
 - 4.4. [デフォルト色] テキスト ボックスの右側にある [真の値] をクリックして、 赤色を選択します。 _____
 - 4.5. [偽の値] テキスト ボックスの右側にある をクリックし、ドロップダウンリストから [Fo1] を選択して [*OK*] をクリックします。

τ.υ. [<i>)</i> ,	2101.0] 1.12	1. 1. 1. 1	ハッコ図に	on on liber of	「喧」でノ	.) /	~ (
緑色	を選択します。							

Formula	×
IF	
Logical test:	
[ana.Fo1.val]>2.0	
Value if true:	
[ana.Fo1.val]	
Value if false:	
[ana.Fo1.val]	
Returns one value if a condition you evaluates to FALSE.	u specify evaluates to TRUE and another value if it
	OK Cancel

4.7. [OK] をクリックして、ダイアログ ボックスを閉じます。

- Formula × Label Fo4 Expression if([ana.Fo1.val]>2.0;[ana.Fo1.val]=0x000000ff;[ana 1) Backspace Ċ S log pi 7 8 9 IF In sin 4 5 max х∧у cos 1 2 min abs tan 0 Degrees 0 🔻 C Radians ОК Cancel
- 5. これにより、完成した条件付き公式が [Formula] ダイアログ ボックスに表示されます。等号の後にある 2 つの 10 桁の文字列は、色を表しています。

- 6. [OK] をクリックして、[公式] ダイアログ ボックスを閉じます。
- 7. [閉じる]をクリックします。
- 8. IR ビューア オブジェクトの下にカーソルを置き、[FLIR Tools+] タブで ^と ^{Field} を クリックします。[フィールド コンテンツ] ダイアログ ボックスが開きます。
- 9. 以下を行ってください:
 - 9.1. 左側のペインで、作成した条件付き公式をクリックします。 9.2. [OK]をクリックします。

フィールド オブジェクトが画像の下に挿入され、2 つのスポットメーターの測定値 に基づいて、公式 Fo1 の結果が赤色または緑色で表示されます。

- 注 これらの種類の条件付き公式は、次のオブジェクトに関連付けられます。
- フィールド オブジェクト
- テーブル オブジェクト
- サマリー テーブル オブジェクト

18.2.7 画像融合

18.2.7.1 一般

FLIR Tools+ では、赤外線画像を可視像と融合できます。画像を融合すると、温度に異 常がある部分を簡単に特定できます。

18.2.7.2 画像融合の手順

赤外線画像と可視像の融合

1. IR ビューア オブジェクトを挿入します。

- 2. 次のいずれかの操作を実行して、[画像統合] ダイアログ ボックスを開きます。
 - IR ビューア オブジェクトのツールバーで、 🌌 をクリックします。
 - IR ビューア オブジェクトを右クリックして、ショートカット メニューから [画 像統合] を選択します。



- 3. [IR 画像を開く]をクリックして、赤外線画像を選択します。
- 4. [実画像を開く]をクリックして、対応するデジタル画像を選択します。
- 5. 赤外線画像の任意の場所に3つの基準クロスへアーを動かして、位置を定義します。
- 6. デジタル画像上で対応する位置に3つの基準クロスへアーを動かします。
- 7. 画像融合テクノロジのタイプを次のように選択します。
 - 赤外線画像に1つの温度間隔を使用し、低温と高温にはデジタル画像を使用するには、[区間]を選択します。対応するテキストボックスに、目的の温度値を入力します。ダイアログボックスを閉じたら、IR ビューアオブジェクトのスライダをドラッグして温度レベルを調整できます。
 - 赤外線ピクセルとデジタル画像ピクセルを組み合わせて使用した混合画像を表示するには、[混合]を選択します。ダイアログボックスを閉じたら、IR ビューアオブジェクトのスライダをドラッグして混合レベルを調整できます。
 - 赤外線画像の中にデジタル画像の一部を表示するには、[ピクチャーインピク チャ (PiP)]を選択します。IR ビューアオブジェクトでは、レポートで求められ る詳細さのレベルに応じて PiP を任意の場所に移動したり任意のサイズに変更 したりできます。
 - 赤外線画像でコントラストを強調するには、[MSX]を選択します。この MSX 融合テクノロジにより、デジタルカメラの詳細さが赤外線画像に反映され、赤外線画像がよりはっきりとした見た目になり、ターゲットの方向を迅速に特定できるようになります。
- 8. 融合された画像を表示するには、[OK] をクリックします。
- 9. IR ビューア オブジェクトで、融合された画像でのデジタル画像の位置を正確に調 整するには、以下のいずれかを行います。
 - デジタル画像を上下または左右に1ピクセル単位で動かすには、キーボードの 矢印キーを使用します。
 - デジタル画像を時計回りまたは反時計回りに1度単位で回転させるには、キー ボードの Page Up キーおよび Page Down キーを使用します。

10. IR ビューア オブジェクトでは、IR ビューア オブジェクトの下部にあるスライダを 使用して画像融合を制御できます。

間隔の設定によって画像融合を制御するスライダ:

775

混合の設定によって画像融合を制御するスライダ:

Multi-Spectral Dynamic Imaging (MSX) の設定によって画像融合を制御するスライダ:



スライダを左または右にドラッグし、赤外線画像をデジタル画像と融合させます。 また、以下のいずれかのショートカットを使用することもできます。

- 完全な赤外線画像または完全なデジタル画像を表示するには、ゲージの左端または右端にあるアイコンをダブルクリックします。
 - ゲージの中心にスライダを動かすには、ゲージを右クリックします。
- スライダをゲージの任意の位置に動かすには、ゲージの該当する箇所をダブル クリックします。
- スライダを左または右に少しずつ動かすには、ゲージでスライダを右または左 にクリックします。

画像融合についての詳細は、セクション 18.4.10.7 [画像統合] ダイアログ ボックス, ページ 107 を参照してください。

18.3 ドキュメント プロパティ

18.3.1 一般

赤外線レポートの作成時に、FLIR Tools+ はレポート テンプレート用の Microsoft Word ドキュメント プロパティを抽出し、それらのプロパティを最終レポートの対応する Microsoft Word フィールドに挿入します。

これらのドキュメント プロパティを使用して、レポート作成時に、時間のかかるいく つかの作業を自動化できます。たとえば、FLIR Tools+ で、検査場所の名前、住所、電 子メール アドレス、使用しているカメラのモデル名、自分の電子メールアドレスなど を自動的に情報に追加したい場合があります。

18.3.2 ドキュメント プロパティの種類

2種類のドキュメントプロパティがあります。

- 概要ドキュメント プロパティ
- ユーザー設定ドキュメント プロパティ

これまでは、値のみを変更することができましたが、今後はラベルと値の両方を変更 することができます。

18.3.3 Microsoft Word ドキュメント プロパティの作成および編集

ドキュメント プロパティの作成および編集

Microsoft Word を起動して、いずれかの赤外線レポート テンプレート (*.dotx) を開きます。以下のパスを入力することで、FLIR Tools+ に付属のレポート テンプレートが保存されている場所に移動することができます。

C:\Documents and Settings\[ユーザー名]\Application Data\Microsoft\Templates\IR

- 2. [ファイル] タブで [情報] をクリックします。
- 3. [プロパティ] メニューから、[詳細プロパティ] を選択します。
- 4. [ファイルの概要] タブの該当する各テキストボックスに、情報を入力します。
- 5. [ユーザー設定] タブをクリックします。

- ユーザー設定のプロパティを追加するには、[プロパティ名] ボックスに名前を入力 します。ユーザー設定のプロパティを見つけやすくするために、プロパティ名の先 頭にはアンダーバー (_)を入力することができます。
- 7. [種類] ボックスを使用して、プロパティの種類を指定します。
- 8. プロパティの値を指定するには、[値] ボックスにテキストを入力します。
- 9. [追加] をクリックして、ユーザー設定のプロパティをプロパティ リストに追加し、 [*OK*] をクリックします。
- 10. 赤外線レポート テンプレートを別のファイル名を使用して保存します。ただし、 同じファイル拡張子 (*.dotx) を使用してください。この作業により、概要および ユーザー設定プロパティが、名前を変更した赤外線レポート テンプレートに保存 されます。

注

- ユーザー設定のドキュメント プロパティの名前を変更する場合、Microsoft Word における [プロパティ]ダイアログボックスの [ユーザー設定] タブの動作のため、一度削除してから作り直す以外に方法はありません。ドキュメント プロパティを上下に移動させる場合は、すべてのリストを作成し直す必要があります。
- Microsoft Word のフィールドは、[FLIR Tools+] タブで [Field] ボタンをクリックして 挿入したフィールドとは異なります。
- FLIR Systems プロパティがドキュメントに自動的に追加されます。このプロパティ は削除しないでください。FLIR Tools+は、このプロパティを使用して、赤外線ド キュメントとその他のドキュメントを見分けます。

18.3.4 レポート プロパティの接頭語の変更

18.3.4.1 一般

レポートが生成されると、[レポート プロパティ] ダイアログ ボックスが表示されます。 このダイアログ ボックスでは、顧客情報と検査に関する情報を入力できます。このダ イアログ ボックスで入力した情報は、レポートの対応するプレースホルダーに入力さ れます。

レポート プロパティは、先頭にアンダーバー (_) が付けられているかどうかに応じて 表示されます。ただし、独自のカスタム テンプレートを作成している場合は、別の接 頭語を使用してレポート プロパティを作成することもできます。たとえば、パーセン ト記号 (%)、ドル記号 (\$)、シャープ記号 (#) のほか、会社名の全部または一部 (「ACME」など)を使用することができます。レポートの生成時に、このようなプロパ ティが表示されるようにするには、 でプロパティ [FLIR_ReportPropertyPrefix] を更新 する必要があります。

18.3.4.2 手順

注 この手順は、アンダーバー (_) 以外の接頭語を使用して独自のカスタム レポート プロパティのセットを作成していることを前提としています。

次の手順に従います。

Microsoft Word を起動して、いずれかの赤外線レポート テンプレート (*.dotx) を開きます。以下のパスを入力することで、FLIR Tools+ に付属のレポート テンプレートが保存されている場所に移動することができます。

C:\Documents and Settings\[ユーザー名]\Application Data\Microsoft\Templates\IR

- 2. [ファイル] タブで [情報] をクリックします。
- 3. [プロパティ] メニューから、[詳細プロパティ] を選択します。
- 4. [ファイルの概要] タブの該当する各テキストボックスに、情報を入力します。
- 5. [ユーザー設定] タブをクリックします。
- 6. [Properties]で、[FLIR_ReportPropertyPrefix]を選択します。
- 7. [Value] に、カスタム レポート プロパティで使用する接頭語を入力します。
- 8. *.dotx ファイルとしてレポート テンプレートを保存します。

18.3.5 Microsoft Word フィールドの作成およびドキュメント プロパティとの関連付け

注 この説明は、セクション 18.3.3 *Microsoft Word* ドキュメント プロパティの作成お よび編集, ページ 72 の説明に従って概要およびユーザー設定プロパティを作成してい ることを前提にしています。

Microsoft Word フィールドの作成および関連付け

- 赤外線レポートまたはレポート テンプレートで、フィールドを挿入する場所に カーソルを置きます。
- 2. [挿入] タブで [クイック パーツ] をクリックして、[フィールド] を選択します。
- 3. [フィールドの名前] ボックスで、[DocProperty] を選択します。
- 4. [プロパティ] ボックスからプロパティを選択します。
- 5. [OK] をクリックします。

18.4 システム参照セクション

このセクションでは、FLIR Tools+ に関連するすべてのメニュー、ボタン、ダイアログ ボックスなどについて詳細に説明します。

18.4.1 [FLIR Tools+] タブ

FLIR Tools+ をインストールすると、Microsoft Word ドキュメントのリボンに配置され ている標準タブの右側に [FLIR Tools+] タブが表示されます。

						FLIR Tools+		
		IR Profile	🕖 Quick Insert	🚰 Field	Delete Page	Report properties	A	*
-		IR Histogram	Connect	Table	Duplicate Page		~	*
IR Viewer	Photo	IR Trending	Delete	Summary Table			Help	FLIR
		Images and graph	15	Tables	Do	cument	FLIR Tools+	(Days left: 30)



IR

Viewer をクリックして、赤外線画像およびシーケンス ファイルの IR ビューア オブ ジェクトを挿入します。赤外線画像やシーケンス ファイルは、有効な温度情報を含ん でおり、スポットメーター、プロファイル、エリアなどの別の種類の測定ツールで オーバーレイして表示できます。



Digital

Photo をクリックして、デジタル画像オブジェクトを挿入します。この写真は、スタ ンドアロンのデジタル カメラか FLIR Systems の一部の赤外線カメラに搭載されてい るデジタル実画像カメラ機能で撮影されたものです。レポート テンプレートを自分で 作成した場合にのみ、この方法で画像を挿入してください。その他の場合は常に、[挿 入] タブの [図] をクリックして画像を挿入します。

^{IR Profile} をクリックして、IR プロファイル オブジェクトを挿入します。IR プロ ファイル オブジェクトには、赤外線画像内の線に沿ったピクセル値のグラフが含まれ ます。

IR Histogram をクリックして、IR ヒストグラム オブジェクトを挿入します。IR ヒストグラム オブジェクトには、各温度レベルのピクセル数をプロットした、画像内のピクセルの分布状況を示すグラフが含まれます。

☑ IR Trending をクリックして、IR 傾向オブジェクトを挿入します。傾向オブジェクトには、Y 軸の赤外線レポートページごとの測定値やテキストコメント値、または X 軸の時間、ページ番号、テキストコメント値によってソートされた赤外線画像のグラフ表現が含まれます。また、各アルゴリズムに基づいて、推定的な傾向を表示することもできます。

Quick Insert をクリックして、[クイック挿入] ダイアログ ボックス (セクション 18.4.10.1 [クイック挿入] ダイアログ ボックス, ページ 85 を参照) を表示します。この ダイアログ ボックスでは、あらかじめ定義されたページ レイアウトを選択するか、既 存のページ レイアウトを変更してレポートを作成することができます。

^{Connect} をクリックして、赤外線オブジェクトを互いに関連付けます。たとえば、 IR プロファイル オブジェクトを IR ビューア オブジェクトに関連付けます。

赤外線オブジェクトをクリックして ^{IM Delete} をクリックし、レポートからオブジェ クトを削除します。

^{**} ^{Field} をクリックして、フィールド オブジェクトを現在のドキュメントに挿入します。フィールド オブジェクトは、赤外線画像の値やテキストにリンクさせることができます。

Summary Table をクリックして、サマリー テーブル オブジェクトを挿入します。サマリー テーブル オブジェクトは、レポートから画像ごとに1行ずつ、すべての赤外線画像から選択した赤外線データをリスト表示します。

■ Delete Page をクリックして、現在のページを削除します。

Duplicate Page をクリックして現在のページを複製し、現在のページの後に複製したページを挿入します。

[レポート プロパティ] をクリックして、ダイアログ ボックスを表示します。このダイ アログ ボックスでは、顧客情報と検査に関する情報を入力できます。詳細については、 セクション 18.3.4 レポート プロパティの接頭語の変更, ページ 73 を参照してください。

\$ FUR

をクリックして、FLIR サブメニューを表示します。セクション 18.4.1.1 *FLIR* サ ブメニュー, ページ 75 を参照してください。

18.4.1.1 FLIR サブメニュー



[FLIR Tools+] タブの をクリックすると、次の図のような FLIR サブメニューが表示されます。

\$	Create a report template
	Set units
0	Apply IRViewer settings globally
8	Selected language
1	About

[レポート テンプレートの作成]: デフォルトのテンプレートを開きます。このテンプ レートは、カスタマイズの基礎として使用できます。

[単位選択]:温度と距離の単位を設定するダイアログボックスを表示します。

[*IR* ビューア設定を全体に適用]: このコマンドは、IR ビューア オブジェクトが選択され ている場合のみ有効になります。クリックすると、選択した IR ビューア オブジェクト の設定がグローバルに適用されます。

[選択した言語]: 言語を設定するダイアログ ボックスを表示します。

[バージョン情報]: プログラムのバージョンを示すダイアログ ボックスを表示します。

18.4.2 IR ビューア オブジェクト

18.4.2.1 一般

IR ビューア オブジェクトは、赤外線画像およびシーケンス ファイルのプレースホル ダーです。赤外線画像には、スポットメーター、プロファイル、エリアなどの別の種 類の測定ツールでオーバーレイして表示できる有効な温度情報が含まれます。

IR ビューア オブジェクトの外観は、赤外線画像とシーケンス ファイルのどちらを選択 しているかによって異なります。

18.4.2.1.1 赤外線画像を持つ IR ビューア オブジェクト



赤外線画像を持つ IR ビューア オブジェクトでは、次の情報が表示されます (各番号は、 上図の番号に対応しています)。

- 1. 赤外線画像
- 2. 温度スケール
- レベルおよびスパンを調整するスライダ。画像の明るさおよびコントラストを最適 にするように自動調整するには、いずれかのスライダを右クリックします。2つの スライダを同時に動かすには、Shift キーを押しながら一方のスライダを動かします。
- ・画像ファイルに音声コメントがあるかどうかを示します。クリックして、音声コメントを聞きます。
- 画像ファイルにテキスト コメントがあるかどうかを示します。クリックして、テキスト コメントを表示します。
- 6. 画像ファイルに GPS データが埋め込まれていることを示します。地球のアイコン をクリックして、地図上の位置を表示します。

画像融合が適用されている場合は、IR ビューア オブジェクトの下部に追加のスライダ が表示されます。スライダの外観は、次の各図に示すように、画像融合のタイプに よって異なります。

間隔の設定によって画像融合を制御するスライダ:

775

混合の設定によって画像融合を制御するスライダ:



シーケンス ファイルを持つ IR ビューア オブジェクトでは、次の情報が表示されます (各番号は、上図の番号に対応しています)。

5

O O

4

- 1. 赤外線シーケンス
- 2. 温度スケール

H 44

1

3. シーケンス ファイルを再生するコントロール ボタン

3

- 4. スケール リミットを調整するスライダ
- 5. 進捗インジケータ
- 6. 画像ファイルに GPS データが埋め込まれていることを示します。地球のアイコン をクリックして、地図上の位置を表示します。

18.4.2.2 IR ビューアのショートカット メニュー

IR ビューアのショートカット メニューは、IR ビューア オブジェクトを右クリックす ると表示されます。

	Open	
	Save As	
~	Show IR Scale	
	Show Sketch	
	Zoom	ŀ
	Settings	
	Image Fusion	
	Rotate Right	
	Rotate Left	
	Formulas	

[開く]: IR ビューア オブジェクトのプレースホルダーで画像を開いたり、現在の画像を 別の画像に変更したりします。

[名前を付けて保存]: 現在表示している画像をハードディスク ドライブに保存します。

[IR スケールを表示]:赤外線画像の右端で赤外線スケールを表示または非表示にします。

[スケッチを表示]: 画像に関連付けられている手描きのスケッチを表示または非表示に します (すべてのカメラが手描きのスケッチの作成をサポートしているわけではありま せん。このオプションは、画像に手描きのスケッチが含まれている場合のみ表示され ます)。一部の古い画像では、マーカーが存在する場合は、[注釈] タブの [スケッチ] に 表示されます。セクション 18.4.10.2.3 [注釈] タブ,ページ 92 を参照してください。

[ズーム]: [ズーム] メニューで [1×]、[2×]、[4×]、[8×] のいずれかをクリックして、現在 表示されている画像を拡大します。

[設定]: [画像設定] ダイアログ ボックスを開きます。セクション 18.4.10.2 *[*画像設定*]* ダ イアログ ボックス, ページ 87 を参照してください。

[画像統合]: [画像統合] ダイアログ ボックスを開きます。セクション 18.4.10.7 *[*画像統 合*]* ダイアログ ボックス, ページ 107 を参照してください。

[右に回転]: 画像を右に 90° 回転させます。

[左に回転]: 画像を左に 90°回転させます。

[式]: [公式] ダイアログ ボックスを開きます。セクション 18.4.10.8 *[*公式*]* ダイアログ ボックス, ページ 108 を参照してください。

18.4.2.3 IRビューアのツールバー

IR ビューア オブジェクトのツールバーは、IR ビューア オブジェクトを選択すると表示されます。

注 グリッドをオンにする場合は、グリッドの外 (温度スケールの近くなど) で IR ビューア オブジェクトをクリックして、IR ビューア オブジェクトのツールバーを表示 する必要があります。

をクリックすると、選択ツールが表示されます。選択ツールは、ワード プロセッ サやデスクトップ パブリッシング プログラムの選択ツールと同様の動作をします。選 択ツールを使用して、測定ツールを選択します。

をクリックすると、フラグ付きのスポットメーターが表示されます。このスポットメーターは、赤外線画像上で動かして、温度値を確認するために使用できます。画像をクリックすると、浮動スポットメーター ツールによって、画像に固定スポットメーターが作成されます。浮動スポットメーター モードを終了するには、Esc キーを押します。

☆ をクリックすると、赤外線画像上に固定スポットメーターが作成されます。これにより、測定結果をテーブルオブジェクトに表示することができます。

をクリックすると、赤外線画像上にエリアが作成されます。これにより、測定結果をテーブルオブジェクトに表示することができます。

をクリックすると、赤外線画像上に楕円体のエリアが作成されます。これにより、 測定結果をテーブルオブジェクトに表示することができます。

をクリックすると、赤外線画像上にポリゴン エリアが作成されます。これにより、 測定結果をテーブル オブジェクトに表示することができます。

をクリックすると、赤外線画像上に線が作成されます。これにより、測定結果を IRプロファイルオブジェクトに表示することができます。

✓ をクリックすると、赤外線画像上に曲線が作成されます。これにより、測定結果をIR プロファイル オブジェクトに表示することができます。

▲ をクリックすると、2つの温度の差が計算されます。たとえば、2つのスポット メーター間、またはスポットメーターと画像の最高温度の差などです。計算結果は、 ツールチップとしても、結果テーブルの結果としても表示されます。このツールバー ボタンを使用するには、画像に少なくとも1つの測定機能を設定している必要があり ます。

∳
をクリックすると、マーカーが作成されます。このマーカーを使用して、画像を
任意の場所に動かしたり、必要なエリアをポイントしたりできます。

をクリックするとメニューが表示され、次のいずれかの操作を行うことができます。

- 温度レベルの上にアイソサーモを挿入します。これにより、あらかじめ設定された
 色が、特定の温度レベルより高いすべての温度に画像内で割り当てられます。
- 温度レベルの下にアイソサーモを挿入します。これにより、あらかじめ設定された
 色が、特定の温度レベルより低いすべての温度に画像で割り当てられます。
- 建物構造内で湿度のリスクがある領域をカメラが検出したときに表示されるアイソ サーモの色を設定します(湿度アラーム)。
- 壁の断熱不良をカメラが検出したときに表示されるアイソサーモの色を設定します (断熱アラーム)。
- 2つの温度レベルの間にアイソサーモを挿入します。これにより、あらかじめ設定 された色が、画像の2つの温度レベルの間にあるすべての温度に割り当てられます。

をクリックして、拡大したいエリアの周囲に矩形を描画します。ズーム モードでは、サムネイル画像が右上に表示され、拡大している位置が示されます。左マウスボタンを押したままにして、マウスを任意の方向に動かすことでエリアを移動できます。ズーム モードを終了するには、[1×] メニューで [ズーム] を選択するか、キーボードのスペース バーを押します。

をクリックして、[画像統合] ダイアログ ボックスを開きます。セクション 18.4.10.7 (画像統合) ダイアログ ボックス, ページ 107 を参照してください。

をクリックして、IR ビューア オブジェクトのグラフでのグリッド線のオン/オフを切り替えます。

18.4.2.4 IR ビューア ツールのショートカット メニュー

IR ビューア ツールのショートカット メニューの表示内容は、右クリックしたツールに よって変化します。 [カーソル]:線のみに適用されます。線上を移動できるカーソルを作成します。

[削除]: 現在選択している測定ツールを赤外線画像から削除します。

[コールド スポット]: スポットメーター、差分計算、およびマーカーを除くすべての ツールに適用されます。エリアのもっとも温度が低い位置にスポットメーターを作成 します。

[ホット スポット]: スポットメーター、デルタ、およびマーカーを除くすべてのツール に適用されます。エリアのもっとも温度が高い位置にスポットメーターを作成します。

[式]: [公式] ダイアログ ボックスを開きます。セクション 18.4.10.8 [公式] ダイアログ ボックス, ページ 108 を参照してください。

[設定]: [測定設定] ダイアログ ボックスを開きます。セクション 18.4.10.3 *[*測定設定*]* ダイアログ ボックス, ページ 95 を参照してください。

[画像]: このメニューは、IR ビューアのショートカット メニューと同じです。セクション 18.4.2.2 *IR* ビューアのショートカット メニュー, ページ 77 を参照してください。

18.4.3 デジタル画像オブジェクト

18.4.3.1 一般

デジタル画像オブジェクトは、画像のプレースホルダーです。この画像は、スタンド アロンのデジタル カメラか FLIR Systems 赤外線カメラのデジタル実画像カメラ機能 で撮影されたものです。



18.4.3.2 デジタル画像オブジェクトのショートカット メニュー

デジタル画像オブジェクトのショートカット メニューは、デジタル画像オブジェクト を右クリックすると表示されます。

Open	
Show Sketch	

[開く]: デジタル画像オブジェクトのプレースホルダーで画像を開いたり、現在の画像 を別の画像に変更したりします。

[スケッチを表示]: 画像に関連付けられている手描きのスケッチを表示または非表示に します (すべてのカメラが手描きのスケッチの作成をサポートしているわけではありま せん)。古い画像では、マーカーが存在する場合は、このコマンドによって表示または 非表示になります。

18.4.4 IR プロファイル オブジェクト

18.4.4.1 一般

IR プロファイル オブジェクトには、赤外線画像内の線に沿ったピクセルの値を表示す るグラフが含まれています。



18.4.4.2 IR プロファイル オブジェクトのショートカット メニュー

IR プロファイル オブジェクトのショートカット メニューは、IR プロファイル オブ ジェクトを右クリックすると表示されます。

	Settings
	Swap X & Y Axes
	3D View
4	Show Only Visible Profile Lines in Legend
√	Legend
1	Grid Lines

[グリッド線]: IR プロファイル オブジェクトの水平線のグリッドを表示します。

[凡例]: IR プロファイル オブジェクトの下に凡例を表示します。

[凡例に可視プロファイル線のみ表示]: 赤外線画像で複数の線が配置されている場合、 [凡例に可視プロファイル線のみ表示] をクリックすると、IR プロファイル オブジェク トの下の凡例に含まれない線が削除されます。

[3D ビュー]: IR プロファイル オブジェクトのグラフでの三次元描画を作成します。

[*X* および Y 軸をスワップ]: IR プロファイル オブジェクトの X 軸 および Y 軸を切り替 えます。

[設定]: [プロファイル設定] ダイアログ ボックスを開きます。セクション 18.4.10.4 *[*プロファイル設定*]* ダイアログ ボックス, ページ 98 を参照してください。

18.4.4.3 IRプロファイルのツールバー

IR プロファイル オブジェクトのツールバーは、IR プロファイル オブジェクトを選択 すると表示されます。

📴 をクリックして、IR プロファイル オブジェクトのグラフでの三次元描画を作成し ます。

 医クリックして、IR プロファイル オブジェクトのグラフでのグリッド線のオン/ オフを切り替えます。

18.4.5 IR ヒストグラム オブジェクト

18.4.5.1 一般

IR ヒストグラム オブジェクトには、各温度レベルのピクセル数をプロットした、画像 内のピクセルの分布状況を示すグラフが含まれます。



18.4.5.2 IR ヒストグラム オブジェクトのショートカット メニュー

IR ヒストグラム オブジェクトのショートカット メニューは、IR ヒストグラム オブ ジェクトを右クリックすると表示されます。



[グリッド線]: IR ヒストグラム オブジェクトの水平線のグリッドを表示します。

[凡例]: IR ヒストグラム オブジェクトの下に凡例を表示します。

[3D ビュー]: IR ヒストグラム オブジェクトのグラフでの三次元描画を作成します。

[*X* および Y 軸をスワップ]: IR ヒストグラム オブジェクトの X 軸 および Y 軸を切り替 えます。

[設定]: [ヒストグラム設定] ダイアログ ボックスを開きます。セクション 18.4.10.5 *[*ヒストグラム設定*]* ダイアログ ボックス, ページ 101 を参照してください。

18.4.5.3 IR ヒストグラムのツールバー

IR ヒストグラム オブジェクトのツールバーは、IR ヒストグラム オブジェクトを選択 すると表示されます。

🐱 をクリックして、IR ヒストグラム オブジェクトのグラフでの三次元描画を作成し ます。

LALI をクリックして、IR ヒストグラム オブジェクトのグラフでの色のオン/オフを切 り替えます。

をクリックして、IR ヒストグラム オブジェクトのグラフでのグリッド線のオン/ オフを切り替えます。

をクリックして、IR ヒストグラム オブジェクトで「帯域」境界を使用します。 「帯域」境界では、低いほうの温度以下のピクセル、低い温度から高い温度の間のピクセル、高いほうの温度以上のピクセルの割合が表示されます。割合は、IR ヒストグラム オブジェクトの下にある境界の凡例に表示されます。

▶ をクリックして、IR ヒストグラム オブジェクトで「段階」境界を使用します。 「段階」境界では、特定の温度の上下にあるピクセルの割合が表示されます。割合は、 IR ヒストグラム オブジェクトの下にある IR ヒストグラム オブジェクトの凡例に表示 されます。 IR ビューア オブジェクトで複数の線やエリアを作成した場合は、ドロップダウン リス トから線またはエリアを選択します。

18.4.6 IR 傾向オブジェクト

18.4.6.1 一般

IR 傾向オブジェクトには、Y 軸の赤外線レポート ページごとの測定値やテキストコメ ント値、または X 軸の時間、ページ番号、テキスト コメント値によってソートされた 赤外線画像のグラフ表現が含まれます。また、IR 傾向オブジェクトでは、各アルゴリ ズムに基づいて、推定的な傾向を表示することもできます。



18.4.6.2 IR 傾向オブジェクトのショートカット メニュー

IR 傾向オブジェクトのショートカット メニューは、IR 傾向オブジェクトを右クリック すると表示されます。

~	Grid Lines
\checkmark	Legend
1	Show Only Visible Plot Lines in Legend
	3D View
	Swap X & Y Axes
	Refresh
	Settings

[グリッド線]: IR 傾向オブジェクトの水平線のグリッドを表示します。

[凡例]: IR 傾向オブジェクトの下に凡例を表示します。

[凡例に可視プロット線のみ表示]: [傾向設定] ダイアログ ボックスで消去した凡例の傾 向線を表示します。セクション 18.4.10.6 *[*傾向設定*]* ダイアログ ボックス, ページ 103 を参照してください。

[3D ビュー]: IR 傾向オブジェクトのグラフでの三次元描画を作成します。

[X および Y 軸をスワップ]: IR 傾向オブジェクトの X 軸 および Y 軸を切り替えます。

[更新]: 傾向グラフを更新します。

[設定]: [傾向設定] ダイアログ ボックスを開きます。セクション 18.4.10.6 *[*傾向設定*]* ダ イアログ ボックス, ページ 103 を参照してください。

18.4.6.3 IR 傾向オブジェクトのツールバー

IR 傾向オブジェクトのツールバーは、IR 傾向オブジェクトを選択すると表示されます。

🕮 をクリックして、IR 傾向オブジェクトのグラフでの三次元描画を作成します。

をクリックして、IR 傾向オブジェクトのグラフでのグリッド線のオン/オフを切り替えます。

18.4.7 フィールドオブジェクト

18.4.7.1 一般

フィールド オブジェクトは、赤外線画像の値やテキストにリンクさせることができま す。

mage.Max. Temperature 70.0 °C

18.4.7.2 フィールド オブジェクトのショートカット メニュー

フィールド オブジェクトのショートカット メニューは、フィールド オブジェクトを右 クリックすると表示されます。

Borders and Shading
Spelling
Contents
Refresh

[Borders and Shading]: 標準的な Microsoft Word の機能を開きます。

[Spelling]: 標準的な Microsoft Word の機能を開きます。

[内容]: [フィールド コンテンツ] ダイアログ ボックスを開きます。セクション 18.2.1.5 フィールド オブジェクト, ページ 59 を参照してください。

[更新]: フィールド オブジェクトの内容を更新します。通常は、手動で内容を変更した 場合のみ実行する必要があります。

18.4.8 テーブル オブジェクト

18.4.8.1 一般

テーブル オブジェクトは、赤外線画像と赤外線画像に関連したその他の情報によって 示される、測定ツールの結果を表示します。

レポートを作成すると、テーブル オブジェクトのテキストを編集できます。ただし、 テーブル オブジェクトを右クリックし、[更新] を選択すると、これらの変更は削除さ れます。

2012-03-20
07:37:15
70.0 °C

18.4.8.2 テーブル オブジェクトのショートカット メニュー

テーブル オブジェクトのショートカット メニューは、テーブル オブジェクトを右ク リックすると表示されます。

Borders and Shading
Spelling
Contents
Refresh

[Borders and Shading]: 標準的な Microsoft Word の機能を開きます。

[Spelling]: 標準的な Microsoft Word の機能を開きます。

[内容]: [テーブル コンテンツ] ダイアログ ボックスを開きます。セクション 18.2.1.6 テーブル オブジェクト, ページ 60 を参照してください。

[更新]: テーブル オブジェクトの内容を更新します。通常は、手動で内容を変更した場 合のみ実行する必要があります。

18.4.9 サマリー テーブル オブジェクト

18.4.9.1 一般

サマリー テーブル オブジェクトは、レポートから画像ごとに 1 行ずつ、すべての赤外 線画像から選択した赤外線データをリスト表示します。

レポートを作成したら、サマリー テーブル オブジェクトのテキストを編集できます。 ただし、サマリー テーブル オブジェクトを右クリックし、[更新] を選択すると、これ らの変更は削除されます。

Image Date	Image Time	Reflected Temperature
2012-03-20	07:37:15	20.0 °C
2012-02-27	16:47:10	20.0 °C

18.4.9.2 サマリー テーブル オブジェクトのショートカット メニュー

サマリー テーブル オブジェクトのショートカット メニューは、サマリー テーブル オ ブジェクトを右クリックすると表示されます。

Borders and Shading
Spelling
Contents
Refresh

[Borders and Shading]: 標準的な Microsoft Word の機能を開きます。

[Spelling]: 標準的な Microsoft Word の機能を開きます。

[内容]: [サマリー テーブル] ダイアログ ボックスを開きます。セクション 18.2.1.7 サマ リー テーブル オブジェクト, ページ 61 を参照してください。

[更新]: サマリー テーブル オブジェクトの内容を更新します。通常は、手動で内容を変 更した場合のみ実行する必要があります。

18.4.10 FLIR Tools+ のダイアログ ボックス

18.4.10.1 [クイック挿入] ダイアログ ボックス

[クイック挿入]ダイアログ ボックスでは、あらかじめ定義されたページ レイアウトを 使用するか、既存のページ レイアウトを変更してレポートを作成することができます。

[クイック挿入] ダイアログ ボックスは、[FLIR Tools+] タブで [クイック挿入] をクリッ クすると表示されます。



タブを選択し、[*OK*] をクリックして、レポートにページ レイアウトを含めます。

[クイック挿入をカスタマイズ]: [クイック挿入をカスタマイズ] ダイアログ ボックスを 開きます。セクション 18.4.10.1.1 [クイック挿入をカスタマイズ] ダイアログ ボックス, ページ 86 を参照してください。

18.4.10.1.1 [クイック挿入をカスタマイズ]ダイアログボックス

[クイック挿入をカスタマイズ]ダイアログ ボックスは、[クイック挿入をカスタマイズ] ダイアログ ボックスで [クイック挿入] をクリックすると表示されます。

jame:	<u></u> B
lame:	
Q14	
ize	
Number of <u>r</u> ows:	3 🔺
Number of <u>c</u> olumns:	2 🔺
lontents	
A TR	
	mistogram<->A1 j
Add result Lable	

[名前]:現在作成中のページレイアウトの名前です。

[サイズ] > [列数]: ページ レイアウトの行数です。例: 1 枚の画像の上に 1 枚の赤外線画 像がある場合は、2 行になります。

[サイズ] > [行数]: ページ レイアウトの列数です。例: 1 枚の画像の横に 1 枚の赤外線画 像がある場合は、2 列になります。

[内容]: ページ レイアウトを視覚的に表示したものです。数字は行を、大文字は列を示 します。 [マージ]: オンにすると、[マージ] によって2つの水平方向のアイテムが1つのアイテ ムに マージされます。[マージ] コマンドでは、行の最初のアイテムが優先されること に注意してください。

をクリックして、2つのオブジェクトを関連付ける (リンクする) ダイアログボックスを開きます。

[結果テーブルを追加]: ページ レイアウトの下に結果テーブルを追加するには、この チェック ボックスをオンにします。

18.4.10.2 [画像設定] ダイアログ ボックス

[画像設定] ダイアログ ボックスは、IR ビューア オブジェクトを右クリックして、 ショートカット メニューから [設定] を選択すると表示されます。

18.4.10.2.1 [色] タブ



[色]: リストでパレットをクリックして、パレットを選択します。

[レンジ外 (オーバーフロー)]: 赤外線カメラの調整済み温度レンジ超える部分に対して 割り当てられている色を表示します。

[サチュレーション (オーバーフロー)]: スケール リミットを超える部分に対して割り当 てられている色を表示します。

[サチュレーション (アンダーフロー)]: スケール リミットを下回る部分に対して割り当 てられている色を表示します。

[レンジ外 (アンダーフロー)]: 赤外線カメラの調整済み温度レンジを下回る部分に対し て割り当てられている色を表示します。

[参照]: 別の場所に格納されているパレット ファイル (*.pal) を開きます。

[詳細]: [高度な色設定] ダイアログ ボックスを開きます。セクション 18.4.10.2.1.1 *[*高度 な色設定*]* ダイアログ ボックス, ページ 88 を参照してください。

[最高温度]: スケールの最高レベルの温度を定義するには、テキスト ボックスに温度値 を入力します。 [最低温度]: スケールの最低レベルの温度を定義するには、テキスト ボックスに温度値 を入力します。

18.4.10.2.1.1 [高度な色設定]ダイアログボックス

[高度な色設定] ダイアログ ボックスは、[詳細] ダイアログ ボックスで [画像設定] をク リックすると表示されます。

Advanced Color Settings	×
Appearance	
Invert palette	
Show out of range colors	
Show saturation colors	
Use bilinear filtering to enhance image quality	
Color Distribution	
Histogram equalization	
💭 Signal linear	
Output linear	
	OK Cancel

[パレットを反転]: パレットで垂直方向に色分布を反転させるには、このチェック ボッ クスをオンにします。

[レンジ外の色を表示]: 赤外線カメラの調整済み温度レンジ外の温度に対して特別の色を割り当てるには、このチェック ボックスをオンにします。

[サチュレーション カラーを表示]: スケール リミット外の温度に対して特別の色を割り 当てるには、このチェック ボックスをオンにします。

[双線形フィルタを使用して画像品質を向上]: 画質を向上するには、このチェック ボッ クスをオンにします。

ヒストグラム平均: 画像の既存の温度に対して均等に温度情報の分布を示す画像表示方 法です。この方法によって、画像に温度値の非常に高いピークがいくつか存在する場 合に、温度情報を適切に分布させることができます。

リニア-シグナル: 画像の温度情報をピクセルの信号値ごとに線で分布を示す画像表示 方法です。

[Output linear]: この選択は、[Preferred output] タブの [Preferences] の設定と連動して 動作します。セクション 18.4.10.2.5 [選択] タブ, ページ 94 を参照してください。これ は、温度またはオブジェクト信号のいずれかに従って画像の色情報を分布する画像表 示方法です。

18.4.10.2.2 [アイソサーモ]タブ

[アイソサーモ] タブでは、 📕 ツールを使用して挿入したアイソサーモおよびアラー ムの設定を管理します。セクション 18.4.2.3 /R ビューアのツールバー, ページ 78 を参 照してください。

Object Parameters	Prefere	nces	Grid Settings
Colors	Isotherms		Annotations
sotherms		Color	
Iso3	Delete	💿 Solid:	
Iso1			-
		Contra	ist:
			Open
sotherm Below			
Max. Temperature: 19.2 ∘⊂			
Min Temperature			
*C			

[アイソサーモ]: リストからアイソサーモを選択します。

[削除]: アクティブなアイソサーモを削除します。

[単色]: アクティブなアイソサーモに塗りつぶし色を割り当てる割り当てるには、この オプションを選択します。ドロップダウン リストから色を選択してください。

[コントラスト]: アクティブなアイソサーモに対比色を割り当てる割り当てるには、このオプションを選択します。ドロップダウン リストから色を選択してください。

[パレット]: パレットを開き、そのパレットをアクティブなアイソサーモに対して使用 するには、このオプションを選択して [開く] をクリックします。

[最高温度]: アクティブなアイソサーモの最高温度を設定するには、このオプションを クリックして新しい値を入力し、[適用] をクリックします。現在の画像の温度レンジ外 にアイソサーモが存在する場合、アイソサーモは表示されません。最高温度を変更す ることによって、表示されていないアイソサーモをレンジ内に含めることができます。

[最低温度]: アクティブなアイソサーモの最低温度を設定するには、このオプションを クリックして新しい値を入力し、[適用] をクリックします。現在の画像の温度レンジ外 にアイソサーモが存在する場合、アイソサーモは表示されません。最低温度を変更す ることによって、表示されていないアイソサーモをレンジ内に含めることができます。

湿度または断熱アラームがアクティブの場合、[アイソサーモ] タブの表示内容は若干異 なります。以降の各セクションを参照してください。

Object Parameters	Preferences	Grid Settings
Colors	Isotherms	Annotations
otherms	Color	
Humidity 1	Delete 🔘 S	olid:
		-
	o c	ontrast:
	0 - 0	·
	© P	alette:
		Open
Relative Humidity Alarm	1	
Atmospheric temperatur	re: Humidity Alarm Le	vel:
20.00 °C	0.70	
Relative air humidity:		
0.40		

18.4.10.2.2.1 湿度アラームがアクティブな場合の [アイソサーモ] タブ

[大気温度]: このパラメータは、湿度アラームの設定時の大気温度を指します。湿度ア ラームとは、建物構造内に湿度のリスクがある場合に、該当領域を検出できるアラー ムです。

[相対湿度]: このパラメータは、湿度アラームの設定時の相対湿度を指します。

[湿度アラーム レベル]: 湿度アラームレベルは、建物構造などで検出したい相対湿度の 限界値です。たとえば、相対湿度が 100% 未満の場所では、かびが繁殖します。この ため、このような領域を検出したい場合があります。

注 推奨値については、国の建築基準法を参照してください。

Object Parameters	Preferences	Grid Settings
Colors	Isotherms	Annotations
sotherms	Color	
Insulation 2	Delete 🔘 Sol	id:
Iso1		
		ntrast:
		-
		in the
	O Pal	ette:
		Open
insulation Alarm		
nsulation Alarm Indoor air temperature:	Insulation factor:	
insulation Alarm Indoor air temperature: 20.00 °⊂	Insulation factor: 0.70	
nsulation Alarm Indoor air temperature: 20.00 °C Outdoor air temperature	Insulation factor: 0.70	

18.4.10.2.2.2 断熱アラームがアクティブな場合の [アイソサーモ] タブ

[室内温度]: このパラメータは、断熱アラームの設定時の、該当する建物の室内温度を 示します。断熱アラームとは、建物構造内に湿度のリスクがある場合に、該当領域を 検出できるアラームです。

[室外温度]: このパラメータは、断熱アラームの設定時の、該当する建物の屋外温度を示します。

[断熱係数]: 断熱係数とは、壁を通したエネルギー損失の許容値です。推奨値は建物に よって異なりますが、新しい建物では通常この値は 0.70 ~ 0.80 になります。

注 推奨値については、国の建築基準法を参照してください。

18.4.10.2.3 [注釈] タブ

Object Parameters	Preferences	Grid Settings
Colors	Isotherms	Annotations
Fext comment		
Label	Value	Add
Company	FLIR Systems	
		Edit
		Delete
mage Description		
mage Description		
mage Description voice comment		
image Description		Sketch

[ラベル]: テキスト コメントのラベルです。

[値]: テキスト コメントの値です。

[追加]: 新しいテキスト コメントを追加できるダイアログ ボックスを表示します。

[編集]: ラベルと値を変更できるダイアログボックスを表示します。

[削除]: テキスト コメントを削除するには、テキスト コメントを選択して [削除] をク リックします。

[画像詳細]: 画像詳細とは、画像ファイル内に保存される簡潔なテキストの説明です。 Pocket PC で作成し、IrDA 通信リンクを使用してカメラに送信することができます。 画像に画像詳細が含まれている場合は、この編集ボックスにテキストが表示されます。 表示されない場合は、テキストを入力して画像の画像詳細を追加することができます。 画像詳細の最大文字数は 512 文字です。

▶▶■をクリックして、音声コメントを聞きます。

────をクリックして、現在の再生を一時停止します。

をクリックして、現在の再生を停止します。

[スケッチ]: ダイアログ ボックスを表示し、画像に関連付けられた手描きのスケッチを 表示することができます (すべてのカメラが手描きのスケッチの作成をサポートしてい るわけではありません)。

18.4.10.2.4 [オブジェクト パラメータ] タブ



[放射率]: 放射率を変更するには、新しい値を入力して [適用] をクリックします。 をクリックして、テーブルからプリセット放射率を選択することも可能です。 [反射見かけ温度]: 反射見かけ温度を変更するには、新しい値を入力して [適用] をク リックします。

[大気温度]: 大気温度を変更するには、新しい値を入力して [適用] をクリックします。 [相対湿度]: 相対湿度を変更するには、新しい値を入力して [適用] をクリックします。 [対象との距離]: 距離を変更するには、新しい値を入力して [適用] をクリックします。 [追加]: [オブジェクト パラメータ追加] ダイアログ ボックスを開きます。次のセクショ ンを参照してください。

注 オブジェクト パラメータの詳細については、セクション 24 熱測定技術, ページ 132 を参照してください。



18.4.10.2.4.1 [オブジェクト パラメータ追加] ダイアログ ボックス

[温度]: 外部レンズや熱シールドなどの温度を指定するには、新しい値を入力して [*OK*] をクリックしてから [適用] をクリックします。

[透過率]: 外部レンズや熱シールドなどの透過率を指定するには、新しい値を入力して [OK] をクリックしてから [適用] をクリックします。

[計算透過率]: FLIR Tools+ では、大気温度および相対湿度に基づいて、透過率を計算す ることができます。計算された透過率を使用するには、[修正透過率] チェック ボック スをオフにします。

[修正透過率]: 特定の透過率を使用するには、このチェック ボックスをオンにして値を 入力し、[*OK*] をクリックしてから [適用] をクリックします。

[値]: 基準温度を変更するには、値を入力して [*OK*] をクリックしてから [適用] をクリッ クします。

注 オブジェクト パラメータの詳細については、セクション 24 熱測定技術, ページ 132 を参照してください。

18.4.10.2.5 [選択] タブ

Image Settings		×
Colors	Isotherms	Annotations
Object Parameters	Preferences	Grid Settings
Settings for new IR im	ages	
Pre-defined measur	ement symbols and isoth	herms
Pre-defined palette	and color distribution	
Pre-defined object	parameters	
Scale limits from image	age	
Auto adjust		
Pre-defined scale line	nit	
Max. Temperature:	50,0 °C	
Min. Temperature:	10.0 °C	
Preferred output		
Temperature		
Object signal		
	1	
OK	Cancel	Apply Help

[あらかじめ定義された測定記号およびアイソサーモ]: このボックスをオンにすると、 すべての新しい画像で、カメラからの画像自身の設定ではなく、[画像設定] ダイアログ ボックスで設定した解析記号およびアイソサーモが使用されます。

[あらかじめ定義されたパレットおよび色分布]: このボックスをオンにすると、すべて の新しい画像で、カメラからの画像自身の設定ではなく、[画像設定] ダイアログ ボッ クスで設定したパレットおよび色分布が使用されます。

[あらかじめ定義されたオブジェクト パラメータ]: このボックスをオンにすると、すべ ての新しい画像で、カメラからの画像自身の設定ではなく、[画像設定] ダイアログ ボックスで設定したオブジェクト パラメータが使用されます。

[画像からのスケール リミット]: 新しい画像のスケール リミットを使用するには、この オプションを選択します。

[自動調整]: 読み込んだ画像を自動調整するには、このオプションを選択します。

[最高温度]: 新しい画像のスケール リミットをあらかじめ定義するには、ここで最高温 度レベルを入力して [適用] をクリックします。 [最低温度]: 新しい画像のスケール リミットをあらかじめ定義するには、ここで最低温 度レベルを入力して [適用] をクリックします。

[温度]: ピクセル情報をケルビン、摂氏または華氏の温度として出力するには、このオ プションを選択します。

[オブジェクト信号]: ピクセル情報をオブジェクト信号として出力するには、このオプ ションを選択します。

Image Settings			×
Colors	isotherms	Annotat	tions
Object Parameters	Preferences	Grid S	ettings
Grid Settings			
Grid Size			
1.0			
Distance	FOV		
o olo	<u></u>	0.0	
Line	Length		
Li1 -		40 <u>-</u>	
Lock Crid Paritian			
LOCK GIG POSICION			
ОК	Cancel	Apply	Help

18.4.10.2.6 [グリッド設定] タブ

[グリッド設定] タブの各アイテムの説明については、セクション 18.2.5.2 グリッド ツールの使用, ページ 65 を参照してください。

18.4.10.3 [測定設定] ダイアログ ボックス

[測定設定] ダイアログ ボックスは、IR ビューア測定ツールを右クリックして、ショー トカット メニューから [設定] を選択すると表示されます。

General Object Parameters Size/Position Label Show label Sol	
Label	
Show label	
Set	
SPI	
Show value: Font size:	
temp 👻 Medium 👻	
Include value description	
Color	
Measurement symbol:	
Text: Text background:	
No Fill	
Set as default	
OK Cancel Apply Help	

[ラベル]: この測定ツールのラベル (たとえば、赤外線画像に表示される名前) を指定す るには、ここに名前を入力して [適用] をクリックします。

[ラベルを表示]: 測定ツールのラベルを表示するには、[ラベルを表示] チェック ボック スをオンにして [適用] をクリックします。

[値を表示]: 測定ツールの値 (測定結果など) を表示するには、値の種類を選択し、[適用] をクリックします。表示可能な値の種類の数は、測定ツールごとに異なります。

[フォント サイズ]: ラベルのフォント サイズを指定するには、[フォント サイズ] ボック スでフォント サイズを選択し、[適用] をクリックします。

[値の説明を含める]: 測定ツールのラベルを表示するには、[値の説明を含める] チェック ボックスをオンにして [適用] をクリックします。

[測定記号]: 測定ツールの記号の色を指定するには、[測定記号] ボックスで色を選択し、 [適用] をクリックします。

[テキスト]: ラベル テキストの色を指定するには、[テキスト] ボックスで色を選択し、 [適用] をクリックします。

[テキスト背景]: 背景の色を指定するには、[テキスト背景] ボックスで色を選択し、[適 用] をクリックします。

[デフォルトとして設定]: これらの設定をすべての測定ツールのデフォルト設定として 使用するには、[デフォルトとして設定] チェック ボックスをオンにしてから [適用] を クリックします。

18.4.10.3.2 [オブジェクト パラメータ] タブ



[カスタム]: カスタム パラメータを指定するには、[カスタム] を選択し、3 つのテキス ト ボックスに新しい値を入力して [適用] をクリックします。

[放射率]: 放射率を変更するには、新しい値を入力して [放射率] をクリックします。 … をクリックして、テーブルからプリセット放射率を選択することも可能です。

[対象との距離]: 距離を変更するには、新しい値を入力して [適用] をクリックします。

[反射見かけ温度]: 反射見かけ温度を変更するには、新しい値を入力して [適用] をク リックします。

[デフォルトとして設定]: これらのオブジェクト パラメータ設定をすべての測定ツール のデフォルト設定として使用するには、[デフォルトとして設定] チェック ボックスを オンにしてから [適用] をクリックします。

注 オブジェクト パラメータの詳細については、セクション 24 熱測定技術, ページ 132 を参照してください。

18.4.10.3.3 [サイズ/位置]タブ



[X]: 測定ツールの X 軸の位置を変更するには、正または負の値を入力してから [適用] を押して、指定されたピクセル分だけ測定ツールを元の位置から移動します。

[Y]: 測定ツールの Y 軸の位置を変更するには、正または負の値を入力してから [適用] を押して、指定されたピクセル分だけ測定ツールを元の位置から移動します。

[高さ]: 測定ツールの高さを変更するには、値を入力し、[適用] を押して、測定ツール の新しい高さを指定します。

[幅]: 測定ツールの幅を変更するには、値を入力し、[適用] を押して、測定ツールの新 しい幅を指定します。

[回転]: 測定ツールを回転するには、正または負の値を入力し、[適用] を押して、測定 ツールの新しい回転角度を指定します。

18.4.10.4 [プロファイル設定] ダイアログ ボックス

[プロファイル設定] ダイアログ ボックスは、IR プロファイル オブジェクトを右クリッ クして、ショートカット メニューから [設定] を選択すると表示されます。
Profile Settings	
General Color Lines	
General	Temperature axis
Grid Lines	© IR Scale
🔽 Legend	Auto
Show Only Visible Profile Lines in Legend	C Fixed
3D View	Max, temperature:
Swap X & Y Axes	28.6 °C
Columns	Min, Temperature: ⊥1,5 °C
♥ Label ♥ Cursor ♥ Min. ♥ Max.	Threshold: °C
Average Cursor X Cursor Y	
	OK Cancel Apply Help

[グリッド線]: IR プロファイル オブジェクトの水平線のグリッドを表示するには、[グ リッド線] をクリックします。

[凡例]: IR プロファイル オブジェクトの下に凡例を表示するには、[凡例] をクリックします。

[凡例に可視プロファイル線のみ表示]: 赤外線画像で複数の線が配置されている場合、 [凡例に可視プロファイル線のみ表示] をクリックすると、IR プロファイル オブジェク トの下の凡例に含まれない線が削除されます。

[3D ビュー]: IR プロファイル オブジェクトの三次元描画を作成するには、[3D ビュー] をクリックします。

[*X* および Y 軸をスワップ]: IR プロファイル オブジェクトの X 軸 および Y 軸を切り替 えるには、[*X* および Y 軸をスワップ] をクリックします。

[コラム]: IR プロファイル オブジェクトの列を追加または削除するには、これらの チェック ボックスをオンまたはオフにします。

[*IR* スケール]: 赤外線スケールを温度軸として使用するには、このオプション ボタンを 選択し、[適用] をクリックします。

[自動]: FLIR Tools+ で自動的に温度軸を定義させるには、このオプション ボタンを選 択し、[適用] をクリックします。

[修正]: 手動で軸の最高および最低温度を定義するには、このオプション ボタンを選択 し、[最高温度] ボックスおよび [最低温度] ボックスに新しい値を入力して [適用] をク リックします。

[境界]: IR プロファイル オブジェクトで特定の温度の水平線を表示するには、テキスト ボックスに値を入力し、[適用] をクリックします。

18.4.10.4.2 [色] タブ



[背景]: テーブル背景の色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新しい 色を選択し、[適用] をクリックします。

[プロット エリア]: プロット エリアの色を変更するには、ドロップダウン リスト ボッ クスから新しい色を選択し、[適用] をクリックします。

[テキスト]: テーブル テキストの色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックス から新しい色を選択し、[適用] をクリックします。

[軸]: 軸の色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新しい色を選択し、 [適用] をクリックします。

[グリッド]: グリッド線の色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新し い色を選択し、[適用] をクリックします。

18.4.10.4.3 [線] タブ

file Settings	liner					
Label	Color	Line Type	Reversed No I v			
			OK	Cancel	Apply	Help

各チェック ボックスを使用して、IR プロファイル オブジェクトと関連付ける線を選択 し、[適用] をクリックします。 [色]: 線の色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新しい色を選択し、 [適用] をクリックします。

[線種]: 線の線種を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新しい線種を選 択し、[適用] をクリックします。

[予約済み]: グラフの方向を反転するには、ドロップダウン リスト ボックスから [はい] を選択し、[適用] をクリックします。

18.4.10.5 [ヒストグラム設定] ダイアログボックス

[ヒストグラム設定] ダイアログ ボックスは、IR ヒストグラム オブジェクトを右クリッ クして、ショートカット メニューから [設定] を選択すると表示されます。

18.4.10.5.1 [一般] タブ

istogram Settings			×
General Colors Me	asurement Object	5	
General		Temperature axis	
Grid lines		IR Scale	
Legend		C Auto	
JD View		Fixed	
Swap X & Y Axes		Max. Temperature	
		70,0 •c	
- and balance		Min. Temperature	
Columns		3.9 **	
🔽 Label		<u>-</u>	
Peak		Percentage axis	
Min.		Auto	
Average		© Fived	
Underflow		100.0 %	
Overflow		-	
To range			
Temperature thres	hold method		
None			
Step	0,0 °C		
🔘 Band		ule °C	
	0	K Const	Ilele
	0	Cancer Apply	neip

[グリッド線]: IR ヒストグラム オブジェクトの水平線のグリッドを表示するには、[グ リッド線] をクリックします。

[凡例]: IR ヒストグラム オブジェクトの下に凡例を表示するには、[凡例] をクリックし ます。

[3D ビュー]: IR ヒストグラム オブジェクトの三次元描画を作成するには、[3D ビュー] をクリックします。

[*X* および Y 軸をスワップ]: IR ヒストグラム オブジェクトの X 軸 および Y 軸を切り替 えるには、[*X* および Y 軸をスワップ] をクリックします。

[パレットを使用]: IR ヒストグラム オブジェクトの三次元描画で色パレットを使用する には、[パレットを使用] を選択し、[適用] をクリックします。

[コラム]: IR ヒストグラム オブジェクトの列を追加または削除するには、これらの チェック ボックスをオンまたはオフにします。

[なし]: IR ヒストグラム オブジェクトで境界を使用しない場合は、このオプション ボタ ンを選択します。

[手順]: IR ヒストグラム オブジェクトで「段階」境界を使用するには、このオプション ボタンを選択します。「段階」境界では、特定の温度の上下にあるピクセルの割合が 表示されます。割合は、IR ヒストグラム オブジェクトの下にある IR ヒストグラム オ ブジェクトの凡例に表示されます。

[帯域]: IR ヒストグラム オブジェクトで「帯域」境界を使用するには、このオプション ボタンを選択します。「帯域」境界では、低いほうの温度以下のピクセル、低い温度 から高い温度の間のピクセル、高いほうの温度以上のピクセルの割合が表示されます。 割合は、IR ヒストグラム オブジェクトの下にある境界の凡例に表示されます。

[*IR* スケール]: 赤外線スケールを温度軸として使用するには、このオプション ボタンを 選択し、[適用] をクリックします。

[自動]: FLIR Tools+ で自動的に温度軸を定義させるには、このオプション ボタンを選択し、[適用] をクリックします。

[修正]: 手動で軸の最高および最低温度を定義するには、このオプション ボタンを選択 し、[最高温度] ボックスおよび [最低温度] ボックスに新しい値を入力して [適用] をク リックします。

[パーセント軸] > [自動]: FLIR Tools+ で自動的に割合軸を定義させるには、このオプ ション ボタンを選択し、[適用] をクリックします。

[パーセント軸] > [修正]: 手動で割合軸を定義するには、このオプション ボタンを選択 し、新しい値を入力して [適用] をクリックします。

18.4.10.5.2 [色] タブ



[背景]: テーブル背景の色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新しい 色を選択し、[適用] をクリックします。

[プロット エリア]: プロット エリアの色を変更するには、ドロップダウン リスト ボッ クスから新しい色を選択し、[適用] をクリックします。

[テキスト]: テーブル テキストの色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックス から新しい色を選択し、[適用] をクリックします。

[軸]: 軸の色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新しい色を選択し、 [適用] をクリックします。 [グリッド]: グリッド線の色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新し い色を選択し、[適用] をクリックします。

[境界]: 境界の色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新しい色を選択 し、[適用] をクリックします。

[限界]: リミットの色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新しい色を 選択し、[適用] をクリックします。

[バーの色]: バーの色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新しい色を 選択し、[適用] をクリックします。

Histogram Settings	×
General Colors Measurement Objects	
label	
iii	
☑ Ar1	
(and the second s	
10.00	
the second s	
OK Cancel	Apply Help

18.4.10.5.3 [測定オブジェクト]タブ

各チェック ボックスを使用して、IR ヒストグラム オブジェクトと関連付ける線を指定 し、[適用] をクリックします。

18.4.10.6 [傾向設定] ダイアログ ボックス

[傾向設定] ダイアログ ボックスは、IR 傾向オブジェクトを右クリックして、ショート カット メニューから [設定] を選択すると表示されます。

18.4.10.6.1 [接続]タブ

Trending Settings	X
Connect General Prediction Color Line	
Y-Axis	the second
	Add
	Edit
	Delete
X-Axis	
 Image sequence number 	
Text Comment	
OK Cancel	Apply Help

[Y軸]:Y軸のパラメータを指定するには、[追加]をクリックしてから、ラベルと値をそれぞれ左側ペインおよび右側ペインから選択します。

[時間]: 時間を X 軸パラメータとして指定するには、[時間] オプション ボタンを選択します。

[画像シーケンス番号]: 段階的に増加する画像シーケンス番号を X 軸パラメータとして 指定するには、[画像シーケンス番号] オプション ボタンを選択します。

[テキスト コメント]: テキスト コメントを X 軸パラメータとして指定するには、[テキ スト コメント] オプション ボタンを選択します。テキスト コメントを X 軸パラメータ として使用する場合は、すべての画像が同一のテキスト コメント ラベルを持っている 必要があります。また、テキスト コメントの値は、数値である必要があります。

18.4.10.6.2 [一般] タブ

Trending Settings				×
Connect General Prediction	Color Line			
General ✓ Grid Lines ✓ Legend ✓ Show Only Visible Plot Lines ✓ 3D View ✓ Swap X & Y Axes	in Legend			
Trend range All Ttems: Enter item numbers and/or ite separated by commas. Example Threshold:	em ranges e: 1,3,5-10	Images		
	OK	Cancel	Apply	Help

[グリッド線]: IR 傾向オブジェクトの水平線のグリッドを表示します。 [凡例]: IR 傾向オブジェクトの下に凡例を表示します。 [凡例に可視プロット線のみ表示]: [線] タブで消去した凡例の傾向線を表示します。 [3D ビュー]: IR 傾向オブジェクトのグラフでの三次元描画を作成します。 [X および Y 軸をスワップ]: IR 傾向オブジェクトの X 軸 および Y 軸を切り替えます。

[すべて]: すべての画像を傾向に含めるには、[すべて] オプション ボタンを選択します。 [アイテム]: 一定の範囲の近接した画像または近接していない画像を含めるには、[画像] をクリックし、含めたい画像を選択します。

[境界]: IR 傾向オブジェクトの水平基準線を表示するには、値を入力します。

18.4.10.6.3 [予測] タブ

Trending Settings			Þ
Connect General Pre	diction Color Line		
Forecast Forward: Backward: ⁰	Periods		
Trend/Regression ty	pe © Polynomial	0	- Order
C Linear	Moving average	0	÷ Periods
Cogariumic Power			
Exponential Display equation or	n chart		
Display R-squared	value on chart		
	OK Car	icel	Apply Help

[前方へ]: 推定的な傾向を表現するアルゴリズムのための前方の期間を指定するには、 [前方へ] ボックスで値を選択します。

注 推定的な傾向は、数学的な近似値に過ぎません。

[後方へ]: 推定的な傾向を表現するアルゴリズムのための後方の期間を指定するには、 [後方へ] ボックスで値を選択します。

注 推定的な傾向は、数学的な近似値に過ぎません。

[なし]: [傾向/回帰タイプ] を無効にするには、[なし] を選択します。

[リニア]: 線形傾向アルゴリズムを使用するには、[リニア]を選択します。このアルゴ リズムは、y=m×x+c. という数式を使用します。

[対数]: 対数傾向アルゴリズムを使用するには、[対数] を選択します。このアルゴリズムは、y = m × ln(x) + c. という数式を使用します。

[乗数]: 指数傾向アルゴリズムを使用するには、[乗数] を選択します。このアルゴリズムは、y = ec × x^m. という数式を使用します。

[指数]: 指数関数傾向アルゴリズムを使用するには、[指数] オプション ボタンを選択します。このアルゴリズムは、y = exp(c) × e^(m × x). という数式を使用します。

[多項式]: 多項式傾向アルゴリズムを使用するには、[多項式] オプション ボタンを選択 します。このアルゴリズムは、y = a₀x⁰ + a₁x¹ + a₂x² + ... + a_kx^k という数式を使用しま す。k = 次数です。

[平均の移動]: 移動平均傾向アルゴリズムを使用するには、[平均の移動] オプション ボ タンを選択します。このアルゴリズムは、「n 期間の移動平均 = n 期間の間の平均値」 という数式を使用します。 [グラフ上で等式を表示]: グラフ上で等式を表示するには、[グラフ上で等式を表示] を 選択します。

[グラフ上で R の平方値を表示]: アルゴリズムが曲線の近似にどれほど適しているかを 示す数値を表示する場合は、[グラフ上で R の平方値を表示] を選択します。数値は 0 から 1 までで、0 は適切ではないこと、1 は非常に適していることを示します。

18.4.10.6.4 [色] タブ



[背景]: テーブル背景の色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新しい 色を選択し、[適用] をクリックします。

[プロット エリア]: プロット エリアの色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新しい色を選択し、[適用] をクリックします。

[テキスト]: テーブル テキストの色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックス から新しい色を選択し、[適用] をクリックします。

[軸]: 軸の色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新しい色を選択し、 [適用] をクリックします。

[グリッド]: グリッド線の色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新し い色を選択し、[適用] をクリックします。

18.4.10.6.5 [線] タブ



各チェック ボックスを使用して、IR 傾向オブジェクトで表示する線を選択し、[適用] をクリックします。

[色]: 線の色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新しい色を選択し、 [適用] をクリックします。

[線種]: 線の線種を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新しい線種を選 択し、[適用] をクリックします。

18.4.10.7 [画像統合] ダイアログ ボックス

[画像統合] ダイアログ ボックスでは、赤外線画像をデジタル画像と融合できます。画 像を融合すると、温度に異常がある部分を簡単に特定できます。

[画像統合] ダイアログ ボックスは、IR ビューア オブジェクトのツールバーで 🎑 を クリックすると表示されます。また、IR ビューア オブジェクトを右クリックし、 ショートカット メニューから [画像統合] を選択して表示することもできます。



[IR 画像を開く]:赤外線画像を選択します。

[画像全体を表示]: 画像全体を表示します。

[Ref#1]: クロスヘアー Ref#1 を拡大します。

[Ref#2]: クロスヘアー Ref#2 を拡大します。

[*Ref#3*]: クロスヘアー *Ref#3* を拡大します。

[実画像を開く]: デジタル画像を選択します。

[白黒]: デジタル画像をグレースケールで表示します。

[クリア]: デジタル画像を削除します。

[区間]: 赤外線画像に 1 つの温度間隔を使用し、低温と高温にはデジタル画像を使用するには、このオプションを選択します。対応するテキスト ボックスに、目的の温度値を入力します。ダイアログ ボックスを閉じたら、IR ビューア オブジェクトのスライダをドラッグして温度レベルを調整できます。

[混合]: 赤外線ピクセルとデジタル画像ピクセルを組み合わせて使用した混合画像を表示するには、このオプションを選択します。ダイアログ ボックスを閉じたら、IR ビューア オブジェクトのスライダをドラッグして混合レベルを調整できます。

[ピクチャー イン ピクチャ (*PiP*)]: 赤外線画像としてデジタル画像の一部を表示するに は、このオプションを選択します。IR ビューア オブジェクトでは、レポートで求めら れる詳細さのレベルに応じてピクチャー イン ピクチャーを任意の場所に移動したり任 意のサイズに変更したりできます。

[*MSX*]: 赤外線画像でコントラストを強調するには、このオプションを選択します。こ の MSX 融合テクノロジにより、デジタル カメラの詳細さが赤外線画像に反映され、 赤外線画像がよりはっきりとした見た目になり、ターゲットの方向を迅速に特定でき るようになります。

18.4.10.8 [公式] ダイアログボックス

[公式] ダイアログ ボックスは、IR ビューア オブジェクトを右クリックして、ショート カット メニューから [式] を選択すると表示されます。



[追加]: 新しい公式を定義するダイアログ ボックスを表示するには、[追加] をクリック します。

[編集]: 公式を選択して [編集] をクリックし、公式を編集するダイアログ ボックスを表示します。

[削除]: 公式を選択して [削除] をクリックし、その公式を削除します。

公式の定義方法の詳細については、セクション 18.2.6 公式, ページ 66 を参照してくだ さい。

18.5 IR ビューア オブジェクトでサポートされる ファイル形式

IR ビューア オブジェクトは、次の放射分析用ファイル フォーマットをサポートしてい ます。

- ThermaCAM 解析用 *.jpg
- ThermaCAM 解析用 *.img
- ThermaCAM 解析用 8 ビット *.tif
- ThermaCAM 解析用 8/12 ビット *.tif
- ThermaCAM 解析用 12 ビット *.tif
- ThermoTeknix *.tgw
- ThermoTeknix *.tmw
- ThermoTeknix *.tlw
- FLIR Systems 解析用 *.seq (解析用シーケンス ファイル)
- FLIR Systems 解析用 *.csq (解析用シーケンス ファイル)

19.1 PC ソフトウェアの更新

19.1.1 一般

最新のサービス パックで FLIR Tools/Tools+ を更新できます。

19.1.2 手順

次の手順に従います。

- 1. FLIR Tools/Tools+を起動します。
- [ヘルプ] メニューで、[アップデートの検索] を選択します。これにより、ダイアロ グ ボックスが表示されます。



図 19.1 [FLIR Tools/Tools+] 更新ダイアログ ボックス (画像例)

3. 画面の指示に従います。

19.2 カメラのファームウェアの更新

19.2.1 一般

最新のファームウェアで赤外カメラを更新できます。

注 カメラを更新する前に、FLIR Tools/Tools+を更新しておく必要があります。

19.2.2 手順

次の手順に従います。

- 1. 赤外線カメラを PC に接続します。
- 2. FLIR Tools/Tools+を起動します。
- [ヘルプ] メニューで、[アップデートの検索] を選択します。これにより、ダイアロ グ ボックスが表示されます。

Check for updates		×
0	FLIR Tools Verdini 1.1 Searching for updates Conce FLIR E65 Version 2.27.14 Searching for updates Carce	
		Close

図 19.2 カメラ更新ダイアログ ボックス (例)

4. 画面の指示に従います。

設定の変更

20.1 [オプション] に関連する設定 FLIR Tools/ Tools+

20.1.1 [オプション]ダイアログ (プログラム全体のオプション)

注 このセクションでは、メイン メニュー バーの [オプション] コマンドについて説明 します。



Options				×
Report		Units		Language
Recording	<u> </u>	View	_	Library
File saving options	(Company)	-	-	
File name prefix:	MyRecord		-	
Image format:	FLIR JPEG (* jpg))		
Video tormata	LETK Serinence (iser()		Browse
C I (Includie) - C				- Bronssni
Disk space (E;)				
Maximum amount o	of disk usage:	-		▲ 95%
		212,4 G	3 of 223,6 GB	disk
			OK	Cancel
			-	

[ファイル名のプレフィクス]: レコーディング ファイル名に挿入される接頭語

[画像形式]: レコーディングから画像ファイルとして保存されたスナップショットの画 像形式

映像フォーマット: ビデオのレコーディング形式

[参照]: ビデオ レコーディングが保存される場所を指定するには、[参照] をクリックし ます。

[ディスク容量]: レコーディング用ディスク領域

20.1.1.2 [表示] タブ

Options		,	<
Units		Language	
View	Library	Report	
Options			
Hide cold and hot spot			
Show wizard when con	necting a camera		
Use entire-scale setting	g on auto adjust im	age	
		OK Cancel	

[高温/低温スポットの非表示]: 画像内の既存のコールド スポットやホット スポットを 非表示にするには、このチェックボックスを選択します。

[カメラ接続時にウィザートを表示]: カメラを接続する場合にインポート ガイドを表示 するには、このチェックボックスを選択します。

[自動調整画像にスケール全体の設定を使用]: (FLIR GF3xx カメラのみに適用) 画像を FLIR Tools/Tools+ にインポートする際にシーン温度範囲のみでなく画像の温度範囲全 体を使用するには、このチェック ボックスを選択します。このチェック ボックスを選 択しない場合、FLIR Tools/Tools+ ではデフォルトの温度範囲が使用されるため、イン ポート後の画像がかなり暗く表示されます。シーン温度範囲の詳細については、FLIR GF3xx カメラのマニュアルを参照してください。

20.1.1.3 [ライブラリ]タブ



[ライブラリに追加]: 画像ライブラリにコンピュータの既存のフォルダを追加するには、 [参照] をクリックし該当のフォルダに移動します。

[フォルダを削除]: 画像ライブラリからフォルダを削除するには、フォルダ リストから 該当のフォルダを選択し、[フォルダを削除] をクリックします。

20.1.1.4 [レポート]タブ



[ページ サイズ]: ページ サイズを変更するには、リストから新しいページ サイズを選択します。利用可能なオプションは、[*A4*]、[*US Letter*]、および *US Legal*] です。

ス

[すべてのパラメータを表示]: レポートに含まれる画像すべての測定パラメータを表示 するには、このチェックボックスを選択します。

[生成中に赤外線画像 (可能な場合) からデジタル カメラ画像を抽出]: マルチスペクトル 画像対応のカメラでは、ひとつの画像ファイルにすべての画像モード (MSX、赤外線、 フュージョン、ブレンディング、ピクチャー イン ピクチャー、デジタル カメラ画像) が含まれています。レポートの生成時にデジタル カメラ画像を抽出するには、この チェック ボックスを選択します。

[組み込みテンプレートのパス]: プログラムの組み込みテンプレートへのファイル パス [ユーザー テンプレートのパス]: プログラムのユーザー テンプレートへのファイル パ

[ロゴ]: レポート ページの左上にロゴを表示するには、このチェック ボックスを選択し ます。他のロゴを表示させる場合は、[参照] をクリックし、該当するロゴ ファイルに 移動します。

[ヘッダー]: レポート ヘッダーに表示される任意のテキストを入力するテキストフィー ルド

[フッター]: レポート フッターに表示される任意のテキストを入力するテキストフィー ルド

20.1.1.5 [単位] タブ

Options		×
Recording	View	Library
Report	Units	Language
Temperature unit		
🔘 Celsius		
🕖 Fahrenheit		
) Kelvin		
Distance unit		
() Meters		
 Feel 		
		- 10 1
		OK Cancel

[温度単位]: プログラムおよびレポートで使用する温度値の単位。単位を変更するには、 他の単位を選択します。利用可能なオプションは、[*Celsius*]、[*Fahrenheit*]、[*Kelvin*] で す。

[距離単位]: プログラムおよびレポートで使用する距離の単位。単位を変更するには、 他の単位を選択します。利用可能なオプションは、[メートル]、[フィート] です。

20.1.1.6 [言語] タブ



[言語]: 言語を変更するには、リスト内で新しい言語を選択します。

20.1.2 [オプション]ダイアログ (プロット特有のオプション)

注 このセクションでは、メイン メニュー バーの [オプション] コマンドについて説明 します。

Options	×
General Chart title Number of Points Show cross-hairs Show latest Y-value	
X Axis Akito Manual Min 09/09/2013 11:17:09 Miax 09/09/2013 11:17:20	
Y Avis Auto O Manual Min 23 Max 36	
A	pply

[表タイトル]: プロットのタイトルを変更するには、ここにタイトルを入力します。 [ポイント数]: プロットの基になるサンプリング ポイントの数。

[クロスヘアーを表示]:マウスを移動すると移動し、X軸とY軸の値を表示する十字線

を表示するには、このチェックボックスを選択します。

[最新のY値を表示]: 最新の Y 値を表示するには、このチェックボックスを選択します。

[X 軸] > [自動]: FLIR Tools/Tools+ で X 軸の境界を自動設定するには、[自動]を選択し

- 24,5

ます。

[Y 軸] > [自動]: FLIR Tools/Tools+ で Y 軸の境界を自動設定するには、[自動] を選択し ます。

[Y軸] > [手動設定]: Y 軸の境界を手動で設定するには、[手動設定] を選択して、最小値 と最大値を入力します。

20.2 FLIR Kx3 および FLIR Kx5 シリーズ カメラ に関連する設定

20.2.1 一般

FLIR K シリーズは、極度に厳しい状況下での使用向けに設計された、頑丈で信頼性の 高い赤外線カメラシリーズです。グローブ越しでも操作しやすいデザインの直感的な インターフェースを備えています。くっきりと鮮明な画像で煙のなかでも方向を把握 し、素早く的確な判断を下すのに役立ちます。

FLIR Kx3 または FLIR Kx5 シリーズ カメラを FLIR Tools/Tools+ に接続すると、カメラ の各種設定を操作できます。

20.2.2 [一般設定]タブ

20.2.2.1 図

FLIR K65	X
General settings	User interface
Regional settings Synchronize date and time settings with computer Firmware info Product name: FLIR K65 Serial number: 72202121 Software version: 2:10:12 Check for updates Restruct to factory default settings	FLIR K65 Thermal Imaging Camera Proform under externally severe conditions. If has an intuitive interface with a design that makes it easy to control even with a gloved hand. The crisp and clear image tables you to navigate through smoke and to make quick and accurate decisions. Product intermetion Product support
Restore thermal imaging camera to factory default settings. This will restore all settings to the default settings of the latest software version. Restore	FLIR Systems 2016
	Cancel

20.2.2.2 説明

[地域設定] 領域: カメラの日時をコンピュータと同期する場合は、このチェックボック スの選択をオンにします。

[*Firmware info*] 領域: カメラのファームウェアの新しいバージョンがあるかどうかを確 認する場合は、[*Check for updates*] をクリックして、画面に表示される指示に従いま す。

[工場出荷時設定に復元する] 領域: カメラのすべての設定を復元する場合は、[復元] を クリックします。

20.2.3 [ユーザー インターフェース] タブ

20.2.3.1 🗵



20.2.3.2 説明

[カメラ モード] エリア:

- FLIR Kx5 に適用: カメラでどのモードを有効にするか設定する場合は、カメラ モードを選択します。各カメラ モードの詳細については、「20.2.4 各カメラ モードの説明, ページ 117」のセクションを参照してください。
- FLIR Kx3 に適用: カメラには、1 種類のカメラ モードが用意されています。詳細に ついては、「20.2.4.1」のセクションを参照してください。

[トリガー ボタン] エリア: カメラにはトリガー ボタンが付いています。トリガー ボタ ン エリアにある設定値を使用して、トリガー ボタンの機能を選択できます。トリガー ボタンをクリック (短く押す)、または保持 (長押し) したときに起こる動作を選択でき ます。

- [アクションなし]、[アクションなし]: 選択すると、トリガーボタンのあらゆる機能 が無効になります。トリガーを押しても、何も起こりません。
- [アクションなし]、[画像のフリーズ]: 選択すると、トリガーを長押ししたときに画像がフリーズします。トリガーを放したときに画像のフリーズが解除されます。トリガーを短く押したときは何も起こりません。
- [アクションなし]、[ビデオ録画] (FLIR K33 と FLIR K45 には適用されません): これ らのオプションが選択されている場合、トリガーを押し続けると録画が開始されま す。トリガーを放すと録画は停止します。トリガーを素早く押した場合は何も起こ りません。
- [画像の保存]、[アクションなし] (FLIR K33 には適用されません): これらのオプションが選択されている場合、トリガーを素早く押すと画像が保存されます。トリガーを押し続けた場合は何も起こりません。
- [画像の保存]、[画像のフリーズ] (FLIR K33 には適用されません): これらのオプションが選択されている場合、トリガーを素早く押すと画像が保存され、トリガーを押し続けると画像がフリーズします。トリガーを放すと画像のフリーズは解除されます。
- [画像の保存]、[ビデオ録画] (FLIR K33 と FLIR K45 には適用されません): これらの オプションが選択されている場合、トリガーを素早く押すと画像が保存され、トリ ガーを押し続けると録画が開始されます。トリガーを放すと録画は停止します。
- [録画オン/オフ]、[アクションなし] (FLIR K33 と FLIR K45 には適用されません): こ れらのオプションが選択されている場合、トリガーを押すと録画が開始され、トリ ガーをもう一度押すと録画が停止します。トリガーを押し続けた場合は何も起こり ません。

 [連続録画 (トリガー無効)] (FLIR K33 と FLIR K45 には適用されません): これらのオ プションが選択されている場合、カメラの電源を入れると連続ビデオ録画が開始さ れます。録画を停止することはできません。トリガーを押しても何も起こりません。

[ゲイン モード] エリア:

- [自動ゲイン モード]: カメラが、シーン温度に応じて、高感度レンジと低感度レンジを自動的に切り替える場合に選択します。カメラが2つのモード間で切り替わる温度レベルは150°Cです。
- [低ゲイン モード]: カメラ操作を低感度レンジ内でのみ行う場合に選択します。この 利点は、温度が 150℃ よりも高い物体がシーン内に入った際にカメラが非均質補正 (NUC) を行わないことです。ただし、欠点は、感度が低くなり、信号ノイズ レベル が高くなることです。

[温度単位] 領域: 温度の単位を変更する場合は、[*Celsius*] または [*Fahrenheit*] を選択し ます。

[Thermal indication] 領域:

- [Digital readout only]: 画像に表示される温度情報をスポットメーターの温度のみに する場合に選択します。温度が自動的にカラー化されるモードでは、カラー化は変 わりませんが、静的な温度カラー参照アイコンが表示されなくなります。
- [Reference bar]: 温度表示値が自動的にカラー化されるモードでは、温度カラー参照 バーが熱表示領域に縦に表示されます。この静的アイコンが、使用しているカメラ モードの範囲に温度を表すカラーがどのように適用されるかを示します。温度が上 昇するにつれて、黄、オレンジ、赤と色が変化します。
- [Temp bar]: 熱情報を温度計のように温度バーとして画像に表示する場合に選択します。これにより、画像の右側に動的な温度バーが縦に表示されます。この動的バーの一番上が測定されたスポットの温度です。温度が自動的にカラー化されるモードでは、画像のカラー化は変わらず、静的な温度カラー参照バーが温度バーの横に表示されます。

[カスタム ブート画像の追加]エリア: 起動中に好みの画像を選択して表示する場合は、 [Browse] をクリックして、該当する画像ファイルに移動します。これは、所属する消 防署のカメラを識別する場合などに便利です。画像に消防署のロゴと一意の識別番号 を含めておけば、所属する消防署のカメラを常に把握できます。この画像には、カメ ラのメニューでもアクセスできます。

20.2.4 各力メラモードの説明

20.2.4.1 基本モード



図 20.1 基本モード。

基本モードは、カメラのデフォルト モードで、人命救助や鎮火を伴う初期の消火活動 に対応した多目的モードです。火災シーンの安全かつ一貫した温度の色分けを保ちな がら、最適な赤外線画像を維持できるように、カメラが高感度レンジまたは低感度レ ンジに自動的に切り替わります。

自動レンジ

- 温度の色分け: +150 ~ +650°C
- 高感度レンジ: -20 ~ +150°C
- 低感度レンジ:0~+650°C

注 他のモードから基本モードに切り替えるには、オン/オフ ボタンを 1 秒未満押しま す。

20.2.4.2 モノクロ ファイヤーファイティング モード



図 20.2 モノクロ ファイヤーファイティング モード

モノクロ ファイヤーファイティング モードは、基本モードに基づく標準化されたファ イヤー モードで、人命救助や鎮火を伴う初期の消火活動に対応した多目的モードです。 温度の色分け機能を使用しない消防隊を対象として設計されています。

最適な赤外線画像を維持できるように、カメラが高感度レンジまたは低感度レンジに 自動的に切り替わります。

- 自動レンジ
- 高感度レンジ: -20 ~ +150°C
- 低感度レンジ:0~+650°C

20.2.4.3 ファイヤーモード



図 20.3 ファイヤー モード

ファイヤー モードは、基本モードと似ていますが、温度の色分けについて、より高温 の開始点を持っています。大量の炎や高い背景温度がすでに存在する、背景温度が高 い火災シーンに適しています。安全かつ一貫した温度の色分けを保ちながら、最適な 赤外線画像を維持できるように、カメラが高感度レンジまたは低感度レンジに自動的 に切り替わります。

- 自動レンジ
- 温度の色分け: +250 ~ +650°C

- 高感度レンジ: -20 ~ +150°C
- 低感度レンジ:0~+650°C

20.2.4.4 サーチ&レスキューモード



図 20.4 サーチ&レスキュー モード

サーチ レスキュー モードは、地勢内、建物内や交通事故現場などにおける人間の探知 中に、赤外線画像のコントラストが高く保たれるように最適化されています。

- 高感度レンジのみ
- 温度の色分け: +100 ~ +150°C
- 高感度レンジ: -20 ~ +150°C

20.2.4.5 ヒート ディテクション モード



図 20.5 ヒート ディテクション モード

ヒート ディテクション モードは、鎮火後の調査時にホットスポットを検索するように 最適化されており、一般的には隠れた炎が残されていないか確認する目的で使用しま す。このモードは、熱パターンを検出する目的で使用することもできます。たとえば、 事故車の座席に人物の兆候が残されているかどうかを調べ、全員が見つかったことを 確認する目的で使用します。また、水中に落ちた人や開かれた景色の中で人物を捜索 するために使用することもできます。

- 高感度レンジのみ
- 温度の色分け: シーンの中で 20% の最も温度が高いエリア
- 高感度レンジ: -20 ~ +150°C

20.3 FLIR Kx シリーズ カメラに関連する設定

20.3.1 一般

FLIR K シリーズは、極度に厳しい状況下での使用向けに設計された、頑丈で信頼性の 高い赤外線カメラシリーズです。グローブ越しでも操作しやすいデザインの直感的な インターフェースを備えています。くっきりと鮮明な画像で煙のなかでも方向を把握 し、素早く的確な判断を下すのに役立ちます。

FLIR Kx シリーズ カメラを FLIR Tools/Tools+ に接続すると、カメラの各種設定を操作 できます。

20.3.2 [一般設定]タブ

20.3.2.1 🗵



20.3.2.2 説明

[ファームウェア情報] 領域: カメラのファームウェアの新しいバージョンがあるかどう かを確認する場合は、[アップデートの検索] をクリックして、画面に表示される指示に 従います。

[工場出荷時設定に復元する] 領域: カメラのすべての設定を復元する場合は、[復元] を クリックします。

20.3.3 [ユーザーインターフェース] タブ



20.3.3.2 説明

[Camera modes (カメラ モード)] 領域: カメラをどのモードで有効にするかを設定する 場合は、カメラ モードを選択します。各カメラ モードの詳細については、20.3.4 各カ メラ モードの説明, ページ 122 を参照してください。

[ゲイン モード] エリア:

- [自動ゲインモード]:カメラが、シーン温度に応じて、高感度レンジと低感度レンジを自動的に切り替える場合に選択します。カメラが2つのモード間で切り替わる温度レベルは+150℃です。
- [低ゲイン モード]: カメラでの撮影を低感度レンジ内のみで行う場合に選択します。
 この利点は、温度が +150 °C よりも高い物体がシーン内に入った際にカメラが非均 質補正を行わないことです。ただし、感度が低くなり、信号ノイズ レベルが高くな ることが欠点です。

[カスタム ブート画像の追加] 領域: 起動中に独自の画像を表示する場合は、[Browse] を クリックして、該当する画像ファイルに移動します。これは、所属する消防署のカメ ラを識別する場合などに便利です。画像に消防署のロゴと一意の識別番号を含めてお けば、所属する消防署のカメラを常に把握できます。 20.3.4.1 基本モード



図 20.6 基本モード。

基本モードは、カメラのデフォルト モードで、人命救助や鎮火を伴う初期の消火活動 に対応した多目的モードです。火災シーンの安全かつ一貫した温度の色分けを保ちな がら、最適な赤外線画像を維持できるように、カメラが高感度レンジまたは低感度レ ンジに自動的に切り替わります。

- 自動レンジ
- 温度のカラー化: +150~+500°C
- 高感度レンジ: -20 ~ +150°C
- 低感度範囲: 0~+500°C





図 20.7 モノクロ ファイヤーファイティング モード

モノクロ ファイヤーファイティング モードは、基本モードに基づく標準化されたファ イヤー モードで、人命救助や鎮火を伴う初期の消火活動に対応した多目的モードです。 温度の色分け機能を使用しない消防隊を対象として設計されています。

最適な赤外線画像を維持できるように、カメラが高感度レンジまたは低感度レンジに 自動的に切り替わります。

- 自動レンジ
- 高感度レンジ: -20 ~ +150°C
- 低感度範囲: 0~+500°C

20.3.4.3 ファイヤーモード



図 20.8 ファイヤー モード

ファイヤーモードは、基本モードと似ていますが、温度の色分けについて、より高温 の開始点を持っています。大量の炎や高い背景温度がすでに存在する、背景温度が高 い火災シーンに適しています。安全かつ一貫した温度の色分けを保ちながら、最適な 赤外線画像を維持できるように、カメラが高感度レンジまたは低感度レンジに自動的 に切り替わります。

- 自動レンジ
- 温度のカラー化: +250~+500°C
- 高感度レンジ: -20 ~ +150°C
- 低感度範囲: 0~+500°C

20.3.4.4 サーチ&レスキューモード



図 20.9 サーチ&レスキュー モード

サーチ&レスキュー モードは、地勢内、建物内や交通事故現場などにおける人間の探 知中に、赤外線画像のコントラストが高く保たれるように最適化されています。

- 高感度レンジのみ
- 温度の色分け: +100 ~ +150°C
- 高感度レンジ:-20~+150°C

20.3.4.5 ヒート ディテクション モード



図 20.10 ヒート ディテクション モード

ヒート ディテクション モードは、鎮火後の調査時にホットスポットを検索するように 最適化されており、一般的には隠れた炎が残されていないか確認する目的で使用しま す。このモードは、熱パターンを検出する目的で使用することもできます。たとえば、 事故車の座席に人物の兆候が残されているかどうかを調べ、全員が見つかったことを 確認する目的で使用します。また、水中に落ちた人や開かれた景色の中で人物を捜索 するために使用することもできます。

- 高感度レンジのみ
- 温度の色分け: シーンの中で 20% の最も温度が高いエリア
- 高感度レンジ: -20 ~ +150°C

53 °C

20.3.4.6 コールド ディテクション モード

図 20.11 コールド ディテクション モード

コールド デテクション モード は、コールドスポットを探索するよう最適化されており、 一般的には、隙間風や空気の流れを探索する目的で使用します。

- 高感度レンジのみ
- 低温部の色分け:現場における 20% の最も温度が低い領域
- 高感度レンジ: -20 ~ +150°C

20.3.4.7 建築物分析モード



図 20.12 建築物分析モード

建築物分析モードは、建築物の分析や、建築物に関連する異常の探知に適しています。 赤外線画像から、構造、機構、配管、電気設備に関する情報に加えて、湿度、水分量、 換気といった情報も入手することができます。

このモードでは、Iron カラー パレットを使用して温度の違いが示されます。温度が最 も低い領域は黒、青、紫、中間の領域は赤、オレンジ、黄、最も温度の高い領域は白 で示されます。温度スケールは画像の赤外線の内容に応じて自動的に調節されます。

サポートされるファイル形式

21.1 一般

FLIR Tools/Tools+ は、複数の解析用ファイル形式および非解析用ファイル形式をサポートしています。

21.2 解析用ファイル形式

FLIR Tools/Tools+ でサポートしている放射分析用ファイル フォーマットは次のとおり です。

- FLIR Systems 解析用 *.jpg.
- FLIR Systems 解析用 *.img.
- FLIR Systems 解析用 *.fff.
- FLIR Systems 解析用 *.seq (video files).
- FLIR Systems 解析用 *.csq (video files).

21.3 非解析用ファイル形式

FLIR Tools/Tools+ でサポートしている放射分析用以外のファイル フォーマットは次の とおりです。

- *.jpg.
- *.mp4 (ビデオファイル)
- *.avi (ビデオ ファイル)
- *.pdf (レポートおよび画像シート)
- *.docx (レポートとして使用)

FLIR Systems について

FLIR Systems は、高性能の赤外線イメージング システム開発のパイオニアとして 1978 年に創立され、商業、工業、官庁用のさまざまなアプリケーションに応じたサー マル イメージング システムのデザイン、製造、販売で世界をリードしています。現在、 FLIR Systems には 1958 年以来赤外線技術ですぐれた業績をあげている 5 つの大きな 会社が統合されています - スウェーデンの AGEMA Infrared Systems (旧社名 AGA Infrared Systems)、米国の 3 つの会社 Indigo Systems、FSI、Inframetrics、およびフラ ンスの Cedip 社です。

2007 年以降、センサー技術分野で世界トップクラスの専門知識を有する以下の複数の 会社がFLIR Systems により買収されました。

- Extech Instruments (2007年)
- Ifara Tecnologías (2008年)
- Salvador Imaging (2009年)
- OmniTech Partners (2009年)
- Directed Perception (2009年)
- Raymarine (2010年)
- ICx Technologies (2010年)
- TackTick Marine Digital Instruments (2011年)
- Aerius Photonics (2011年)
- Lorex Technology (2012年)
- Traficon (2012年)
- MARSS (2013年)
- DigitalOptics マイクロ オプティックス事業 (2013年)
- DVTEL (2015年)
- Point Grey Research (2016年)
- Prox Dynamics (2016年)



図 22.1 1960 年代前半からの特許文書

FLIR Systems は、アメリカに 3 つ (オレゴン州ポートランド、マサチューセッツ州ボ ストン、カリフォルニア州サンタバーバラ)、スウェーデン (ストックホルム) に 1 つの 製造工場があります。2007 年には、エストニアのタリンにも製造工場が建設されまし た。ベルギー、ブラジル、中国、フランス、ドイツ、イギリス、香港、イタリア、日 本、韓国、スウェーデン、アメリカに直轄の営業所を置き、世界中に張り巡らされた 代理店のネットワークと共に国際的なお客様をサポートしています。 FLIR Systems は赤外線カメラ産業の革新を牽引してきました。既存のカメラの向上、 新しいカメラの開発を継続的に続けることにより、市場需要を先取りしています。例 を挙げると、産業検査用の初めてのバッテリー駆動のポータブル カメラ、初めての非 冷却式赤外線カメラなどです。





図 22.2 1969: Thermovision Model 661。カメラ の重量は約 25 kg、オシロスコープは 20 kg、三 脚は 15 kg です。オペレータは 220 VAC ジェネ レーター セットと、液体窒素の入った 10 L 容器 も必要です。オシロスコープの左側には、ポラ ロイドのアタッチメント (6 kg) があります。

図 **22.3** 2015: FLIR One、iPhone および Android 携帯電話のアクセサリ。重量: 90 g。

FLIR Systems は、カメラ システムの重要機構および電子部品をすべて自社製造してい ます。検出素子設計、レンズおよび電子システムの製造から、最終検査およびキャリ ブレーションまで、すべての生産プロセスは当社の技術者が実行し、指揮しています。 これらの赤外線の専門家の豊富な経験により、赤外線カメラを構成するすべての部品 の正確さと信頼性が確証されています。

22.1 赤外線カメラを超える機能

FLIR Systems は、高性能の赤外線カメラ システムを生産する以上のことが求められて いることを認識しています。当社の使命は、最高のカメラとソフトウェアを提供する ことにより、当社の赤外線カメラ システムを利用するすべてのユーザーの生産性を向 上することです。予測メンテナンス用のカスタム ソフトウェアについては、研究開発 およびプロセス監視を社内で行っています。ほとんどのソフトウェアは、多数の言語 で使用可能です。

すべての赤外線カメラに付属品を提供し、サポートしており、必要な赤外線の用途に 応じて機器を適合させることができます。

22.2 知識の共有

当社のカメラは使いやすく設計されていますが、使い方に加えて、サーモグラフィに ついての知識を得ることも重要です。そのため、FLIR Systems は、独立した Infrared Training Center (ITC) を設立し、認定トレーニング コースを提供しています。ITC の コースに参加することにより、実践に基づいた専門知識を学ぶことができます。

ITC のスタッフは、赤外線理論を実行するために必要な適用サポートの提供も行って おります。

22.3 カスタマーサポート

FLIR Systems は、世界的なサービス ネットワークを運営して、お客様のカメラがいつ でも動作できるようにサポートしています。カメラに問題がある場合は、お近くの サービス センターにある機器やノウハウを活用して、できる限り短い時間で問題を解 決します。そのため、カメラを遠方 (地球の反対側)に郵送したり、言葉の通じない担 当者に問い合わせる必要はありません。

定義と法則

用語	定義
IR サーモグラフィ	非接触式の赤外線画像機器から熱情報を取得、解析する処 理です。
アイソサーム	目盛りの特定の色を対比色に置き換えます。これは同等の 見かけ温度の間隔を示します。1
エネルギー保存 ²	閉鎖系の総エネルギー含量の合計は一定です。
カラーパレット	特定のレベルの見かけ温度を示すために、異なる色が割り 当てられます。使用する色に応じて、パレットのコントラ ストを高くしたり低くしたりできます。
伝導	分子間の熱エネルギーの直接伝導。分子同士の衝突によっ て発生します。
入射放射線	周囲から物体に当たる放射線です。
反射見かけ温度	ターゲットから IR カメラに反射される環境の見かけ温度で す。 ³
吸収と放射4	入射した放射エネルギーを物体が吸収する能力は、その物 体が放射線としてエネルギーを放射する能力と常に等しく なります。
定性的サーモグラフィ	異常の検出とその位置の特定に熱パターンの解析を利用す るサーモグラフィです。⁵
定量的サーモグラフィ	修理の優先順位を設定するために、温度測定を使用して異 常の重大性を判断するサーモグラフィです。⁵
対流	重力または別の力によって流体が動き、この動きによって、 ある場所から別の場所に熱が伝わる伝熱方式です。
放射熱伝導	熱放射の放射と吸収による熱伝導です。
放射率	同じ温度と波長で実体が放射する力と黒体が放射する力の 比率です。 ³
温度	物質を構成する分子と原子の平均運動エネルギーの大きさ です。
温度勾配	距離に応じた段階的な温度変化です。³
熱	2 つの物体 (系) の温度差により、それらの物体間で伝わる 熱エネルギーです。
熱エネルギー	物体を構成する分子の総運動エネルギーです。6
熱伝導の方向7	熱は自然に温度の高い方から低い方に流れるため、ある場 所から別の場所に熱エネルギーが移動します。 ⁸
熱伝導率9	定常状態条件下では、熱伝導率は物体の熱伝導性、熱が流 れる物体の断面積、および物体の両端の温度差に正比例し、 物体の長さ (厚さ) に反比例します。 ¹⁰
整調換	コントラストを最大化するために、解析する物体に画像の 色を付加するための処理です。
発散放射線	元の放射源に関係なく、物体の表面を離れる放射線です。
空間分解能	IR カメラが小さい物体や細部を解像する能力です。

1. ISO 18434-1:2008 (en) に基づいています。

- 3. ISO 16714-3:2016 (en) に基づいています。
- 4. キルヒホフの熱放射の法則:
- 5. ISO 10878-2013 (en) に基づいています。
- 6. 熱エネルギーは物体の内部エネルギーの一部です。
- 7. 熱力学第 2 法則:
- 8. これは熱力学第2法則の結果であり、この法則自体はさらに複雑です。
- 9. フーリエの法則:
- 10.これはフーリエの法則の一次元形態であり、定常状態条件で有効です。

^{2.} 熱力学第 1 法則:

用語	定義
見かけ温度	赤外線機器からの非補償型の測定値であり、放射源に関係 なく、機器に入射するすべての放射線が含まれます。11
診断	欠陥や不具合の原因を特定するために兆候および症状を検 査します。 ¹²

^{11.} ISO 18434-1:2008 (en) に基づいています。 12. ISO 13372:2004 (en) に基づいています。

熱測定技術

24.1 はじめに

赤外線カメラは物体から放出された赤外線を測定、撮像します。赤外線は物体表面温度の作用であるため、カメラはこの温度を計算し表示することができます。

ただし、カメラが測定した赤外線は物体の温度のみではなく、放射率によっても作用 します。赤外線は周辺からも発生して物体に反射します。物体からの赤外線と反射し た赤外線は、大気の吸収作用にも影響を受けます。

このため、温度を正確に測定するには多数の異なる放射元の効果を補正する必要があ ります。この補正はカメラによってオンラインで自動的に行われます。ただし、カメ ラに以下のオブジェクトパラメータを提供する必要があります。

- 物体の放射率
- 反射源見かけ温度
- 物体とカメラの距離
- 相対湿度
- 大気の温度

24.2 放射率

正確に設定すべき最も重要なオブジェクトパラメーターは放射率、つまり、同じ温度 の完全黒体と比較して物体からどの程度の赤外線が発射されているかを表す測定値で す。

通常、物体の素材と表面処理によって放射率は約 0.1 から 0.95 の範囲で表されます。 高精度に研磨された表面 (ミラー) では 0.1 未満になることもあり、また、酸化したり ペイントされた表面では高い放射率を持つ場合もあります。可視スペクトルにおける 色に関わらず、油性ペイントの赤外線の放射率は 0.9 を超えます。人間の皮膚の放射 率はほぼ 0.97 から 0.98 です。

酸化していない金属の場合、完全な不透明性と高い反射性という極端なケースを示し、 波長によって大きく異なることはありません。そのため、金属の放射率は低くなりま す。ただし、金属の放射率は温度に比例して増加します。非金属の場合、放射率は高 くなりがちで、温度に比例して減少します。

24.2.1 サンプルの放射率を見つける

24.2.1.1 ステップ1:反射された明らかな温度の決定

下記の2つの方法のうちいずれかを使用して、反射見かけ温度を決定します。

24.2.1.1.1 方法1:直接法

次の手順に従います。

1. 入射角=反射角 (a = b)を考慮し、考えられる反射源を探してください。



図 24.1 1 = 反射源



2. 反射源がスポット源の場合、ダンボールなどで遮って反射源を修正してください。

図 24.2 1 = 反射源

- 3. 以下の設定を使って、反射源からの放射線の強度 (= 見かけ温度) を計測します。
 - 放射率: 1.0
 - D_{obj} : 0

次の2つの方法のいずれかを使用して、放射線の強度を測定できます。



熱電対を使って反射見かけ温度を計測するのは 2 つの重要な理由からお勧めできませ ん。

- 熱電対は放射線の強度を計測しない
- 熱電対は表面に非常に良い熱接触を必要とし、それは通常、熱アイソレーターによってセンサーを糊付け及びカバーして行われる。

24.2.1.1.2 方法 2:反射法

次の手順に従います。

- 1. アルミホイルの大きなシートを細かくします。
- 2. 細かくしないアルミホイルを同じサイズのボール紙に貼り付けます。
- 測定する物体の前に、そのボール紙を置きます。アルミホイルが貼られている面が カメラの側を向いていることを確認します。
- 4. 放射率を 1.0 に設定します。


5. アルミホイルの反射温度を測定し、記録します。

図 24.5 アルミホイルの見かけ温度を測定します。

24.2.1.2 ステップ2:放射率の決定

次の手順に従います。

- 1. サンプルを置く場所を選択してください。
- 2. 以前の手順に応じて、反射された明らかな温度を決定及び設定してください。
- 3. サンプル上に高い放射率を持つ電子テープを置いてください。
- サンプルを最低、室温より20K暖めてください。 温めるのは均等でなくてはなりません。
- 5. カメラをフォーカス及び自動調整し、画像をフリーズします。
- 6. レベル と スパン を画像の最高の明るさとコントラスト用に調整します。
- 7. テープの放射率に設定します (通常 0.97)。
- 8. 以下の計測機能のひとつを使って、テープの温度を計測してください。
 - アイソサーモ (温度の測定と、サンプルが均等に温まっていることの確認の両方 に有用)
 - スポット (より単純)
 - ボックス 平均(異なる放射率を持つ表面に最適)
- 9. 温度を記録します。
- 10. 計測機能をサンプル表面に動かします。
- 11. 以前の計測と同じ温度になるまで放射率設定を変更してください。
- 12. 放射率を記録します。

注

- 無理な対流は避けてください。
- スポット反射を発生しない熱的に安定した環境を探してください。
- 不透明で、高い放射率を持つテープを使ってください。
- この方法はテープとサンプルの表面が同じ温度であることを条件とします。同じでない場合、放射率の計測が間違っていることになります。

24.3 反射見かけ温度

このパラメータは、物体が反射する放射を補正するために使用されます。放射率が低く、物体の温度が反射温度と比較的大きく異なっている場合、反射温度を正しく設定し、反射見かけ温度を正しく補正することが重要です。

24.4 距離

距離とは、物体とカメラの前面レンズとの間の距離を指します。このパラメータは、 次の2つの事象を補正するために使用されます。

- 対象からの放射が物体とカメラの間の大気によって吸収される
- 大気そのものからの放射がカメラによって検出される

24.5 相対湿度

カメラは、伝達率が大気の相対湿度にいくらか依存しているという事象についても補 正できます。この補正を行うには、相対湿度を正しい値に設定する必要があります。 短距離および通常湿度の場合、相対湿度は通常、50%の初期値のままにしてかまいま せん。

24.6 その他のパラメータ

上記だけでなく、FLIR Systems 製のカメラおよび解析プログラムの中には、次のパラ メータを補正できるものもあります。

- 大気温度 つまり、カメラと対象物との間の大気の温度
- 外部光学系温度 つまり、カメラ前面で使用される任意の外部レンズや窓材の温度
- 外部光学系透過率 つまり、カメラ前面で使用される任意の外部レンズや窓材の伝 達率

赤外線技術の歴史

1800 年まで、電磁波スペクトルに赤外線部分が存在することなど誰も想像していませんでした。熱放射の一種としての赤外線スペクトル (または「赤外線」) そのものの重要性は、Harschel によって 1800 年に赤外線部分が発見されたときよりも特筆すべきものではなくなっています。



図 25.1 William Herschel 卿 (1738-1822)

新しい光学材料の研究中に偶然発見されたものでした。William Herschel 卿 (イギリス 王ジョージ三世の王室天文学者、天王星の発見で有名) は、太陽観測中に望遠鏡の太陽 画像の明るさを低減するための光学フィルタ材料を研究していました。異なる色ガラ スのサンプルでテストを行うと、明るさは同じように低減されていましたが、サンプ ルの中には太陽熱をほとんどまったく通さないことに興味をそそられました。それに 対し、他のサンプルでは太陽熱をほとんど透過させ数秒観察するだけで目を損傷する 危険があるほどでした。

Herschel は、熱を最大限に減少させると同時に明るさも希望通りに減少させるただ1 つの素材を見つけるために、ただちに系統だった実験を行う必要あると確信しました。 実験は、実際にニュートンのプリズム実験を繰り返す方法で始まりましたが、スペク トルの視覚的な光の分布強度よりも、加熱効果を探すものでした。まず、感度の高い 水銀封入ガラス温度計のバルブをインクで黒くし、これを放射線検出器として使用し て、太陽光をガラスプリズムに通すことで机の上にさまざまな色のスペクトルを形成 させ、その加熱効果をテストしていきました。太陽光の外に置いた他の温度計は、制 御の役目を果たしました。

黒くした温度計をスペクトルの色に沿ってゆっくり動かしていくと、青紫の端から赤 い端へ向かうにしたがって、温度計の目盛りは一定に上昇していきました。これは、 まったくの予想外の結果というわけではありませんでした。イタリアの研究者、 Landriani が、すでに 1777 年に似たような実験を行い、同様の結果を得ていたからで す。ただし、Herschel の特筆すべき点は、加熱効果が最大に達するポイントがあるは ずであり、スペクトルの可視部分に限定された測定では、このポイントの検索に失敗 したと初めて気付いたことにあります。



25.2 Marsilio Landriani (1746 ~ 1815)

温度計を赤いスペクトルの端から暗い領域に動かしたところ、Herschel は温度が引き 続き上昇することを確認しました。彼が発見した最高点は、赤色の端を越えたところ にありました。これが今日「赤外線波長域」として知られている部分です。

Herschel がこの発見を発表したとき、彼は電磁波スペクトルのこの新しい領域を「熱 スペクトル」と表現しました。 Herschel は、その放射そのものを「黒体熱」や単に 「不可視光線」と呼びました。皮肉なことに、一般的な見方とは異なり、「赤外線」 という用語は Herschel から発しているのではありません。その言葉は 75 年ほど後に 印刷物に登場しましたが、依然としてだれから端を発しているかは分かっていません。

Herschel の初期実験でのプリズム ガラスの使用は、赤外線波長域の実在性について、 当初同時代の研究者との間に論議を呼びました。別の研究者が、Herschel の研究を実 証するため、いろいろな種類のガラスを見境なく使用して、赤外線部の異なる透明性 を見出しました。彼の実験によって、Herschel は制限されたガラスの透明性から熱放 射の新たな発見に気づきました。彼は、赤外線の研究が反射要素によって排他的に使 用される運命にあると結論せざるを得ませんでした。幸いにも、イタリア人の研究者 によって、彼の理論の正しさが証明されました。Melloni は、自然岩塩 (NaCl) が赤外 線を通すことを発見しました。岩塩は、レンズやプリズムを作ることができるほど大 きな天然の結晶です。この結果により、岩塩は主な赤外光学材料となり、1930 年に合 成結晶成長の技術が習得されるまで 100 年ほどにわたって使用されました。



25.3 Macedonio Melloni (1798 ~ 1854)

温度計は、放熱検出器として 1829 年まで使用されました。この年に Nobili が熱電対を 発明しました。(Herschel の温度計は 0.2 ℃ まで読むことができましたが、後のモデル では 0.05 ℃ まで読むことができるようになりました)その後、飛躍的な進歩があり、 Melloni が、複数の熱電対を接続して最初の熱電対列を作成しました。この新しい機器 は、当時熱放射の検出に使用されていた温度計の 40 倍以上も感度が高いものでした。 人からの熱を 3 メートル離れたところから検出する能力がありました。

初めての「熱写真」の撮影は、 John Herschel の研究の結果 1840 年に可能になりまし た。John Herschel は赤外線の発見者および有名な天文学者の息子であり、親譲りの才 能がありました。薄い油膜の蒸発の違いによって、露出した熱パターンを油膜に当て ると、反射光によって熱画像を見ることができます。油膜の干渉効果によって肉眼で 画像を確認できます。John は、紙に熱画像の簡単な記録を取ることも考案し、「サー モグラフ」と呼びました。



図 25.4 Samuel P. Langley (1834 ~ 1906)

赤外線検出器の感度の向上は、非常にゆっくりしたものでした。次の飛躍的な前進は、 Langley によるもので、1880 年にボロメータが発明されました。この装置は、ホイー トストン ブリッジ回路の 1 つのアームに接続された白金の黒い薄片で構成され、その 上に赤外線が焦点を合わせ、それに対して感度の高い検流計が反応するものです。こ の装置では、400 メートル離れたところにいる牛の熱を検出できたと言われています。 英国の科学者、James Dewar 卿は初めて液化ガスを冷却材 (たとえば、温度が -196 °C の液体窒素) として使用し、低温調査を行いました。1892 年に彼は特殊な真空断熱コ ンテナを発明し、液化ガスを数日保管できるようにしました。よく使われている「魔 法瓶」は、彼の発明が元になっており、熱い飲み物や冷たい飲み物を保存しておくこ とができます。

1900 年から 1920 年の間に、世界の発明者たちが赤外線を「発見」しました。多くの 特許が、人、大砲、飛行機、船や氷山を検出する機器のために発行されました。近代 において、最初の操作システムは 1914 年から 1918 年の戦争中に開発され始め、両陣 営において軍事目的で赤外線の研究プログラムが進められました。これらのプログラ ムには、敵の侵入の検出、遠隔温度検出、確実な通信、ミサイル誘導のための実験的 なシステムが含まれます。この期間にテストされた赤外線検知システムは、接近して くる飛行機であれば 1.5 キロメートル、人であれば 300 メートル離れたところから検 出できました。

この時代までのほとんどの検知システムはボロメータのさまざまな概念を元にしたも のでしたが、次の大戦までの期間に、画像変換機と光子検出器という2つの革新的な 赤外線検出器が開発されました。当初、歴史上初めて見張りが実際の暗闇でも見るこ とができようになったため、軍事面から画像変換機は大きな注目を受けました。ただ し、画像変換機の感度は赤外線波長域の付近に限定されており、ほとんどの軍事標的 (兵士など)は赤外線検出ビームで照らされている必要がありました。これは、見張り の場所を同じように装備している敵の見張りに明らかにしてしまう危険があったため、 画像変換機への軍事面での関心が薄れていったのは当然のことと言えます。

「能動的」熱画像システム(検出ビームが必要)の軍事戦術的に不利な点によって、続く1939年から1945年までの戦争で研究に拍車がかかり、多くの軍事特殊機関が赤外線検知プログラムで、非常に繊細な光子検出機による「受動」システム(検出ビーム不要)を開発するようになりました。この期間は、軍事機密規則によって、熱画像技術の状況の公開が完全に禁止されるようになりました。1950年半ばに機密が解除されるようになり、このときから民間の科学者や産業で、十分の熱画像機器がついに使用できるようになりました。

26.1 はじめに

赤外線の被写体と関連するサーモグラフィ技術は、赤外線カメラを使用しようとして いる多くの人々にとって未だ新しいままです。このセクションでは、サーモグラフィ の背後にある理論について説明します。

26.2 電磁スペクトル

電磁スペクトルは、「バンド」と呼ばれる多数の波長領域に任意に分割され、赤外線 の生成および検出に使用する方式で識別されます。電磁スペクトルのさまざまなバン ドにある赤外線は基本的に同じです。赤外線はすべて同じ法則で規定されており、波 長による違いがあるのみです。



図 26.1 電磁スペクトル。1:X線、2:紫外線、3:可視像、4:赤外線、5:マイクロ波、6:電波。

サーモグラフィは赤外線スペクトル バンドを利用します。短波長の末端部では、境界 は可視光の限界点に深い赤色で存在します。長波長の末端部では、境界はミリメート ルの範囲でマイクロ波の電波長と融合します。

多くの場合、赤外線バンドはさらに 4 つの小さなバンドに再分割されます。こうした バンドの境界も任意に選択されます。そうしたバンドには、近赤外線 (0.75–3 μm)、中 赤外線 (3–6 μm)、遠赤外線 (6–15 μm) および極赤外線 (15–100 μm) があります。波長 は μm (マイクロメートル) で提供されますが、このスペクトル範囲での測定には他の 単位も未だよく使用されています (例: ナノメートル (nm)、オングストローム (Å)。

それぞれの波長測定値の関係は次のとおりです。

10 000 Å = 1 000 mm = 1 μ = 1 μm

26.3 黑体放射

黒体とは、任意の波長にて、黒体上に衝突する放射線をすべて吸収する物体のことで す。放射線を発散する物体に関して明らかに誤った呼び名である「黒」については、 Kirchhoff の原則 (*Gustav Robert Kirchhoff*, 1824–1887 より命名) で説明されています。 この原則には、任意の波長にてすべての放射線を吸収できる物体は、放射線の発散も 同様に可能であると記載されています。



26.2 Gustav Robert Kirchhoff (1824 ~ 1887)

黒体源の構造は原理的には非常に単純です。不透明な吸収素材で作られた均一温度の 空洞にある開口部の放射特性は、黒体の特性とほぼ同じです。完全な放射線吸収体へ のこの法則の実際の用途には、いずれかの側面にある開口部を除いて光を遮断された 箱があります。その穴に入り込む放射線は、反射が繰り返されることによって分散さ れ吸収されるため、微量の断片のみが場合によっては逃れられる程度です。開口部で 取得される黒度は、黒体とほぼ等しく、すべての波長に対してほぼ最適です。

こうした均一温度の空洞に適切なヒーターを備えると、空洞は空洞放射体と呼ばれる ものになります。均一の温度に暖められた均一温度の空洞は黒体放射を生成します。 この黒体放射の特徴は、空洞の温度のみにより決まります。こうした空洞放射体は一 般的に、ラボにて温度基準ゲージの放射源として、たとえば FLIR Systems カメラなど のサーモグラフィ機器のキャリブレートに使用されます。

黒体放射の温度が 525℃ (977℃F) を超えると、光源が見えるようになり始め、目には もはや黒とは写らなくなります。これは放射体の初期の赤い熱温度であり、さらに温 度が上昇するにつれてオレンジや黄色になります。実際、物体のいわゆる色温度とは、 同じ色を得るために黒体が熱せられる必要がある温度と定義されています。

ここで、黒体から発散される放射線を説明する3つの式について考えてみましょう。

26.3.1 Planck の法則



図 26.3 Max Planck (1858 ~ 1947)

Max Planck (1858–1947) は、黒体からの放射線のスペクトル分布を次の演算式を使用 して説明することができました。

$$W_{\lambda b} = rac{2\pi h c^2}{\lambda^5 \left(e^{rac{h c / \lambda k T}{r}} - 1
ight)} imes 10^{-6} [Watt \, / \, m^2, \mu m]$$

ここで、

$W_{\lambda b}$	波長 λ での黒体スペクトル放射発散度。
с	光速 = 3 × 10 ⁸ m/s
h	Planck の定数 = 6.6 × 10 ⁻³⁴ ジュール秒

k	Boltzmann の定数 = 1.4 × 10 ⁻²³ ジュール/K
Т	黒体の絶対温度 (K)。
λ	波長 (μm)。

注 カーブのスペクトル放射は W/m²、µmで表現されるため、10-6 の係数が使用される。

さまざまな温度をグラフで描画すると、Planckの演算式は一連の曲線を生成します。 いずれかの特定の Planck 曲線に従い、スペクトル発散度はλ=0にてゼロとなり、急 速に上昇して波長λ_{max}にて最大となります。これを通過すると、非常に長い波長にて 再度ゼロに近づきます。温度が上昇するにつれて、最大値が発生する波長は短くなり ます。



図 **26.4** Planck の法則に従ってさまざまな絶対温度に対して描画された黒体スペクトル放射発散度。1: スペクトル放射発散度 (W/cm² × 10³(µm))、2: 波長 (µm)

26.3.2 Wien の変位の法則

λ に関して Planck の演算式を差別化し、最大値を見つけると、次の演算式が得られま す。

$$\lambda_{\max} = \frac{2898}{T} [\mu m]$$

これは、Wien の演算式 (*Wilhelm Wien*, 1864–1928 より命名) であり、熱放射体の温度 が上昇するにつれて色が赤からオレンジまたは黄色へ変化する一般的な観察を数学的 に表したものです。色の波長は λ_{max} に対して計算される波長と同じです。任意の黒体 温度の λ_{max} 値の適切な近似値は、経験則 3 000/T μ m を適用することで得られます。 そのため、青みがかった白色の光を発散するシリウスなどの非常に熱い星 (11 000 K) は、0.27 μ m の波長にて、不可視の紫外線スペクトル内で発生するスペクトル放射発 散度のピークで放射します。



図 26.5 Wilhelm Wien (1864 ~ 1928)

太陽 (約 6 000 K) は可視光スペクトルの中間の約 0.5 μm をピークとして黄色の光を発 散します。

室温 (300 K) では、放射発散度のピークは遠赤外線にて 9.7 μm であり、液体窒素の温 度 (77 K) では、ほぼ微少な量の放射発散度は超赤外線波長にて 38 μm となります。



図 **26.6** 100 K から 1000 K までの半対数目盛で描画された Planckian の曲線。点線は、Wien の変位の 法則で説明した各温度での最大放射発散度の軌跡を表しています。1: スペクトル放射発散度 (W/cm² (µm))、2:波長 (µm)。

26.3.3 Stefan-Boltzmann の法則

Planck の演算式を $\lambda = 0$ から $\lambda = \infty$ に積算すると、以下の黒体の総合放射発散度 (W_b) が得られます。

 $W_{\rm h} = \sigma T^4 \, \left[{\rm Watt} / {\rm m}^2 \right]$

これは、Stefan-Boltzmann の演算式 (*Josef Stefan* (1835 年 ~ 1893 年) および *Ludwig* Boltzmann (1844 年 ~ 1906 年より命名) であり、黒体の総合放射力がその絶対温度の 4 の累乗と比例することを表しています。グラフ化すると、W_b は、特定の温度に対す る Planck の曲線の下部の領域を表しています。 $\lambda = 0$ から λ_{max} までの間隔の放射発散 度は全体の 25% のみであることが示され、これは可視光スペクトル内に入る太陽の放 射線量とほぼ同じです。



図 26.7 Josef Stefan (1835 ~ 1893)、および Ludwig Boltzmann (1844 ~ 1906)

Stefan-Boltzmannの演算式を使用して、300 K の温度および約2m²の外面エリアで人体から放射される力を計算すると、1 kW となります。体温または衣服を追加した温度と大きく異ならない室温では、周囲表面からの放射線の補正吸収がなければ、この力損失を維持することはできません。

26.3.4 非黑体発散体

これまで、黒体放射体および黒体放射について説明してきました。しかし、実際の物体はほとんどの場合、特定のスペクトル間隔では黒体の性質に近づくことはありますが、拡張された波長領域を超えるとこうした法則には当てはまりません。たとえば、ある種の白色塗料が可視光スペクトルにおいて完全な白に見える場合がありますが、約2μmでは「灰色」に、3μmを超えると、ほぼ「黒」になります。

実際の物体が黒体のように振舞わなくさせる、起こりうるプロセスは3つあります。 つまり、入射放射線の成分αは吸収され、成分ρは反射し、成分τは透過されます。 こうした3つの成分すべては多かれ少なかれ波長に依存しているため、下付き文字λ は、その定義のスペクトル依存性を暗示するために使用されています。そのため、

- 分光吸収率 α_λ = 物体に入射する分光放射と物体が吸収する分光放射の比。
- 分光反射率 ρ_λ = 物体に入射する分光放射と物体が反射する分光放射の比。
- 分光透過率 τ_λ = 物体に入射する分光放射と物体を透過する分光放射の比。

これら3つの要因の合計は必ず任意の波長における全体となるため、次の関係が成り 立ちます。

 $\alpha_{\scriptscriptstyle \lambda} + \rho_{\scriptscriptstyle \lambda} + \tau_{\scriptscriptstyle \lambda} = 1$

不透明な素材では τλ=0 であり、関係は次のように簡素化されます。

 $\varepsilon_{\chi} + \rho_{\chi} = 1$

放射率と呼ばれる別の成分は、特定の温度にて物体が生成する黒体の放射放射率の成 分 ε を説明するのに必要となります。よって、次の定義が得られます。

分光放射率 $\epsilon_{\lambda} = 同一の温度および波長において黒体から発せられる分光放射と物体か$ ら発せられる分光放射の比。

数学的に表現すると、これは、物体の分光放射率と黒体の分光放射率の比として次の ように記載できます。

 $\varepsilon_{\lambda} = \frac{W_{\lambda o}}{W_{\lambda b}}$

ー般的に、放射源には3つの種類があり、それぞれの分光放射率が波長に応じて変化 する方法によって識別されます。

- 黒体、ε_λ = ε = 1
- 灰色体、ε_λ = ε = 1 未満の定数
- 選択放射体、εは波長に応じて変化する

Kirchhoff の法則によると、どんな素材の場合も、物体の分光放射率と分光吸収率は、 任意の特定の温度および波長では等価となります。つまり、

 $\varepsilon_{\lambda} = \alpha_{\lambda}$

得られた結果から、不透明な素材の場合は次のようになります (a_{λ} + ρ_{λ} = 1 であるため)。 ε_{λ} + ρ_{λ} = 1

よく磨かれた素材の場合、 ϵ_{λ} はゼロに近づき、完全な反射素材 (例: 完璧な鏡) の場合 は次のようになります。

 $\rho_{\Lambda} = 1$

灰色体放射体の場合、Stefan-Boltzmannの演算式は次のようになります。

 $W = \varepsilon \sigma T^4 \left[\text{Watt}/\text{m}^2 \right]$

これは、灰色体の総放射が、灰色体からの ε の値に比例して低下させた同じ温度での 黒体と同じになることを示しています。







図 26.9 3 種類の放射体の分光放射率。1:分光放射率、2:波長、3:黒体、4:灰色体、5:選択放射体。

26.4 赤外線半透過性素材

次に、非金属の半透過体、つまり、厚いプラスチック素材の平板などについて考えて みましょう。板を熱すると、その体積内で生成される放射線は、一部を吸収されなが ら素材を通して表面に向かって働きます。さらに、放射線が表面に達すると、そのう ちのいくらかは内部に反射し戻されます。反射しもどされた放射線はふたたび一部が 吸収されながら、反対側の表面に到達し、その表面からほとんどの放射線は脱出し、 一部は再度反射し戻されます。この累進的な反射はだんだん弱くなりますが、板の総

26

放射率を得る際にはすべてを総計する必要があります。結果として得られる等比級数 を合計すると、半透過性の板の有効な放射率は次のようになります。

$$\varepsilon_{\lambda} = \frac{(1-\rho_{\lambda})(1-\tau_{\lambda})}{1-\rho_{\lambda}\tau_{\lambda}}$$

板が不透明となると、この演算式は単一の演算式に縮小されます。

 $\varepsilon_{\rm X} = 1 - \rho_{\rm X}$

この最終的な関係式は、放射率を直接測定するより反射率を測定するほうが容易である場合も多いため、特に便利な式です。

すでに述べたとおり、物体を表示する場合、カメラが受け取る放射線は物体自体から だけではありません。物体表面を介して反射される周辺からの放射線も収集されます。 これらの2つの放射線の影響は、測定過程に存在する大気によってある程度吸収され ます。さらに、大気自体からの3つ目の放射線の影響が加わります。

測定状態についてのこの説明は、下図に示すとおり、現実の測定においても同様です。 無視されたものには、たとえば、大気中に分散する太陽光や視界外部のきわめて強い 放射線源からの迷放射線などがありえます。しかし、こうした妨害は定量化が難しく、 ほとんどの場合、それらは無視できるほどに小さいものです。無視できない場合、測 定構成は、少なくとも教育を受けたオペレータには妨害のリスクが明白である場合が 多いのです。その場合、たとえば、測定の向きを変更したり、きわめて強い放射線源 を遮断したりして妨害を避けるために測定状態を修正するのはオペレータの対応力と なります。

下図を使用して、キャリブレートしたカメラ出力からの物体温度を計算するための演 算式を得ることができます。



図 27.1 一般的なサーモグラフィ測定状態の図式表示。1:周囲、2:物体、3:大気、4:カメラ

短距離上にある温度 W の黒体源から受け取られる放射 T_{source} により、放射入力 (放射 リニア カメラ) と比例するカメラ出力信号 U_{source} が生成されます。ここで次の式が成 り立ちます (方程式 1)。

$$U_{source} = CW(T_{source})$$

または、簡易表記では次のようになります。

$$U_{source} = CW_{source}$$

ここで、Cは定数を表します。

そのため、放射線源が放射率 ϵ の灰色体である場合、受け取られる放射線は ϵ W_{source} となります。

ここで、収集される3つの放射力条件を定義できます。

 物体からの放射 = ετW_{obj}、ここでεは物体からの放射量を表し、τは大気の伝達率 を表します。物体温度は、T_{obj}です。 周囲からの反射放射 = (1 - ε)τW_{reft}、ここで (1 - ε) は物体の反射率を表します。外気源の温度は T_{reft} です。

温度 T_{refl} は、物体表面上のあるポイントから見える半球内にあるすべての発散表面 の温度と同じであると想定されています。もちろん、時にこれは実際の状態を簡素 化したものとなります。ただし、これは有効な演算式を得るには必要な簡素化であ り、T_{refl} は (少なくとも論理的には) 複雑な周囲の有効な温度を表した値として付与 できます。

また、周囲の放射率を1と想定していることにも注意してください。これは、 Kirchhoffの法則に則った適切な値です。周囲表面上に衝突するすべての放射線は、 最終的にその同じ表面によって吸収されます。そのため、放射率は1となります。 (ただし、最近の論議では、物体周辺の全球を考慮する必要があると言われていま す。)

 大気からの放射 = (1 – τ)τW_{atm}、ここで (1 – τ) は大気の放射率を表します。大気の 温度は、T_{atm}です。

受け取られる総放射力は次のように記述できます (方程式 2)。

$$W_{tot} = \varepsilon \tau W_{abj} + (1 - \varepsilon) \tau W_{refl} + (1 - \tau) W_{abm}$$

各条件に方程式1の定数Cを掛け、同方程式に従い、対応するCWでUの積を置き換 えると、次の式が得られます (方程式3)。

$$U_{\scriptscriptstyle lot} = arepsilon au U_{\scriptscriptstyle obj} + (1-arepsilon) au U_{\scriptscriptstyle refl} + (1- au) U_{\scriptscriptstyle atm}$$

Uobj に対して方程式3を解くと次のようになります(方程式4)。

$$U_{obj} = rac{1}{arepsilon au} U_{lot} - rac{1-arepsilon}{arepsilon} U_{roll} - rac{1- au}{arepsilon au} U_{alm}$$

これは、すべての FLIR Systems サーモグラフィ機器で使用される一般的な測定演算式 です。演算式の電圧は次のようになります。

テーブル 27.1 電圧

U _{obj}	温度 T _{obj} の黒体に対する計算されたカメラ出力電圧。例: 実際の要 求された物体温度に直接変換できる電圧。					
U _{tot}	実際の測定されたカメラ出力電圧。					
U _{refl}	キャリブレーション応じた、温度 T _{reft} の黒体に対する論理上のカ メラ出力電圧。					
U _{atm}	キャリブレーション応じた、温度 T _{atm} の黒体に対する論理上のカ メラ出力電圧。					

操作時には、計算には多数のパラメータ値を入力する必要があります。

- 物体の放射率 ε
- 相対湿度
- T_{atm}
- 物体の距離 (D_{obi})
- 物体周辺の (有効な) 温度または反射周辺温度 T_{refl}
- 大気の温度T_{atm}

実際の正確な放射率や大気伝達率の値を見つけるのは通常容易ではないため、オペレータにとってこれは時に困難な作業となる場合があります。周辺に大量の強力な放 射線源がない場合、これら2つの温度は通常問題にはなりません。

この関係において問題となるのは、こうしたパラメータの正しい値を知ることの重要 性についてです。しかし、いくつかの異なる測定を検討したり、3つの放射線条件の相 対的な重要性を比較することで、こうした問題がすでに存在するという印象を受ける のは興味深いこととも言えます。どのパラメータの適切な値をいつ使用することが重 要かということについての指針を与えてくれるからです。 この後に示す図では、3 つの異なる物体温度、2 つの放射率、および 2 つのスペクトル 範囲 (SW と LW) に対して 3 つの放射線が与える影響の相対的な重要性を示しています。 残りのパラメータには次の固定値があります。

- τ = 0.88
- T_{refl} = +20°C
- T_{atm} = +20°C

最初の測定では「妨害」放射線源は比較的強力であるため、低い物体温度の測定は、 高温の測定より重要であることは明白です。物体の放射率も低い場合、状態はずっと 難しくなります。

ここでやっと、補外法と呼ばれる最高キャリブレーション ポイントより上のキャリブ レーション曲線を使用できるようにすることの重要性についての質問に答えることが できます。ある測定にて、U_{tot} = 4.5 ボルトを測定していると想定してみます。カメラ の最高キャリブレーション ポイントは、4.1 ボルト、オペレータの知らない値の順で した。そのため、物体がたまたま黒体 (例: U_{obj} = U_{tot}) である場合であっても、実際に は 4.5 ボルトを温度に変換する際のキャリブレーション曲線を補外法で推定すること になります。

ここで、物体が黒ではなく、0.75の放射率と途中の大気が0.92の伝達率を持っている と想定します。また、方程式4の2つの第二条件は総計で0.5ボルトであると想定し ます。方程式4を使用したU_{obj}の計算結果は、U_{obj}=4.5/0.75/0.92-0.5=6.0とな ります。これは、特にビデオ増幅器の出力制限が5ボルトである可能性があることを 考えると、非常に過激な補外法といえます。ただし、このキャリブレーション曲線の 応用は、電気的制限などが存在しない論理的手順であることに注意してください。カ メラに信号制限がなく、5ボルトよりずっと上の値でキャリブレートされた場合、 FLIR Systems アルゴリズムのようにキャリブレーション アルゴリズムが放射物理学に 基づいているなら、結果曲線は4.1ボルトを超えて補外法で推定された実際の曲線と まったく同じになるはずです。もちろん、そうした補外法に対する制限は存在するで しょう。



図 **27.2** 変化する測定条件下での放射線源の相対的な大きさ (SW カメラ)。1: 対象物の温度、2:放射率、 Obj:物体放射、Refl:反射放射、Atm:大気放射。固定パラメータ:τ = 0.88、T_{refl} = 20°C、T_{atm} = 20°C。



図 **27.3** 変化する測定条件下での放射線源の相対的な大きさ (LW カメラ)。1: 対象物の温度、2:放射率、 Obj:物体放射、Refl:反射放射、Atm:大気放射。固定パラメータ:τ = 0.88、T_{refl} = 20°C、T_{atm} = 20°C。

放射率表

この項では、赤外線の文献および FLIR Systems の測定値からの放射率データを収集したものを提供しています。

28.1 参考文献

- 1. Mikaél A. Bramson: *Infrared Radiation, A Handbook for Applications*, Plenum press, N.Y.
- 2. William L. Wolfe, George J. Zissis: *The Infrared Handbook*, Office of Naval Research, Department of Navy, Washington, D.C.
- Madding, R. P.: Thermographic Instruments and systems. Madison, Wisconsin: University of Wisconsin – Extension, Department of Engineering and Applied Science.
- 4. William L. Wolfe: *Handbook of Military Infrared Technology*, Office of Naval Research, Department of Navy, Washington, D.C.
- Jones, Smith, Probert: *External thermography of buildings...*, Proc. of the Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers, vol.110, Industrial and Civil Applications of Infrared Technology, June 1977 London.
- 6. Paljak, Pettersson: *Thermography of Buildings*, Swedish Building Research Institute, Stockholm 1972.
- 7. VIcek, J: Determination of emissivity with imaging radiometers and some emissivities $at \lambda = 5 \mu m$. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing.
- 8. Kern: Evaluation of infrared emission of clouds and ground as measured by weather satellites, Defence Documentation Center, AD 617 417.
- Öhman, Claes: *Emittansmätningar med AGEMA E-Box*. Teknisk rapport, AGEMA 1999. (Emittance measurements using AGEMA E-Box. Technical report, AGEMA 1999.)
- 10. Matteï, S., Tang-Kwor, E: Emissivity measurements for Nextel Velvet coating 811-21 between –36°C AND 82°C.
- 11. Lohrengel & Todtenhaupt (1996)
- 12. ITC Technical publication 32.
- 13. ITC Technical publication 29.
- 14. Schuster, Norbert and Kolobrodov, Valentin G. *Infrarotthermographie*. Berlin: Wiley-VCH, 2000.

注 以下の表の放射率値は、短波 (SW) カメラを使用して記録されたものです。値は、 推奨値としてのみ使用すべきであり、注意して使用する必要があります。

28.2 表

1	2	3	4	5	6
3M タイプ 35	ビニール電気 テープ (複数色)	< 80	LW	≈ 0.96	13
3M タイプ 88	黒ビニール電気 テープ	< 105	LW	≈ 0.96	13
3M タイプ 88	黒ビニール電気 テープ	< 105	MW	< 0.96	13
3M タイプ Super 33+	黒ビニール電気 テープ	< 80	LW	≈ 0.96	13
Krylon ウルトラ ブラック 1602	黒色	最高 175 の室温	LW	≈ 0.96	12
Krylon ウルトラ ブラック 1602	黒色	最高 175 の室温	MW	≈ 0.97	12
Nextel Velvet 811-21 黒	黒色	-60-150	LW	> 0.97	10、11

1	2	3	4	5	6
アスファルト舗 装		4	LLW	0.967	8
アスベスト	ボード	20	۲	0.96	1
アスベスト	床タイル	35	SW	0.94	7
アスベスト	石板	20	Ъ	0.96	1
アスベスト	粉末		7	0.40-0.60	1
アスベスト	紙	40-400	۲	0.93-0.95	1
アスベスト	織物		۲	0.78	1
アルミニウム	HNO ₃ に浸漬、プ レート	100	۲	0.05	4
アルミニウム	ざらざらの状態	27	10 µm	0.18	3
アルミニウム	ざらざらの状態	27	3 µm	0.28	3
アルミニウム	シート、それぞ れに違った傷を つけた 4 つのサ ンプル	70	SW	0.05-0.08	9
アルミニウム	シート、それぞ れに違った傷を つけた 4 つのサ ンプル	70	LW	0.03-0.06	9
アルミニウム	受入、シート	100	۲	0.09	2
アルミニウム	受入、プレート	100	Ъ	0.09	4
アルミニウム	強度に酸化	50-500	٢	0.2-0.3	1
アルミニウム	真空蒸着	20	٢	0.04	2
アルミニウム	研磨	50-100	Ъ	0.04-0.06	1
アルミニウム	研磨、シート	100	7	0.05	2
アルミニウム	研磨プレート	100	۲	0.05	4
アルミニウム	粗い表面	20-50	۲ ۱	0.06-0.07	1
アルミニウム	金属箔	27	10 µm	0.04	3
アルミニウム	金属箔	27	3 µm	0.09	3
アルミニウム	鋳込、ブラスト クリーニング済 み	70	SW	0.47	9
アルミニウム	鋳込、ブラスト クリーニング済 み	70	LW	0.46	9
アルミニウム	長期にわたり風 雨にさらした状 態	17	SW	0.83-0.94	5
アルミニウム	陽極酸化、明灰色、 つやなし	70	SW	0.61	9
アルミニウム	陽極酸化、明灰色、 つやなし	70	LW	0.97	9
アルミニウム	陽極酸化、黒、 つやなし	70	SW	0.67	9
アルミニウム	陽極酸化、黒、 つやなし	70	LW	0.95	9
アルミニウム	陽極酸化シート	100	Ъ	0.55	2
アルミ青銅		20	Ь	0.60	1
エナメル		20	۲	0.9	1
エナメル	漆	20	Ъ	0.85-0.95	1
エボナイト			۲	0.89	1

テーブル 28.1 T: 全域スペクトル、SW: 2 ~ 5 μm、LW: 8 ~ 14 μm、LLW: 6.5 ~ 20 μm、1: 材質、2: 仕様、3: 温度 (℃)、4: スペクトル、5: 放射率、6:参照 (続き)

1	2	3	4	5	6
エメリー	荒目	80	7	0.85	1
ガラス板 (フロー ト ガラス)	コーティングな し	20	LW	0.97	14
クロム	研磨	50	٢	0.10	1
クロム	研磨	500-1000	٢	0.28-0.38	1
コンクリート		20	۲	0.92	2
コンクリート	ざらざらの状態	17	SW	0.97	5
コンクリート	乾燥	36	SW	0.95	7
コンクリート	歩道	5	LLW	0.974	8
ゴム	硬質	20	۲	0.95	1
ゴム	軟質、灰色、粗 目	20	۲	0.95	1
スタッコ	粗目、石灰	10-90	Ъ	0.91	1
ステンレス鋼	シート、未処理、 多少のひっかき 傷	70	SW	0.30	9
ステンレス鋼	シート、未処理、 多少のひっかき 傷	70	LW	0.28	9
ステンレス鋼	シート、研磨	70	SW	0.18	9
ステンレス鋼	シート、研磨	70	LW	0.14	9
ステンレス鋼	タイプ 18-8、 800°C で酸化	60	۲	0.85	2
ステンレス鋼	タイプ 18-8、も み皮研磨	20	۲	0.16	2
ステンレス鋼	合金、8% ニッケ ル、18% クロム	500	7	0.35	1
ステンレス鋼	巻き取り	700	۲	0.45	1
ステンレス鋼	砂吹き	700	۲	0.70	1
スラグ	ボイラー	0-100	۲	0.97-0.93	1
スラグ	ボイラー	1400-1800	٢	0.69-0.67	1
スラグ	ボイラー	200-500	٢	0.89-0.78	1
スラグ	ボイラー	600-1200	۲	0.76-0.70	1
タイル	光沢	17	SW	0.94	5
タングステン		1500-2200	۲ ۲	0.24-0.31	1
タングステン		200	۲	0.05	1
タンクステン	7/=/>/	600-1000		0.1-0.16	1
タンクステン	717825	3300	-	0.39	1
タール	٨r		-	0.79-0.84	1
ダール	紙	20		0.91-0.93	1
ナダノ	540°Cで酸化	1000		0.60	1
エダノ	540℃ で酸化	200		0.40	1
デジノ	340 し ぐ酸化	300		0.50	1
ノンノ	が増	200		0.15	1
, ジノ チャン	깨濟	200	r	0.15	1
テクロム	11777 米キ町11	200	r	0.20	1
	でに取り 砂吹き	700	г ь	0.20	1
	やりた 全国線 浩湖	50	Г Ь	0.65	1
-/14	业周际、月净	50	1.	0.00	

コクロム 全異の、清潔 500-1000 ト 0.71-0.79 1 ニクロム 金属線、酸化 505-500 ト 0.95-0.98 1 ニッケル 600°C で酸化 200-600 ト 0.37-0.48 1 ニッケル 商業的純度、研 100 ト 0.045 1 ニッケル 商業的純度、研 100 ト 0.041 4 ニッケル 朝マット 122 ト 0.041 4 ニッケル 朝マット 122 ト 0.045 4 ニッケル 朝マット 122 ト 0.045 4 ニッケル 酸化 200 ト 0.37 4 ニッケル 酸化 200 ト 0.10.2 1 ニッケル 酸化 200 ト 0.11.0.4 4 ニッケル 酸化 200 ト 0.045 4 ニッケル 酸気のき、研 20 ト 0.046 4 ニッケル 酸気力解 38 ト 0.06	4	0	2	4	E	6
二クロム 室陽線、清本 500-1000 ト 0.74-0.79 1 ニッケル 600°C で酸化 200-600 ト 0.95°-096 1 ニッケル 商業的純度、研 100 ト 0.07-0.49 1 ニッケル 商業の純度、研 100 ト 0.045 1 ニッケル 研磨 122 ト 0.041 4 ニッケル 研想 122 ト 0.045 4 ニッケル 研想 122 ト 0.045 4 ニッケル 研想 122 ト 0.045 4 ニッケル 酸化 227 ト 0.37 2 ニッケル 酸化 200-1000 ト 0.10-2 1 ニッケル 気気のっき、 20 ト 0.11-04 1 ニッケル 気気のっき、 22 ト 0.045 4 ニッケル 電気分解 28 ト 0.044 4 ニッケル 電気分解 38 ト 0.064			3	4	5	0
二ワムム 金蘭湯、酸化 50-500 ト 0.95-096 1 ニッケル 600°Cで酸化 200-600 ト 0.37-0.48 1 ニッケル 商業的秘度、研 層 200-400 ト 0.045 1 ニッケル 商業の水度、研 層 200-400 ト 0.07-0.09 1 ニッケル 研習ット 122 ト 0.041 4 ニッケル 研習 122 ト 0.045 4 ニッケル 酸化 1227 ト 0.85 4 ニッケル 酸化 200 ト 0.37 4 ニッケル 酸化 200 ト 0.10.2 1 ニッケル 酸化 200-1000 ト 0.11-0.40 1 ニッケル 数に電気かっを、 20 ト 0.11-0.40 1 ニッケル 数に電気かっを、 20 ト 0.045 4 ニッケル 電気か解 20 ト 0.04 4 ニッケル 電気か 38 ト 0.06<		金禹禄、清潔	500-1000	۲	0.71-0.79	1
コッケル 60°C で酸化 200-600 ト 0.37-0.48 1 ニッケル 商業的純度、研 100 ト 0.045 1 ニッケル 南東的純度、研 200-400 ト 0.041 4 ニッケル 明マット 122 ト 0.041 4 ニッケル 研磨 122 ト 0.045 4 ニッケル 硬化 1227 ト 0.85 4 ニッケル 酸化 227 ト 0.37 4 ニッケル 酸化 227 ト 0.37 4 ニッケル 金属線 200-1000 ト 0.11-0.2 1 ニッケル 金属家のっき、 20 ト 0.045 4 ニッケル 電気効率 22 ト 0.045 4 ニッケル 電気効率 20 ト 0.045 4 ニッケル 電気分解 20 ト 0.045 4 ニッケル 電気分解 38 ト 0.064 4 <	ニクロム	金属緑、酸化	50-500	۲ ۲	0.95-0.98	1
マッケル 商業が能度、研 層 100 ト 0.045 1 ニッケル 商業が能度、研 層 200-400 ト 0.07-0.09 1 ニッケル 明マット 122 ト 0.041 4 ニッケル 酸化 1227 ト 0.045 4 ニッケル 酸化 200 ト 0.37 2 ニッケル 酸化 227 ト 0.37 2 ニッケル 酸化 200 ト 0.37 4 ニッケル 金属線 2001000 ト 0.10.2 1 ニッケル 鉄信電気かき、 22 ト 0.110.40 1 ニッケル 酸化電気かき、 22 ト 0.045 4 ニッケル 電気分解 22 ト 0.045 4 ニッケル 電気分解 22 ト 0.045 4 ニッケル 電気分解 38 ト 0.10 4 ニッケル 電気分解 538 ト 0.10 4 <td>ニッケル</td> <td>600°C で酸化</td> <td>200-600</td> <td>۲</td> <td>0.37-0.48</td> <td>1</td>	ニッケル	600°C で酸化	200-600	۲	0.37-0.48	1
二ッケル 商業的総度、研 商業のに、 200-400 ト 0.07-0.09 1 ニッケル 明マット 122 ト 0.041 4 ニッケル 酸化 122 ト 0.045 4 ニッケル 酸化 1227 ト 0.045 4 ニッケル 酸化 227 ト 0.37 4 ニッケル 金貨 200-1000 ト 0.10-2 1 ニッケル 金貨 200-1000 ト 0.110.0 1 ニッケル 金貨 200-1000 ト 0.110.0 1 ニッケル 鉄に電気のき、 22 ト 0.045 4 ニッケル 電気が解 22 ト 0.044 4 ニッケル 電気が解 260 ト 0.07 4 ニッケル 電気が解 38 ト 0.10 4 ニッケル 電気が解 538 ト 0.064 4 アジャル 電気が解 70 SW 0.91 9<	ニッケル	商業的純度、研 磨	100	Ъ	0.045	1
三ッケル明マット122ト0.0414ニッケル研磨122ト0.0454ニッケル酸化1227ト0.854ニッケル酸化200ト0.372ニッケル酸化227ト0.374ニッケル金庸線200-1000ト0.10.21ニッケル金庸線200-1000ト0.11-0.401ニッケル朱庸電気めっき、20ト0.0454ニッケル紫に電気めっき、22ト0.0454ニッケル電気か解20ト0.0454ニッケル電気か解20ト0.0454ニッケル電気か解20ト0.0454ニッケル電気が解280ト0.044ニッケル電気が解38ト0.0644ニッケル電気が解38ト0.0644ニッケル電気が解538ト0.0644ブラス・24ト0.0644ブラス・24ト0.0649ブラス・パ70SW0.949ブラス・ホ70SW0.949ブラス・ボート24ト0.0649ブラス・ボート24ト0.0649ブラス・ボート24ト0.0649ブラス・ボート24ト0.0649ブラス・ボート24ト0.0649ブラス・ボート24ト	ニッケル	商業的純度、研 磨	200-400	۲	0.07-0.09	1
三ツケル研磨122ト0.0454ニッケル酸化1227ト0.854ニッケル酸化200ト0.372ニッケル金服200-1000ト0.1-0.21ニッケル金属線200-1000ト0.1-0.21ニッケル紫に電気めっき、 深層20-1000ト0.11-0.401ニッケル鉄に電気かっき、 深層22ト0.0454ニッケル紫気気気が22ト0.0454ニッケル電気かき、 電気か第22ト0.0454ニッケル電気が第20ト0.0454ニッケル電気か第20ト0.0454ニッケル電気が第20ト0.0454ニッケル電気が第20ト0.0464ニッケル電気が第38ト0.0644ニッケル電気が第38ト0.0644ニッケル電気が第38ト0.0644ニッケル電気が第70SW0.949ブリキ、アシート24ト0.0644ブラス・アンクト24ト0.0644ブラス・アンクト24ト0.0644ブラス・アンクト24ト0.0644ブラス・アンクト24ト0.0644ブラス・アンクト24ト0.0644ブラス・アンクト24ト0.0644ブラス・アンクト24ト0.9 </td <td>ニッケル</td> <td>明マット</td> <td>122</td> <td>Ъ</td> <td>0.041</td> <td>4</td>	ニッケル	明マット	122	Ъ	0.041	4
二ツケル酸化1227ト0.854ニッケル酸化200ト0.372ニッケル酸化227ト0.374ニッケル金属線200-1000ト0.11-0.21ニッケル紫に電気かっき、 未研層20ト0.11-0.401ニッケル紫に電気かっき、 未研層22ト0.111-0.404ニッケル紫に電気かっき、 振研層22ト0.0454ニッケル電気分解22ト0.0454ニッケル電気分解22ト0.0464ニッケル電気分解280ト0.0674ニッケル電気分解280ト0.0664ニッケル電気分解38ト0.0644ニッケル電気分解386ト0.0644ニッケル電気分解386ト0.0644マケル電気分解386ト0.0644マケル電気分解7080.949ブリキやち7080.949ブラスチックシート7080.949ブラスチックパレ、ブラス ボード)7080.949ブラスチックポリウレ、ブラス ボート)705%99ブラスチックボード)705%99ブラスチックボード)205%99ブラスチックボード)705%1010ブラステボード)205%99ブラステパレ105%	ニッケル	研磨	122	ү	0.045	4
二ツケル酸化200ト0.372ニッケル酸化227ト0.374ニッケル金属線200-1000ト0.1-0.21ニッケル旅に電気めっき、 未研磨20ト0.11-0.401ニッケル旅に電気めっき、 ス研磨22ト0.0454ニッケル魔気かき、研 電気かき、研20ト0.0454ニッケル電気が第22ト0.0454ニッケル電気が第22ト0.0454ニッケル電気が第20ト0.0474ニッケル電気が第20ト0.0464ニッケル電気が第20ト0.0464ニッケル電気が第20ト0.0464ニッケル電気が第20ト0.0644ニッケル電気が第538ト0.0644ブリキシート24ト0.0644ブリスチックパクマの床、つ やなし、ボロス70SW0.949ブラスチックパクシス線維護板 ポット70SW0.949ブラスチックパクシス線維護板 ポット70SW0.919ブラスチックポリウレタン陽70SW0.9199ブラステポリウンシス線70SW0.9161ブラスチックボート70SW0.91611ブラステボート70SW0.91611ブラステボート70SW0.91611ブラスチック <t< td=""><td>ニッケル</td><td>酸化</td><td>1227</td><td>ү</td><td>0.85</td><td>4</td></t<>	ニッケル	酸化	1227	ү	0.85	4
ニッケル 酸化 227 ト 0.37 4 ニッケル 金属線 200-1000 ト 0.1-0.2 1 ニッケル 株に電気かっき、 20 ト 0.11-0.40 1 ニッケル 株に電気かっき、 20 ト 0.11-0.40 1 ニッケル 株に電気かっき、 22 ト 0.045 4 ニッケル 電気かき、研 20 ト 0.045 4 ニッケル 電気が解 22 ト 0.045 4 ニッケル 電気分解 220 ト 0.045 4 ニッケル 電気分解 38 ト 0.064 4 ニッケル 電気分解 538 ト 0.10 4 ニッケル 電気分解 538 ト 0.064 4 ニッケル 電気分解 538 ト 0.064 4 デックの、デックの、デッス 70 SW 0.94 9 プラスチックの、デッス 70 SW 0.94 9 プラス	ニッケル	酸化	200	Т	0.37	2
ニッケル 金属線 200-1000 ト 0.1-0.2 1 ニッケル 鉄に電気かっき、 ス研磨 20 ト 0.11-0.40 1 ニッケル 鉄に電気かっき、 水研磨 22 ト 0.11 4 ニッケル 鉄に電気かっき、 研磨 22 ト 0.045 4 ニッケル 電気かき、研 20 ト 0.045 4 ニッケル 電気か解 22 ト 0.045 4 ニッケル 電気が解 28 ト 0.04 4 ニッケル 電気が解 38 ト 0.06 4 ニッケル 電気が解 538 ト 0.064 4 ブリイル 電気が解 538 ト 0.064 4 ブリスト 24 ト 0.064 4 ブラスは、構造体 パレ 0.91 9 1 ブラスに、構造板 パレ パレ 0.91 9 1 ブラスケ・ク ガラス繊維海板 パレ パレ 0.91 9 1 <tr< td=""><td>ニッケル</td><td>酸化</td><td>227</td><td>٢</td><td>0.37</td><td>4</td></tr<>	ニッケル	酸化	227	٢	0.37	4
ニッケル 鉄に電気めっき、 未研磨 20 ト 0.11-0.40 1 ニッケル 鉄に電気めっき、 赤研磨 22 ト 0.11 4 ニッケル 鉄に電気めっき、 研磨 22 ト 0.045 4 ニッケル 電気か解 20 ト 0.045 4 ニッケル 電気分解 22 ト 0.04 4 ニッケル 電気分解 280 ト 0.06 4 ニッケル 電気分解 38 ト 0.06 4 ニッケル 電気分解 538 ト 0.06 4 ニッケル 電気分解 538 ト 0.064 4 フケル 電気分解 538 ト 0.064 4 ブリキ シート 24 ト 0.064 4 ブラスボ デックの床、つ やなし、構造体 70 SW 0.94 9 プラスチックの床、つ やなし、構造体 70 LW 0.91 9 プラスチック ポリウレタン隔 70 LW 0.55	ニッケル	金属線	200-1000	۲	0.1-0.2	1
ニッケル 鉄に電気めっき、 未研磨 22 ト 0.11 4 ニッケル 焼店電気めっき、 研磨 22 ト 0.045 4 ニッケル 電気かき、研 層 20 ト 0.045 4 ニッケル 電気か解 20 ト 0.045 4 ニッケル 電気分解 22 ト 0.04 4 ニッケル 電気分解 280 ト 0.064 4 ニッケル 電気分解 538 ト 0.10 4 ブリヤ シート 24 ト 0.064 4 プリスチック ギックの家、つ やなし、構造体 70 SW 0.94 9 プラスチック デックの家、つ やなし、構造体 70 SW 0.91 9 プラスチックの家、つ やなし、構造体 70 SW 0.91 9 9 プラス繊維薄板 70 SW 0.91 9 9 プラスチックの家、つ ポード) パラス繊維薄板 70 LW 0.91 9 プラスチック ポリウレタン 医 70 SW	ニッケル	鉄に電気めっき、 未研磨	20	۲	0.11-0.40	1
ニッケル鉄に電気めっき、 研磨22ト0.0454ニッケル電気かき、研 電気分解20ト0.052ニッケル電気分解22ト0.044ニッケル電気分解280ト0.074ニッケル電気分解38ト0.064ニッケル電気分解38ト0.0644フッケル電気分解38ト0.0644ブリイシート24ト0.0644ブリキシート24ト0.0644ブラスチックシート24ト0.949プラスチックシート24ト0.949プラスチックシート24ト0.949プラスチックシート24ト0.949プラスチックの床、つ ゲックの床、つ ゲックの床、つ70200.949プラスチックカラス繊維薄板 (印刷済みシルク ボート)7020209プラスチックポリウレタン隔 ボート)702099プラスチックポレク ボート)20559プラスチックボレク ボート)20580.074マグネシウム10121101010マクストク260ト0.134マグネシウム20ト0.072マグネシウム1010101010マグネシウム150-220ト0.861マグネシウム150-220ト0.861マグネシウム150-200ト0.86.011	ニッケル	鉄に電気めっき、 未研磨	22	Ъ	0.11	4
ニッケル 電気かき、研 席 20 ト 0.05 2 ニッケル 電気分解 22 ト 0.04 4 ニッケル 電気分解 260 ト 0.07 4 ニッケル 電気分解 38 ト 0.06 4 ニッケル 電気分解 38 ト 0.064 4 ブリイ 電気分解 24 ト 0.064 4 ブリキ シート 24 ト 0.064 4 ブラスチックのた、つき、なし、構造体 パックのた、つき、なし、構造体 0.94 9 9 プラスチックのた、つき、ななし、構造体 パックのた、つき、ななし、構造体 0.94 9 9 プラスチックの、ボード) パーののた、の、使なし、ボード) パーのののののののののののののののののののののののののののののののののののの	ニッケル	鉄に電気めっき、 研磨	22	7	0.045	4
ニッケル 電気分解 22 ト 0.04 4 ニッケル 電気分解 360 ト 0.07 4 ニッケル 電気分解 38 ト 0.06 4 ニッケル 電気分解 538 ト 0.064 4 ブリキ シート 24 ト 0.064 4 ブラスチックの、テマラス ゲックの、テマラス やなし、構造体 70 SW 0.93 9 ブラスチック パン(ア、ブラス ゲックの、テマク、 やなし、構造体 70 SW 0.93 9 ブラスチック パン(ア、ブラス ゲックの、テマク、 やなし、構造体 70 SW 0.93 9 9 ブラスチック パン(ア、ブラス ペン(、構造体 70 SW 0.94 9 9 ブラスチック パラス繊維薄板 70 SW 0.91 9 9 ブラスチック ポリウレタン隔 (印刷済みシルク ボード) 70 LW 0.91 9 9 ブラスチック ポリウレタン隔 (日刷済み 70 SW 0.90 6 9 ブラスチック ポリウレタン隔 (日刷石 20 SW 0.90 </td <td>ニッケル</td> <td>電気めっき、研 磨</td> <td>20</td> <td>Т</td> <td>0.05</td> <td>2</td>	ニッケル	電気めっき、研 磨	20	Т	0.05	2
ニッケル電気分解260ト0.074ニッケル電気分解38ト0.064ニッケル電気分解538ト0.104ブリキシート24ト0.0644プラスチックパシ、プラス ゲックの床、つ やなし、構造体70SW0.949プラスチックアソク、ブラス ゲックの床、つ やなし、構造体70LW0.939プラスチックパックの床、つ ケックの床、つ やなし、構造体70SW0.949プラスチックパックの床、つ やなし、構造体70SW0.949プラスチックガラス繊維薄板 (印刷済みシルク ボード)70SW0.919プラスチックポリウレタン隔 離板70LW0.919プラスチックポリウレタン隔 離板70SW0.929プラスチックポリウレタン隔 ア70SW0.906マグネシウム100SW0.074マグネシウム100SW0.074マグネシウム100538ト0.134マグネシウム100100ト0.072マグネシウムマグネシウム100ト0.072マグネシウム150-2200ト0.19.021モリブデンブイシント700-200ト0.07.031モリブデン150-2200ト0.10.31モリブデンアイラメント700-200ト0.07.031	ニッケル	電気分解	22	Ч	0.04	4
ニッケル 電気分解 38 ト 0.06 4 ニッケル 電気分解 538 ト 0.10 4 ブリキ シート 24 ト 0.064 4 ブラスチック トックの床、つやなし、構造体 70 SW 0.94 9 プラスチック トックの床、つやなし、構造体 70 LW 0.93 9 プラスチック パップラス、チックの床、つやなし、構造体 70 LW 0.93 9 プラスチック パラス繊維薄板 (印刷済みシルク ボード) 70 LW 0.94 9 プラスチック ガラス繊維薄板 (印刷済みシルク ボード) 70 SW 0.91 9 プラスチック ボリウレタン隔 離板 70 LW 0.55 9 プラスチック ボリウレタン隔 離板 70 SW 0.29 9 プラスチック ボリウレタン隔 離板 70 SW 0.29 9 ブラスチック ボリウレタン 70 SW 0.29 9 ブラスチック ボリウレタン 70 SW 0.29 9 ブラスチック ジロター	ニッケル	電気分解	260	٢	0.07	4
ニッケル電気分解538ト0.104ブリキシート24ト0.0644プラスチックアックの床、つやなし、構造体70SW0.949プラスチックアックの床、つやなし、構造体70LW0.939プラスチックアシクの床、つやなし、構造体70LW0.939プラスチックガラス繊維薄板 (印刷済みシルク ボード)70SW0.949プラスチックガラス繊維薄板 (印刷済みシルク ボード)70SW0.919プラスチックガリウレタン隔 離板70LW0.919プラスチックボリウレタン隔 離板70SW0.906ブラスチックボリウレタン隔 離板70SW0.906ブラスチックボリウレタン隔 離板70SW0.906マグネシウム20N0.074マグネシウム538N0.184マグネシウム538N0.184マグネシウム150-2200N0.90-0261モリブデン1500-2200N0.90-031モリブデン71.932100-1000N0.10-031	ニッケル	電気分解	38	٢	0.06	4
ブリキ シート 24 ト 0.064 4 プラスチック PVC、プラス、 チックの床、つやなし、構造体 70 SW 0.94 9 プラスチック PVC、プラス、 チックの床、つやなし、構造体 70 LW 0.93 9 プラスチック ガラス繊維薄板 (印刷済みシルク ボード) 70 SW 0.94 9 プラスチック ガラス繊維薄板 (印刷済みシルク ボード) 70 SW 0.94 9 プラスチック ガラス繊維薄板 (印刷済みシルク ボード) 70 LW 0.91 9 プラスチック ガリウレタン隔 橄板 70 LW 0.91 9 プラスチック ポリウレタン隔 酸板 70 SW 0.29 9 プラスチック ポリウレタン隔 酸板 70 SW 0.90 6 マグネシウム そ処理 20 SW 0.90 6 マグネシウム 260 ト 0.13 4 マグネシウム 38 ト 0.18 4 マグネシウム 20 ト 0.07 2 マグネシウム 1500-2200 ト 0.18 1 モリブデン 1500-2200 ト 0.19-0.26 1 <t< td=""><td>ニッケル</td><td>電気分解</td><td>538</td><td>7</td><td>0.10</td><td>4</td></t<>	ニッケル	電気分解	538	7	0.10	4
プラスチック PVC、プラス チックの床、つ やなし、構造体 70 SW 0.94 9 プラスチック PVC、プラス チックの床、つ やなし、構造体 70 LW 0.93 9 プラスチック ガラス繊維薄板 (印刷済みシルク ボード) 70 SW 0.94 9 プラスチック ガラス繊維薄板 (印刷済みシルク ボード) 70 SW 0.94 9 プラスチック ガラス繊維薄板 (印刷済みシルク ボード) 70 LW 0.91 9 プラスチック ガリウレタン隔 離板 70 LW 0.55 9 プラスチック ポリウレタン隔 酸板 70 SW 0.29 9 プラスチック ポリウレタン隔 酸板 70 SW 0.29 9 ボール紙 未処理 20 SW 0.90 6 マグネシウム 260 ト 0.13 4 マグネシウム 538 ト 0.18 4 マグネシウム 20 ト 0.07 2 マグネシウム 9 ト 0.18 1 モノジネシウム 1500-2200 ト 0.19-0.26 1 <	ブリキ	シート	24	۲	0.064	4
プラスチック やなし、構造体PVC、プラス チックの床、つ やなし、構造体70LW0.939プラスチックガラス繊維薄板 (印刷済みシルク ボード)70SW0.949プラスチックガラス繊維薄板 (印刷済みシルク ボード)70LW0.919プラスチックガリンタン隔 離板70LW0.559プラスチックポリウレタン隔 離板70SW0.299プラスチックポリウレタン隔 離板70SW0.906マグネシウム20SW0.906マグネシウム22ト0.0774マグネシウム260ト0.134マグネシウム538ト0.184マグネシウムグ20ト0.0772マグネシウム538ト0.184マグネシウム1500-2200ト0.19-0.261モリブデン1500-2200ト0.08-0.131モリブデン7700-2500ト0.1-0.31	プラスチック	PVC、プラス チックの床、つ やなし、構造体	70	SW	0.94	9
プラスチック パートガラス繊維薄板 (印刷済みシルク パート)70SW0.949プラスチック パート)ブラス繊維薄板 (印刷済みシルク パート)70LW0.919プラスチックポリウレタン隔 離板70LW0.559プラスチックポリウレタン隔 離板70SW0.299プラスチックポリウレタン隔 離板70SW0.906ブラスチックパロ 20SW0.906ブクスチックム20SW0.074マグネシウム22ト0.134マグネシウム538ト0.184マグネシウムグ配20ト0.072マグネシウムボー538ト0.184マグネシウムボー100-200ト0.861モリブデン1500-2200ト0.08-0.131モリブデンフィラメント700-2500ト0.10-0.31	プラスチック	PVC、プラス チックの床、つ やなし、構造体	70	LW	0.93	9
プラスチック パラス繊維薄板 (印刷済みシルク ボード)70LW0.919プラスチックボリウレタン隔 離板70LW0.559プラスチックボリウレタン隔 離板70SW0.299ボール紙未処理20SW0.906マグネシウム22ト0.074マグネシウム260ト0.134マグネシウム538ト0.184マグネシウムグロ538ト0.072マグネシウムボリ1500-2200ト0.19-0.261モリブデン1500-2200ト0.19-0.261モリブデン77700-2500ト0.10-0.31	プラスチック	ガラス繊維薄板 (印刷済みシルク ボード)	70	SW	0.94	9
プラスチック 離板ポリウレタン隔 離板70LW0.559プラスチックポリウレタン隔 離板70SW0.299ボール紙未処理20SW0.906マグネシウム122ト0.074マグネシウム260ト0.134マグネシウム538ト0.184マグネシウムグロ538ト0.072マグネシウムボ100ト1マグネシウム1500-2200ト0.1801モリブデン0.07500-100ト0.08-0.131モリブデン7<	プラスチック	ガラス繊維薄板 (印刷済みシルク ボード)	70	LW	0.91	9
プラスチック ポリウレタン隔 70 SW 0.29 9 ボール紙 未処理 20 SW 0.90 6 マグネシウム 22 ト 0.07 4 マグネシウム 260 ト 0.13 4 マグネシウム 538 ト 0.18 4 マグネシウム グの 20 ト 0.07 2 マグネシウム グの 538 ト 0.18 4 マグネシウム 研磨 20 ト 0.07 2 マグネシウム ボー 1500-2200 ト 0.86 1 モリブデン 1500-2200 ト 0.19-0.26 1 モリブデン 70-75×ント 700-2500 ト 0.10-0.3 1	プラスチック	ポリウレタン隔 離板	70	LW	0.55	9
ボール紙 未処理 20 SW 0.90 6 マグネシウム 22 ト 0.07 4 マグネシウム 260 ト 0.13 4 マグネシウム 538 ト 0.18 4 マグネシウム 研磨 20 ト 0.07 2 マグネシウム% 研磨 20 ト 0.07 2 マグネシウム% 研磨 20 ト 0.07 2 マグネシウム% 1500-2200 ト 0.86 1 モリブデン 1500-2200 ト 0.19-0.26 1 モリブデン 7 600-1000 ト 0.08-0.13 1 モリブデン 7 70-2500 ト 0.1-0.3 1	プラスチック	ポリウレタン隔 離板	70	SW	0.29	9
マグネシウム 22 ト 0.07 4 マグネシウム 260 ト 0.13 4 マグネシウム 538 ト 0.18 4 マグネシウム 研磨 20 ト 0.07 2 マグネシウム粉 ビ ト 0.07 2 マグネシウム粉 1500-2200 ト 0.19-0.26 1 モリブデン 1500-2200 ト 0.08-0.13 1 モリブデン 600-1000 ト 0.08-0.13 1	ボール紙	未処理	20	SW	0.90	6
マグネシウム260ト0.134マグネシウム538ト0.184マグネシウム研磨20ト0.072マグネシウム粉ト0.861モリブデン1500-2200ト0.19-0.261モリブデン600-1000ト0.08-0.131モリブデンフィラメント700-2500ト0.1-0.31	マグネシウム		22	۲	0.07	4
マグネシウム538ト0.184マグネシウム研磨20ト0.072マグネシウム粉ト0.861モリブデン1500-2200ト0.19-0.261モリブデン600-1000ト0.08-0.131モリブデンフィラメント700-2500ト0.1-0.31	マグネシウム		260	۲	0.13	4
マグネシウム研磨20ト0.072マグネシウム粉ト0.861モリブデン1500-2200ト0.19-0.261モリブデン600-1000ト0.08-0.131モリブデンフィラメント700-2500ト0.1-0.31	マグネシウム		538	٢	0.18	4
マグネシウム粉 ト 0.86 1 モリブデン 1500-2200 ト 0.19-0.26 1 モリブデン 600-1000 ト 0.08-0.13 1 モリブデン フィラメント 700-2500 ト 0.1-0.3 1	マグネシウム	研磨	20	٢	0.07	2
モリブデン1500-2200ト0.19-0.261モリブデン600-1000ト0.08-0.131モリブデンフィラメント700-2500ト0.1-0.31	マグネシウム粉			٢	0.86	1
モリブデン 600-1000 ト 0.08-0.13 1 モリブデン フィラメント 700-2500 ト 0.1-0.3 1	モリブデン		1500-2200	٢	0.19-0.26	1
モリブデン フィラメント 700-2500 ト 0.1-0.3 1	モリブデン		600-1000	٢	0.08-0.13	1
	モリブデン	フィラメント	700-2500	٢	0.1-0.3	1

1	2	3	4	5	6
モルタル		17	SW	0.87	5
モルタル	乾燥	36	SW	0.94	7
レンガ	アルミナ	17	SW	0.68	5
レンガ	シリカ、95% SiO ₂	1230	٢	0.66	1
レンガ	シリマナイト、 33% SiO ₂ 、64% Al ₂ O ₃	1500	7	0.29	1
レンガ	ディナス シリカ、 低光沢、ざらざ らの状態	1000	7	0.80	1
レンガ	ディナス シリカ、 光沢、ざらざら の状態	1100	۲	0.85	1
レンガ	ディナス シリカ、 耐火	1000	Ъ	0.66	1
レンガ	共通	17	SW	0.86-0.81	5
レンガ	石造り	35	SW	0.94	7
レンガ	石造り、漆喰	20	Ъ	0.94	1
レンガ	耐水	17	SW	0.87	5
レンガ	耐火、わずかに 放射	500-1000	۲	0.65-0.75	1
レンガ	耐火、コランダ ム	1000	۲	0.46	1
レンガ	耐火、マグネサ イト	1000-1300	7	0.38	1
レンガ	耐火、強度に放 射	500-1000	۲	0.8-0.9	1
レンガ	耐火煉瓦	17	SW	0.68	5
レンガ	耐火粘土	1000	۲	0.75	1
レンガ	耐火粘土	1200	ч	0.59	1
レンガ	耐火粘土	20	۲	0.85	1
レンガ	赤、ざらざらの 状態	20	7	0.88-0.93	1
レンガ	赤、共通	20	7	0.93	2
ワニス	ぶな材の寄木床 上	70	SW	0.90	9
ワニス	ぶな材の寄木床 上	70	LW	0.90-0.93	9
ワニス	平坦	20	SW	0.93	6
二酸化銅	粉末		۲	0.84	1
亜鉛	400°C で酸化	400	۲	0.11	1
亜鉛	シート	50	۲	0.20	1
亜鉛	研磨	200-300	۲	0.04-0.05	1
亜鉛	表面が酸化	1000-1200	Ь	0.50-0.60	1
亜鉛めっき鉄	シート	92	Ь	0.07	4
亜鉛めっき鉄	シート、光沢	30	۲	0.23	1
亜鉛めっき鉄	シート、酸化	20	Ь	0.28	1
亜鉛めっき鉄	強度に酸化	70	SW	0.64	9
亜鉛めっき鉄	強度に酸化	70	LW	0.85	9
±	乾燥	20	Ь	0.92	2

1	2	3	4	5	6
•		3	- 7	3	0
Ť	水かしみこんに 状態	20	~	0.95	2
塗料	8 色で品質もさま ざま	70	SW	0.88-0.96	9
塗料	8 色で品質もさま ざま	70	LW	0.92-0.94	9
塗料	アルミニウム、 さまざまな経過 年数	50-100	۲	0.27-0.67	1
塗料	オイル ベース、 平均 16 色	100	7	0.94	2
塗料	カドミウム イエ ロー		7	0.28-0.33	1
塗料	クロム緑		7	0.65-0.70	1
塗料	コバルト ブルー		۲	0.7-0.8	1
塗料	プラスチック、 白	20	SW	0.84	6
塗料	プラスチック、 黒	20	SW	0.95	6
塗料	油	17	SW	0.87	5
塗料	油、多色	100	٢	0.92-0.96	1
塗料	油、灰色光沢	20	SW	0.96	6
塗料	油、灰色平坦	20	SW	0.97	6
塗料	油、黒光沢	20	SW	0.92	6
塗料	油、黒色平坦	20	SW	0.94	6
壁紙	薄い模様、明灰 色	20	SW	0.85	6
壁紙	薄い模様、赤	20	SW	0.90	6
布	黒	20	ト	0.98	1
木材		17	SW	0.98	5
木材		19	LLW	0.962	8
木材	ベニヤ合板、平滑、	36	SW	0.82	7
	乾燥		011	0.00	
不例	ベニヤ合 板、木 処理	20	SW	0.83	6
木材	地面		r	0.5-0.7	1
木材	松材、4 つのサン プル	70	SW	0.67-0.75	9
木材	松材、4 つのサン プル	70	LW	0.81-0.89	9
木材	白、湿った状態	20	٢	0.7-0.8	1
木材	面状	20	Ь	0.8-0.9	1
木材	面状ぶな材	20	Ь	0.90	2
木材	面状ぶな材	70	SW	0.77	9
木材	面状ぶな材	70	LW	0.88	9
水	1 層 >0.1 mm の 厚さ	0-100	٢	0.95-0.98	1
水	氷、滑らか	-10	Ь	0.96	2
水	氷、滑らか	0	٢	0.97	1
水	氷、表面に多量 の霜	0	٢	0.98	1

テーブル 28.1 T: 全域スペクトル、SW: 2 ~ 5 μm、LW: 8 ~ 14 μm、LLW: 6.5 ~ 20 μm、1: 材質、2: 仕様、3: 温度 (°C)、4: スペクトル、5: 放射率、6:参照 (続き)

1	2	3	4	5	6
水	蒸留	20	7	0.96	2
水	雪		7	0.8	1
水	雪	-10	7	0.85	2
水	霜の結晶体	-10	7	0.98	2
水酸化アルミニ ウム	粉末		۲	0.28	1
氷: 水を参照					
油、潤滑用	0.025 mm の薄膜	20	٢	0.27	2
油、潤滑用	0.050 mm の薄膜	20	٢	0.46	2
油、潤滑用	0.125 mm の薄膜	20	۲	0.72	2
油、潤滑用	ニッケルベース 上の薄膜: ニッケ ル ベースのみ	20	7	0.05	2
油、潤滑用	厚塗り	20	7	0.82	2
漆	3 色でアルミニウ ム上に吹き付け	70	SW	0.50-0.53	9
漆	3 色でアルミニウ ム上に吹き付け	70	LW	0.92-0.94	9
漆	ざらざらの表面 上のアルミニウ ム	20	Ъ	0.4	1
漆	フェノール樹脂	80	٢	0.83	1
漆	白	100	٢	0.92	2
漆	白	40-100	۲	0.8-0.95	1
漆	耐熱	100	7	0.92	1
漆	黒、つやあり、 鉄に吹き付け	20	۲	0.87	1
漆	黒、つやなし	40-100	٢	0.96-0.98	1
漆	黒、マット	100	7	0.97	2
漆喰		17	SW	0.86	5
漆喰	石膏ボード、未 処理	20	SW	0.90	6
漆喰	粗目コート	20	٢	0.91	2
炭素	ろうそくの煤煙	20	۲	0.95	2
炭素	油煙	20-400	۲	0.95-0.97	1
炭素	炭粉		۲	0.96	1
炭素	黒鉛、表面にや すりをかけたも の	20	7	0.98	2
炭素	黒鉛粉		۲	0.97	1
発泡スチロール	絶縁	37	SW	0.60	7
白金		100	٢	0.05	4
白金		1000-1500	Ь	0.14-0.18	1
白金		1094	Ь	0.18	4
白金		17	Ь	0.016	4
白金		22	Ъ	0.03	4
白金		260	Ь	0.06	4
白金		538	۲-	0.10	4
白金	リボン	900-1100	۲	0.12-0.17	1
白金	純粋、研磨	200-600	Ъ	0.05-0.10	1

1	2	3	4	5	6
白金	金属線	1400	۲	0.18	1
白金	金属線	50-200	۲	0.06-0.07	1
白金	金属線	500-1000	۲	0.10-0.16	1
皮膚	人間	32	7	0.98	2
皮革	褐色		ч	0.75-0.80	1
真鍮	600°C で酸化	200-600	7	0.59-0.61	1
真鍮	80 グリットのエ メリーで摩擦	20	7	0.20	2
真鍮	つやなし、変色	20-350	۲	0.22	1
真鍮	シート、エメ リーにて処理	20	۲	0.2	1
真鍮	シート、巻き取 り	20	7	0.06	1
真鍮	十分に研磨済み	100	7	0.03	2
真鍮	研磨	200	7	0.03	1
真鍮	酸化	100	7	0.61	2
真鍮	酸化	70	SW	0.04-0.09	9
真鍮	酸化	70	LW	0.03-0.07	9
石灰			7	0.3-0.4	1
石膏		20	7	0.8-0.9	1
砂			7	0.60	1
砂		20	7	0.90	2
砂岩	ざらざらの状態	19	LLW	0.935	8
砂岩	研磨	19	LLW	0.909	8
磁器	光沢	20	7	0.92	1
磁器	白、つやあり		7	0.70-0.75	1
粘土	燃焼	70	7	0.91	1
紙	4 色	70	SW	0.68-0.74	9
紙	4 色	70	LW	0.92-0.94	9
紙	白	20	7	0.7-0.9	1
紙	白、3 種類の光沢	70	SW	0.76-0.78	9
紙	白、3 種類の光沢	70	LW	0.88-0.90	9
紙	白色接着剤	20	۲	0.93	2
紙	緑		۲	0.85	1
紙	赤		7	0.76	1
紙	青、暗色		۲	0.84	1
紙	黄色		7	0.72	1
紙	黒		7	0.90	1
紙	黒、つやなし		7	0.94	1
紙	黒、つやなし	70	SW	0.86	9
紙	黒、つやなし	70	LW	0.89	9
紙	黒漆で上塗り		Ъ	0.93	1
繊維板	チップボード	70	SW	0.77	9
繊維板	チップボード	70	LW	0.89	9
繊維板	メゾナイト	70	SW	0.75	9
繊維板	メゾナイト	70	LW	0.88	9
繊維板	多孔、未処理	20	SW	0.85	6

1	2	3	4	5	6
繊維板	硬質、未処理	20	SW	0.85	6
花崗岩	ざらざらの状態	21	LLW	0.879	8
花崗岩	ざらざらの状態、 4 つのサンプル	70	SW	0.95-0.97	9
花崗岩	ざらざらの状態、 4 つのサンプル	70	LW	0.77-0.87	9
花崗岩	研磨	20	LLW	0.849	8
酸化アルミニウ ム	活性、粉末		7	0.46	1
酸化アルミニウ ム	純粋、粉末 (アル ミナ)		7	0.16	1
酸化ニッケル		1000-1250	7	0.75-0.86	1
酸化ニッケル		500-650	7	0.52-0.59	1
酸化銅	赤、粉末		7	0.70	1
金	入念に研磨	200-600	7	0.02-0.03	1
金	十分に研磨済み	100	ч	0.02	2
金	研磨	130	7	0.018	1
鉄、鋳込	600°C で酸化	200-600	7	0.64-0.78	1
鉄、鋳込	インゴット	1000	7	0.95	1
鉄、鋳込	未加工	900-1100	7	0.87-0.95	1
鉄、鋳込	機械仕上げ	800-1000	7	0.60-0.70	1
鉄、鋳込	液状	1300	7	0.28	1
鉄、鋳込	研磨	200	7	0.21	1
鉄、鋳込	研磨	38	7	0.21	4
鉄、鋳込	研磨	40	7	0.21	2
鉄、鋳込	酸化	100	7	0.64	2
鉄、鋳込	酸化	260	7	0.66	4
鉄、鋳込	酸化	38	7	0.63	4
鉄、鋳込	酸化	538	7	0.76	4
鉄、鋳込	鋳造	50	7	0.81	1
鉄鋼	ざらざらの状態、 平面	50	7	0.95-0.98	1
鉄鋼	つやあり、腐食	150	7	0.16	1
鉄鋼	つやあり酸化層、 シート	20	٢	0.82	1
鉄鋼	低温巻き取り	70	SW	0.20	9
鉄鋼	低温巻き取り	70	LW	0.09	9
鉄鋼	加工済み、入念 に研磨	40-250	Ъ	0.28	1
鉄鋼	巻き取り、処理 したて	20	7	0.24	1
鉄鋼	巻き取りシート	50	7	0.56	1
鉄鋼	強度に酸化	50	Ъ	0.88	1
鉄鋼	強度に酸化	500	Ь	0.98	1
鉄鋼	接地シート	950-1100	۲	0.55-0.61	1
鉄鋼	新たにエメリー にて処理	20	۲	0.24	1
鉄鋼	研磨	100	Ь	0.07	2
鉄鋼	研磨	400-1000	Ь	0.14-0.38	1

1	2	3	4	5	6
鉄鋼	研磨したシート	750-1050	۲	0.52-0.56	1
鉄鋼	赤錆の付いた状 態	20	۲	0.61-0.85	1
鉄鋼	赤錆付き、シー ト	22	۲	0.69	4
鉄鋼	酸化	100	7	0.74	4
鉄鋼	酸化	100	7	0.74	1
鉄鋼	酸化	1227	۲	0.89	4
鉄鋼	酸化	125-525	۲	0.78-0.82	1
鉄鋼	酸化	200	۲	0.79	2
鉄鋼	酸化	200-600	۲	0.80	1
鉄鋼	重度に錆びた シート	20	7	0.69	2
鉄鋼	重度に錆付き	17	SW	0.96	5
鉄鋼	錆びた状態、赤	20	۲	0.69	1
鉄鋼	電気分解	100	7	0.05	4
鉄鋼	電気分解	22	Ъ	0.05	4
鉄鋼	電気分解	260	7	0.07	4
鉄鋼	電解、入念に研 磨	175-225	7	0.05-0.06	1
鉄鋼	高温巻き取り	130	7	0.60	1
鉄鋼	高温巻き取り	20	7	0.77	1
鉛	200°C で酸化	200	7	0.63	1
鉛	つやあり	250	7	0.08	1
鉛	酸化、灰色	20	7	0.28	1
鉛	酸化、灰色	22	Ъ	0.28	4
鉛	非酸化、研磨	100	Ъ	0.05	4
鉛赤		100	٢	0.93	4
鉛赤、粉末		100	Ъ	0.93	1
銀	研磨	100	7	0.03	2
銀	純粋、研磨	200-600	7	0.02-0.03	1
銅	商用、光沢	20	Ъ	0.07	1
銅	強度に酸化	20	Ъ	0.78	2
銅	擦り傷	27	۲	0.07	4
銅	暗黒色に酸化		۲	0.88	1
銅	溶解	1100-1300	7	0.13-0.15	1
銅	研磨	50-100	7	0.02	1
銅	研磨	100	7	0.03	2
銅	研磨、商用	27	۲ ۲	0.03	4
銅	研磨、機械用	22	۲ ۱	0.015	4
銅	純粋、表面は入 念に準備	22	+	0.008	4
銅	酸化	50	۲ ۲	0.6-0.7	1
銅	酸化、黒	27	۲	0.78	4
銅	電解、入念に研 磨	80	۲ ۲	0.018	1
鉰	電解、研磨	-34	Р	0.006	4
錫	光沢	20-50	F	0.04-0.06	1

テーブル 28.1 T: 全域スペクトル、SW: 2 ~ 5 μm、LW: 8 ~ 14 μm、LLW: 6.5 ~ 20 μm、1: 材質、2: 仕様、3: 温度 (℃)、4: スペクトル、5: 放射率、6:参照 (続き)

1	2	3	4	5	6
錫	錫めっきした シート状の鉄	100	7	0.07	2
雪: 水を参照					
青銅	多孔、ざらざら の状態	50-150	7	0.55	1
青銅	燐銅	70	SW	0.08	9
青銅	燐銅	70	LW	0.06	9
青銅	研磨	50	Т	0.1	1
青銅	粉末		۲	0.76-0.80	1

テーブル 28.1 T: 全域スペクトル、SW: 2 ~ 5 μm、LW: 8 ~ 14 μm、LLW: 6.5 ~ 20 μm、1: 材質、2: 仕様、3: 温度 (°C)、4: スペクトル、5: 放射率、6:参照 (続き)

A note on the technical production of this publication

This publication was produced using XML — the eXtensible Markup Language. For more information about XML, please visit http://www.w3.org/XML/

LOEF (List Of Effective Files)

T501007.xml; ja-JP; AR; 42212; 2017-04-26 T505473.xml; ja-JP; 15553; 2014-06-30 T505474.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505013.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505209.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505201.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T506044.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505500.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505015.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505200.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505199.xml; ja-JP; 39540; 2017-01-19 T505669.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505480.xml; ja-JP; 39515; 2017-01-18 T505204.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505205.xml; ja-JP; 39540; 2017-01-19 T505259.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505501.xml; ja-JP; 32514; 2016-01-19 T505260.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505487.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505206.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505208.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505202.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505007.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505004.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505000.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505005.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505001.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505006.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18 T505002.xml; ja-JP; 39512; 2017-01-18



Website http://www.flir.com

Customer support http://support.flir.com

Copyright

© 2017, FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide.

Disclaimer Specifications subject to change without further notice. Models and accessories subject to regional market considerations. License procedures may apply. Products described herein may be subject to US Export Regulations. Please refer to exportquestions@flir.com with any questions.

Publ. No.:	T810199
Release:	AR
Commit:	42212
Head:	42280
Language:	ja-JP
Modified:	2017-04-26
Formatted:	2017-04-27