

CMOSビデオカメラ 取扱説明書（接続編）

GigE Vision カメラ

- 本説明書はFC-GE シリーズカメラ（FD500GE／他）をPCと接続しソフトウェアをインストールして画像を取得する方法を中心に説明しています。

その他のカメラブロック部分の取扱方法については別冊の” CMOSビデオカメラ取扱説明書” をご参照下さい

目 次

1.	はじめに.....	1
2.	使用環境.....	2
3.	LANカードのインストールとOSの設定.....	2
4.	iPORTソフトウェアのインストール.....	4
5.	カメラの起動と画像キャプチャー.....	7
6.	GEVPlayer の起動と画像キャプチャー.....	10
7.	添付 SDK とドキュメント.....	15

版	変更内容	記事	日付	備考
暫定版			2015-04-07	
1 版			2015-07-25	
2 版	対応OS	日本語版のみ	2016-04-07	
3 版	FCM 対応		2016-09-21	

1. はじめに

FC-GE シリーズカメラは GigE Vision 規格対応のギガビットイーサネット接続型カメラです。

・ GigE Vision

GigE Vision は AIA (Automated Imaging Association) のメンバー各社が中心となってまとめられたギガビットイーサネットインターフェース接続に適合したカメラ画像転送用の標準インターフェースです。

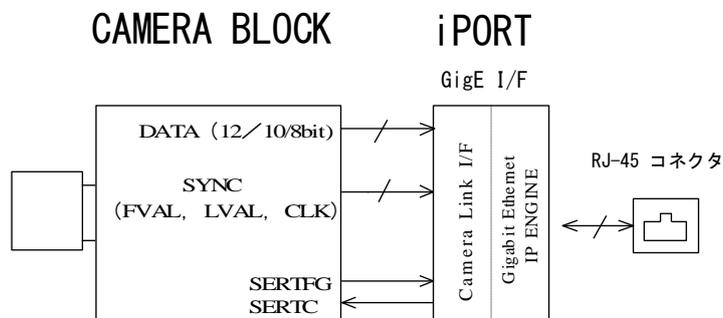
GigE Vision 規格を採用する事によって大容量の映像データをローコストな汎用 LAN ケーブルを用いて伝送出来ます。また画像データは非圧縮でかつ高速に伝送可能で、伝送距離もリピータなしで通常最大 100m まで可能です。

尚, GigE Vision の詳細については 次の” AIA” のホームページをご参照ください。

<http://www.machinevisiononline.org/>

・ iPORT GigE IP エンジン

当シリーズカメラの画像伝送インターフェース部分にはカナダ Pleora Technologies 社の GigE 対応 IP プロトコルエンジンである iPORT が搭載されています。カスタムアプリケーションの開発はこの iPORT 用のソフトウェア開発キット (SDK) を用いて行います。



※”イーサネット” (Ethernet) は 米国 Xerox Corp. の登録商標です。

※”iPORT” はカナダ Pleora Technologies 社の登録商標です。

(注) 本取扱説明書の中では SDK ” eBUS SDK 3.1.9.3133” の内容に従った説明を致しています。文中の図の内容の詳細はバージョンの改訂とともに実際の表示と多少異なる場合があります。

2. 使用環境

FC-GE シリーズカメラを使用するにあたりハードウェア及びソフトウェアの使用環境をご確認下さい。]

- (2-1) カメラ、電源及びカメラケーブル
別冊のビデオカメラ取扱説明書の”操作方法”の項目をご参照下さい。

- (2-2) PC (コンピュータ)

PCについては、以下にあげる高スペック品の使用を推奨致します。

- ・OS : Microsoft Windows 7 (32bit 版/64bit 版) (日本語版)
Microsoft Windows 8 (32bit 版/64bit 版) (日本語版)
※Microsoft Windows XP (32bit 版) (非推奨) (日本語版)
- ・PC : CPU Core i7 3.5GHz 以上
- ・メインメモリ : 2GB 以上
- ・ビデオカード : グラフィックメモリ 256MB DDR2 以上/インターフェース: PCI Express bus x 16 以上 (※画像表示処理が必要な場合は必須)

(注) 通常のマザーボード上に実装されているオンボードのグラフィック機能を使用した場合正常な画像表示が出来ない場合があります。

- (2-3) LANカード (NIC)

本シリーズカメラから出力される画像を高速にキャプチャーするには Intel 社製の Pro/1000 LAN カード (NIC) を使用するかその互換品のチップセットを搭載した LAN カードを使用して下さい。

マザーボード内蔵の LAN I/F 機能を使用する場合はこの Intel 社製の Pro/1000 LAN カードのチップセット互換品を搭載しているマザーボードを使用して下さい。

弊社推奨 LAN カード 製品名: intel PRO/1000GT デスクトップ・アダプタ/型式: PWLA8391GT (1CH 接続用, PCI バス)
intel PRO/1000MT デスクトップ・アダプタ/型式: PWLA8492MT (2CH 接続用, PCI バス)

- (2-4) eBUS ドライバと iPORT SDK (ソフトウェア開発キット)

カメラ製品の添付 CD に収録のもの。

Pleora/eBUS SDK (eBUS SDK 3.1.9.3133.exe)

(注) 添付の SDK のバージョンはバージョンアップにより変更される場合があります。

- (2-5) インターネット接続環境

ご使用頂く PC によってはこの製品に添付しているソフトウェアをインストール、あるいは、動作させる為に、OS のバージョンアップ用パッケージやツールソフトウェアなどをインターネット接続した PC を使ってダウンロードする必要がある場合があります。この PC は必ずしもカメラを実際に接続するものと同じである必要はありません。

3. LANカードのインストールとOSの設定

LAN カードを PC に追加して接続する場合には次の手順で LAN カードのインストールを行います。
ここでの説明は Windows 7 の場合を示しています。

- (3-1) カードの取り付けとドライバのインストール

- ①電源を切り、PC の AC コードを抜いた状態で LAN カード (intel PRO/1000GT など) を PC の内部バスソケットに取り付けます。
- ②電源を投入すると通常、新しい LAN カードは自動検出されてドライバソフトが自動的にインストールされます。

- ・ intel PRO/1000GT デスクトップ・アダプタで自動的にドライバがインストールされない場合

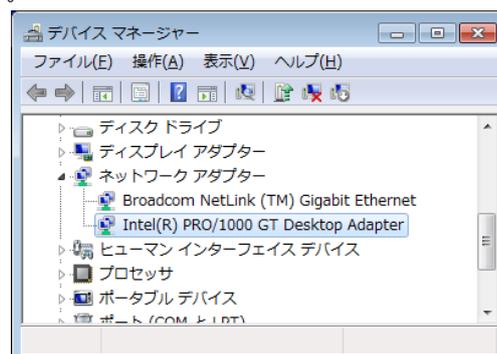
弊社推奨製品の LAN カード” intel PRO/1000GT デスクトップ・アダプタ”を組み込んでドライバが自動的にインストールされない場合はカードに添付されているドライバディスクを使用してドライバをインストールしてください。

- (3-2) ドライバの確認

スタート → コンピュータ → プロパティ (コンピュータのアイコンを右クリックして選択) → システム → デバイスマネージャー から ”ネットワークアダプター” の項目に LAN カードに対応するドライバが表示される事を確認します。(右図)

- (3-3) XP ファイアウォールの設定

OS が Windows XP の場合は次頁以降の”4. iPORT ソフトウェアのインストール”が完了した後、以下の手順でホスト PC (画像キャプチャーする側) のファイアウォール設定を行って下さい。

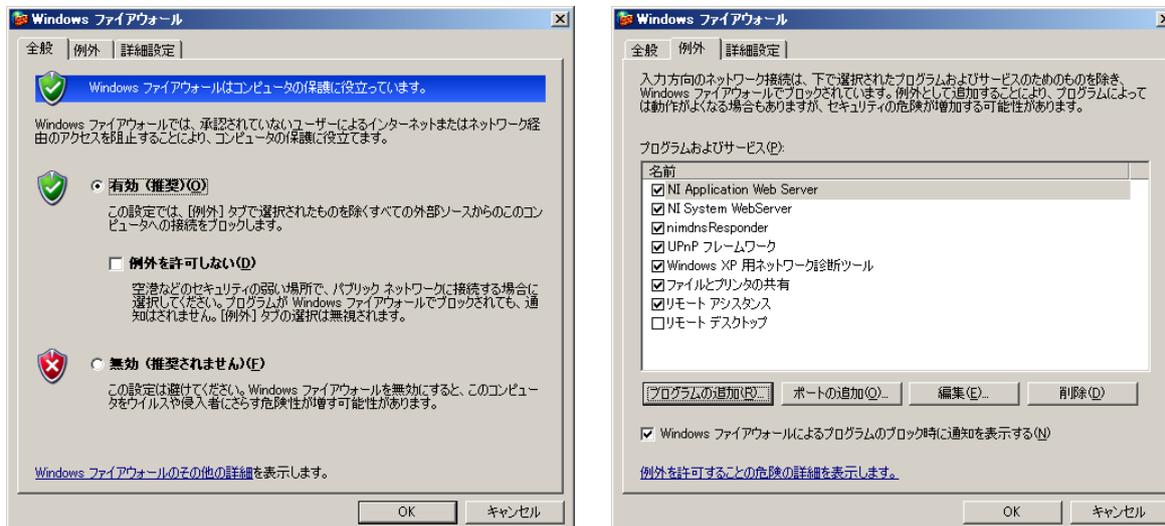


(注) Windows7 及び Vista の場合はこの設定変更は必要ありません。

Windows XP の初期設定では添付ソフトウェア (GEVPLayer ,FD3Viewer) や SDK を利用して作成したユーザプログラムが扱う特定のネットワークパケットの通信が XP Firewall によって阻止される場合があります。

XP のファイアウォールの設定変更でこれらのソフトウェアが扱うパケットの通信を許可しておきます。

- ① スタート → 設定 → コントロールパネル → Windows ファイアウォール で” Windows ファイアウォール” の設定ウインドウを表示させます。
- ② ①で例外を処理しないにチェックが入っていない事を確認してから”例外” タブを開き, ”プログラムの追加” をクリックします。



- ③ 現れたプログラム追加の一覧から GEVPLayer, FD3Viewer, 作成したユーザプログラムをそれぞれ選択して”OK” をクリックし例外の設定をします。→設定が完了したら”OK” で” Windows ファイアウォール” のウインドウを閉じます。

(注) Windows7 及び Vista の場合はこの設定変更は必要ありません。

4. iPORTソフトウェアのインストール

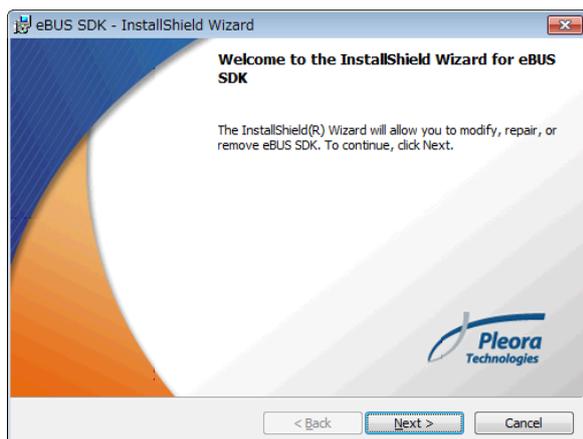
(注) 以降の説明では OS が Windows 7 の場合の表示例を示しています。Windows XP の場合は PC で表示される内容は多少異なります。

ここでは iPORT の IP ドライバ (eBUS ドライバ) のインストール及び SDK のインストール方法について説明します。

(4-1) eBUS SDK のインストール

eBUS SDK をインストールします。この操作で eBUS ドライバ、GEVPLayer (初期のカメラ検索及び IP アドレス設定などに使用)、ドライバーインストールツール (Driver Installation Tool) その他がインストールされます。

- ① 添付 CD-ROM の "eBUS_SDK*eBUS_Package" フォルダの中の "eBUS SDK x.x.x.xxx.exe" をダブルクリックします。
eBUS SDK - InstallShield Wizard が起動します (下図)

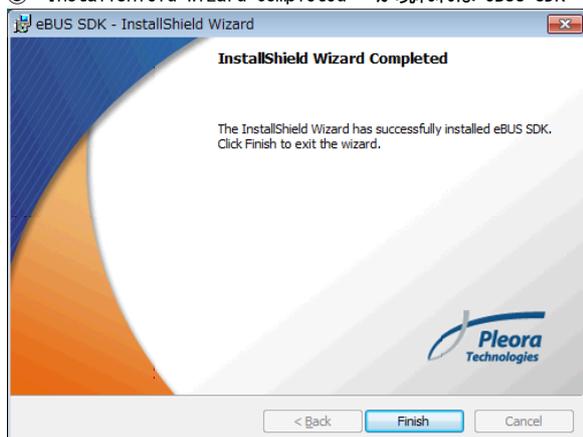


- ② "License Agreement" 画面が表示されるので内容を確認の上 "I accept the terms in the license agreement" を選択し "Next" をクリックします。



インストールするフォルダは特別な事情がない限りデフォルトで表示されるフォルダを指定して下さい。

- ③ "InstallShield Wizard Completed" が現れれば eBUS SDK のインストールは終了です。



(4-2) eBUS Driver のインストール

(注) サードパーティー製の開発環境 (例. Matrox の MIL, Cognex の Vision Pro, National Instruments の LabView, MVTec の HALCON など) を用いてカメラを接続する場合はこの eBUS Driver はインストールしないで下さい。
 この様な場合に eBUS Driver をインストールすると正常に画像が取得出来なくなる場合があります。

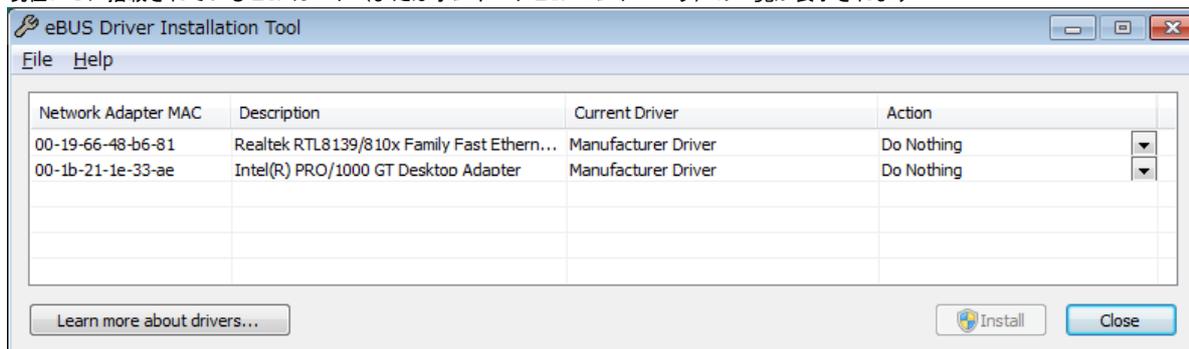
①” eBUS Driver Installation Tool” の起動

すべてのプログラム → Pleora Technologies Inc. → eBUS SDK → Tools → Driver Installation Tool を選択し起動します



②” eBUS Driver Installation Tool” のウィンドウが現れます。

現在 PC に搭載されている LAN カード (またはオンボード LAN コントローラ) の一覧が表示されます

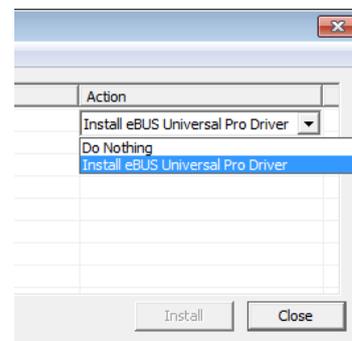


- Network Adapter MAC ... 各 LAN カード (またはコントローラ) の MAC アドレスが表示されます。
- Description ... 各 LAN カード (またはコントローラ) の情報が表示されます。
- Current Driver ... 現在実装されているドライバが表示されます。
- Action ... これから実行する作業を指定します。

通常初めて eBUS ドライバをインストールする際は” Current Driver” の欄は” Manufacturer Driver” の状態となっています。

③使用するドライバを選択します。

- eBUS Universal Pro Driver ... intel PRO/1000 シリーズ LAN カードまたは 825xx シリーズ LAN (オンボード) コントローラチップを含め、ほとんどの LAN コントローラで製造元のドライバと協調して高速に動作します。
- Manufacturer Driver ... eBUS ドライバを使用せず、LAN カードオリジナルのドライバに戻します。この状態では GigE カメラの接続は出来ません。



④ドライバ選択後” eBUS Driver Installation Tool” 右下の” Install” ボタンをクリックします。

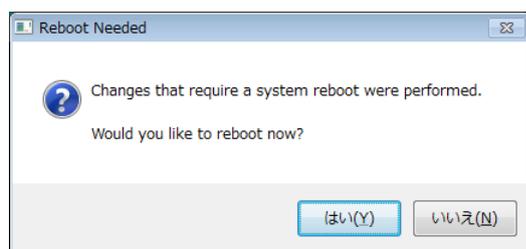
” Installing” と進捗バーが表示されドライバのインストールが開始されます。

途中で右図の様に” Windows セキュリティ” ウィンドウが表示された場合は” Pleora Technologies Inc” からのソフトウェアを常に信頼する” にチェックマークを入れてインストールを進めて下さい。

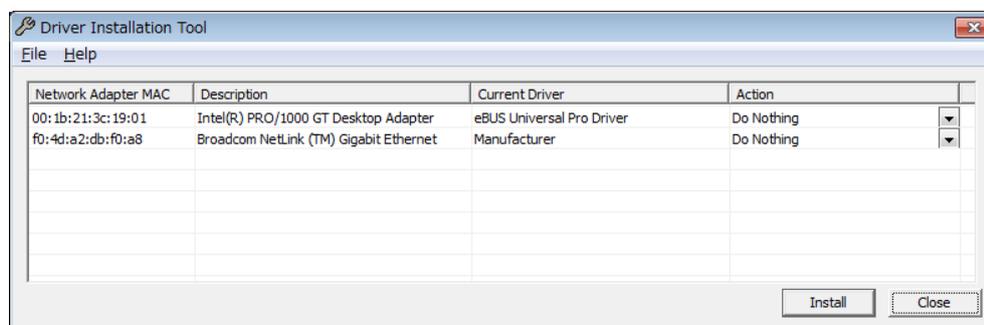


(注) ドライバのインストールには数分掛かる場合があります。

⑤再起動を促す表示” Reboot Needed” が表示されるので” はい” ボタンをクリックします。



⑥” Current Driver” に選択したドライバがインストールされている事を確認し” CLOSE” ボタンをクリックします。



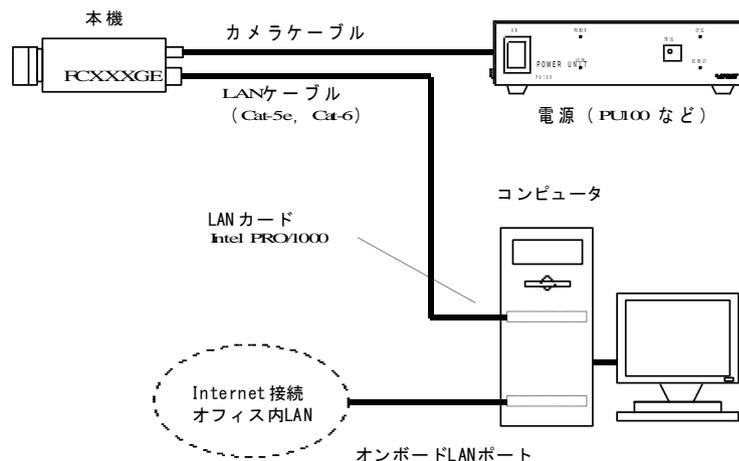
※GenICam API のみを用いて開発を進める場合 → ” GEVPlayer の起動と画像キャプチャー” に進んで下さい。

5. カメラの起動と画像キャプチャー

(5-1) カメラの接続

※以下の設定例では右図の様にLANカードをPCのPCIスロットに増設しカメラを接続した場合を想定しています。

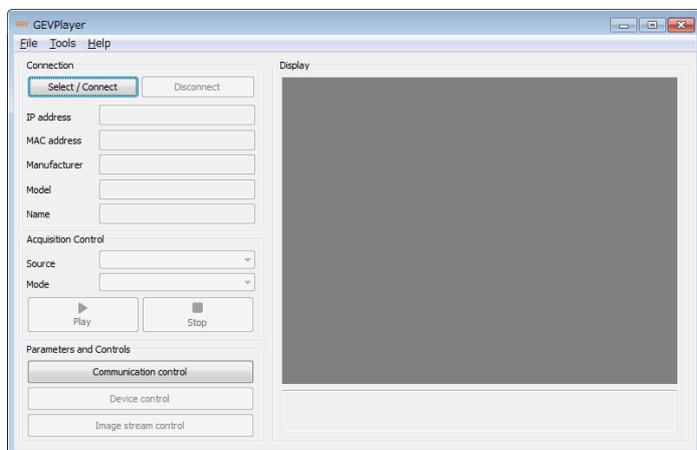
カメラと電源、LANカードをそれぞれのケーブルで接続しPCの電源を投入します。



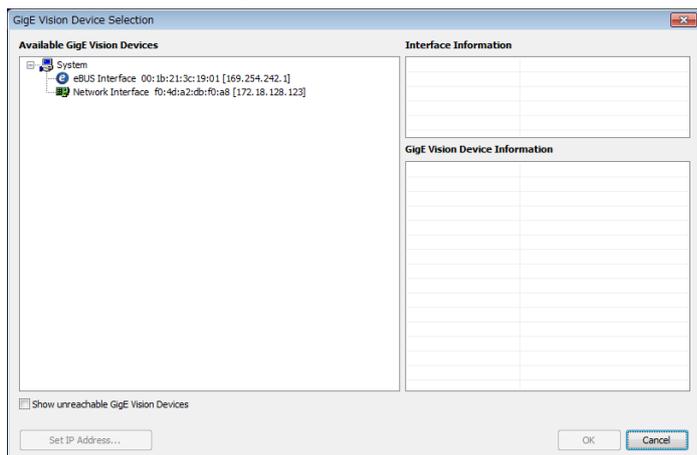
(5-2) GEVPlayer による iPORT エンジンの IP アドレス設定

以下の操作でカメラに内蔵されている iPORT エンジンの IP アドレスを設定し、iPORT エンジンからテストパターンを表示させてカメラとPCの接続を確認します。

①スタート→全てのプログラム→ PleoraTechnologies Inc → eBUS SDK で” GEVPlayer” を起動します。

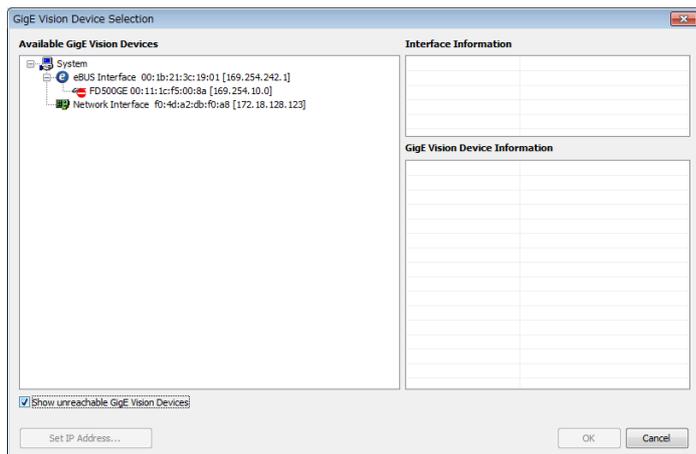


②” Select/Connect” ボタンをクリックして”GigE Vision Device Selection”ダイアログを表示させ、このペインの左下に配置されている” Show unreachable GigE Vision Device” にチェックを入れます。

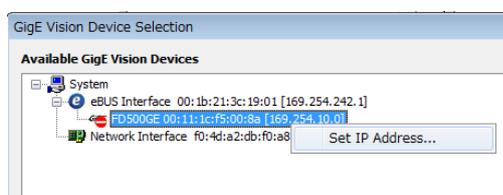


※この状態で暫く（最大30秒程度）接続されたカメラが表示されるのを待ちます。

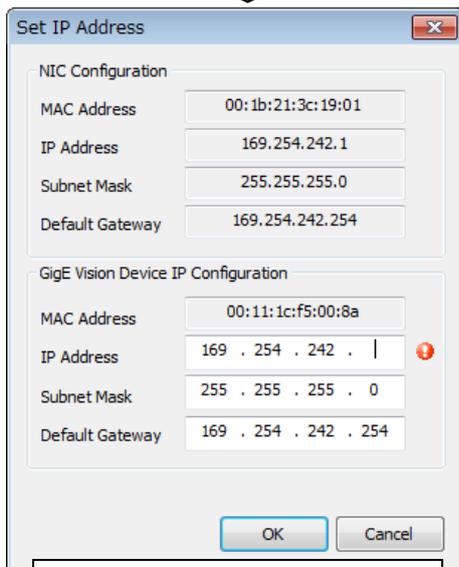
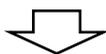
③最初の接続ではカメラのIPアドレスが設定されていないので下図の様に赤丸付きの表示で接続したカメラの名称（例. "FD500GE ..."）が表示されます。赤丸付きの表示は現状でIPアドレスが正しく設定されていない事を示しています。



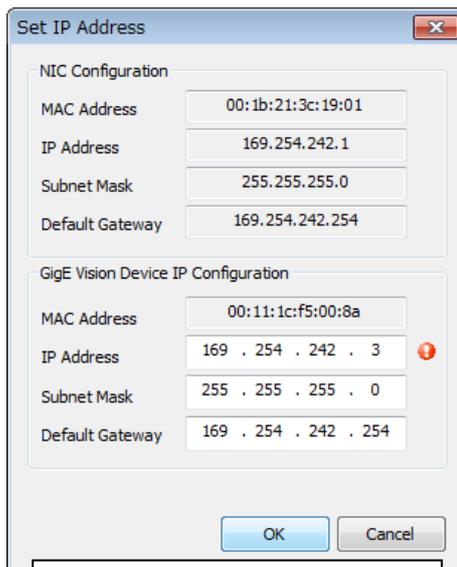
④赤丸付きのカメラの型式表示部分（例：“FC5200GE …”）の表示を右クリックして”Set IP Address”を左クリックします。



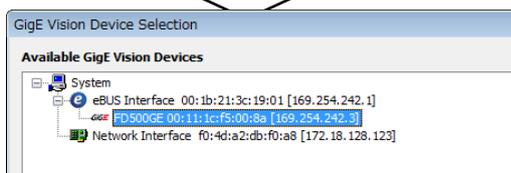
赤丸印のラインを右クリック→”Set IP Address”を左クリック



GigE Vision Device (カメラ)
IP アドレス設定画面



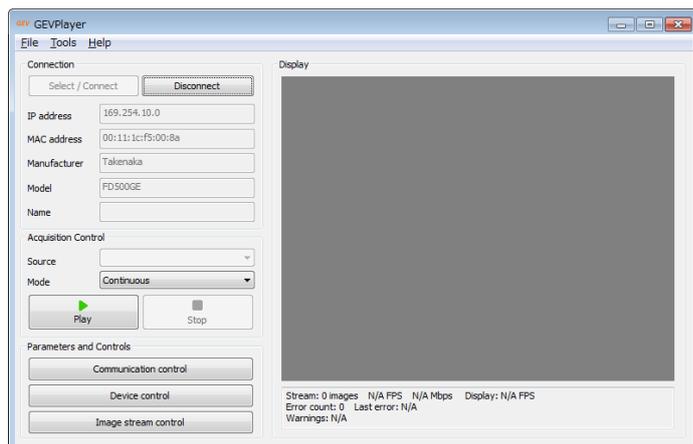
他のデバイスと重複しない IP アドレスを
選択して”OK” をクリックする



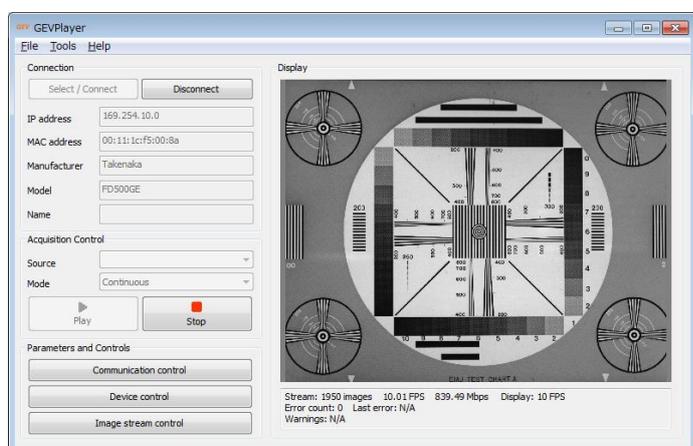
赤丸印が消えることを確認する

⑤”OK” ボタンをクリックして”GigE Vision Device Selection” ダイアログを閉じます。

⑥” GEVPlayer” の” Play” (緑の三角) ボタンをクリックします。



⑦” GEVPlayer” の” Play” (緑の三角) ボタンをクリックします。
下の図の様にカメラから出力されている画像が表示されます。



6. GEVPlayer の起動と画像キャプチャー

ここでは添付の SDK "eBUS-PureGEV Package" に同梱されている画像表示ソフトウェア GEVPlayer を用いた画像表示方法について説明します。

(6-1) GEVPlayer と Coyote の違いについて

GEVPlayer は **GenICam API** に対応した画像表ソフトウェアです。このソフトウェアを用いると外部のシリアル通信ソフトウェアを用いずに各設定パラメータ (GenICam フィーチャー) をカメラ内部の設定レジスタに直接アクセスして変更する事が出来ます。

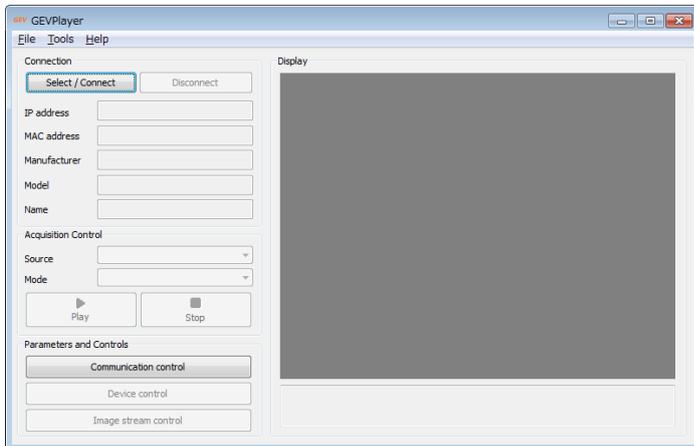
GEVPlayer が含まれる SDK "eBUS SDK" を用いて開発したソフトウェアは GenICam API を使用して他の機種や他のメーカーの製品、インターフェース方式のカメラにも応用出来るものとなります。

[用語] GenICam (ジェニカム)

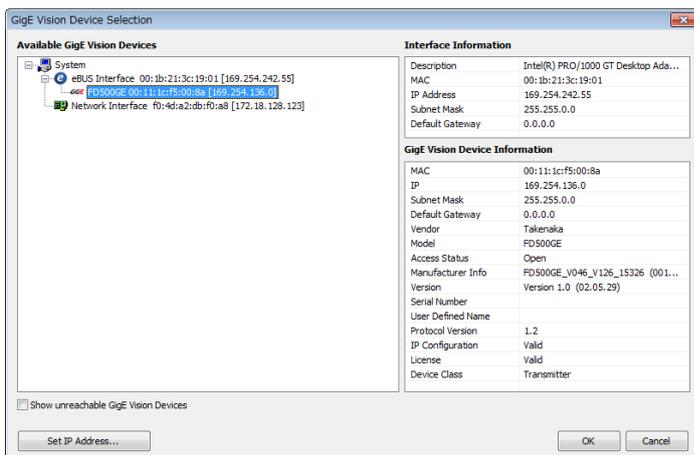
EMVA (European Machine Vision Association) が制定した規格。
異なるインターフェース方式 (IEEE1394, CameraLink, GigE Vision など) のカメラを共通の API で制御する目的で策定されました。
アプリケーション開発者にとってはカメラのインターフェースに拘らず横断的なソフトウェア開発が可能となるメリットがあります。

(7-2) GEVPlayer の起動と終了

① スタート→全てのプログラム→ PleoraTechnologies Inc → eBUS SDK → GEVPlayer で "GEVPlayer" を起動します。

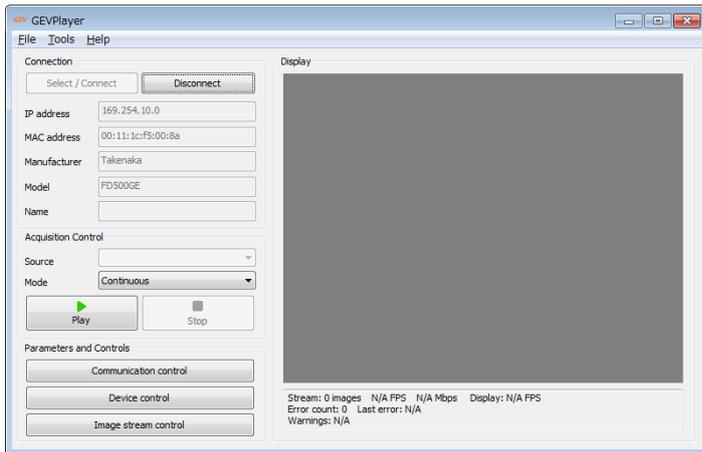


② "Select/Connect" ボタン→"GEV Device Selection" ダイアログで、接続されているカメラを選択し "OK" をクリックします。

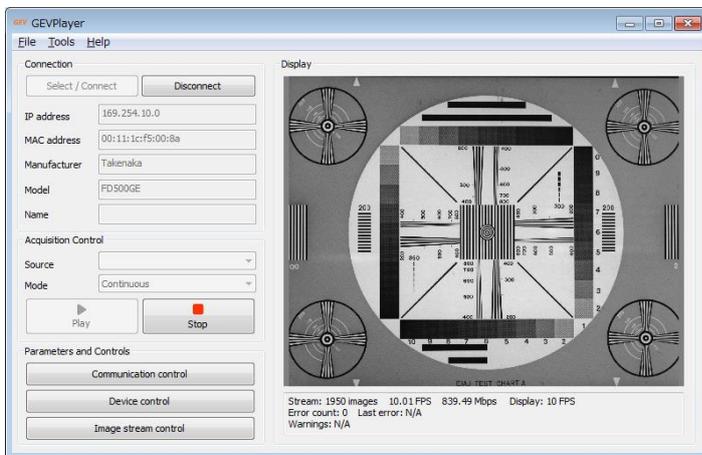


(注) 初回の接続でカメラの IP アドレスが設定されていない時
→ "(6-2) GEVPlayer による iPORT エンジンの IP アドレス設定" の説明を参照して下さい。

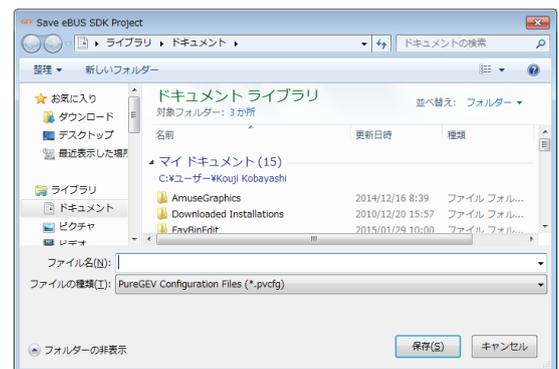
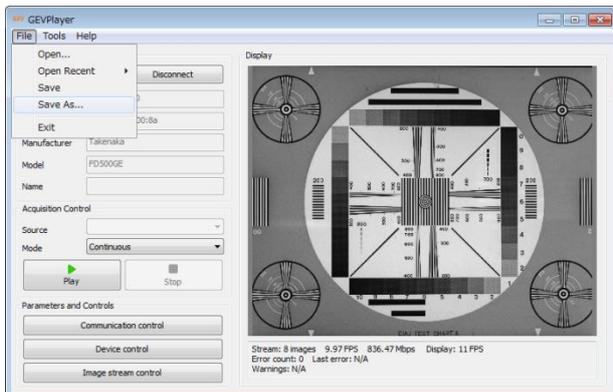
(注) "Select/Connect" ボタンをクリックしてカメラが検出されるまで 20~30 秒程度掛かる場合があります。



③” GEVPlayer” の” Play” (緑の三角) ボタンをクリックし表示をスタートさせます。

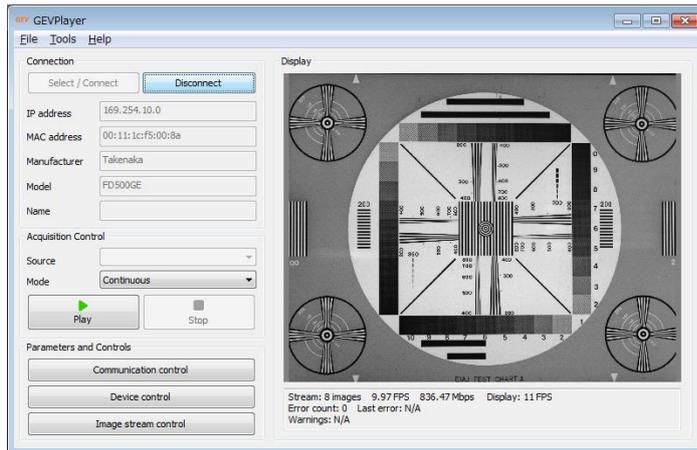


④” STOP” ボタンをクリックし表示を停止します。必要であれば次回の起動に備えて” GEVPlayer” 上で変更した設定を保存します。



※次回の起動時この設定ファイル (.pvcfg ファイル) を開く事により設定した内容が反映されて起動しますので起動が容易になります。

⑤) "Disconnect" ボタンをクリックしてイーサネットとの接続を断ちます。



(注) "Disconnect" で接続を断つてからカメラの電源を OFF として下さい。先にカメラの電源を切るとソフトウェアがハングアップする場合があります。この様な理由でソフトウェアがハングアップしてしまった場合はPC側で [Ctrl+Alt+Delete] キーの操作でウィンドウズのタスクマネージャを起動し GEVPlayer を強制終了して下さい。

(6-3) GenICam フィーチャー (パラメータ) の設定

GenICam 規格で規定されている各フィーチャーは次項で説明する"コントロールダイアログ"で設定、または設定値の確認を行います。

GEVPlayer で変更した各フィーチャー (パラメータ) は Coyote で必要であった様な外部のシリアル通信ソフトウェアを使用しなくても 必要に応じて GEVPlayer に備わった通信機能 (カメラ内部の設定 XML ファイルの読み書き機能) で自動的にカメラヘッド部まで伝えられ適用されます。

GenICam フィーチャーの呼称や機能については EMVA (European Machine Vision Association) が作成した規格 (Standard Features Naming Convention Version 1.1) に準拠しています。

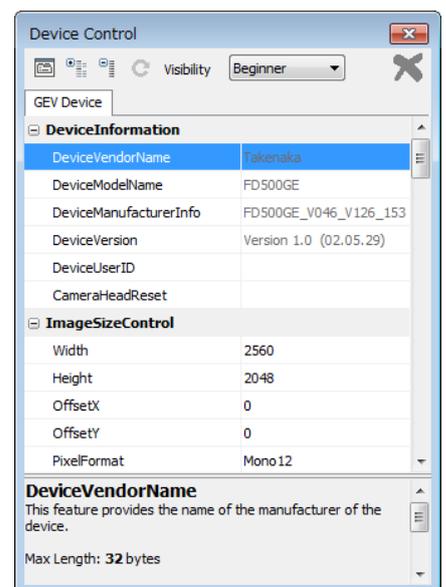
(6-4) コントロールダイアログ

GEVPlayer のメイン画面左下側に "Parameters and Controls" が配置されており次の3つのダイアログがあります。

- "Communication Control" … ネットワークのトランスポートレイヤ上の設定を行います。
※GEVPlayer 側の設定内容である為、カメラを接続していない状態での表示及び設定が可能です。
- "Device Control" … カメラ内部の IP エンジン (iPORT) とカメラブロックのパラメータ設定を行います。
※カメラとの接続完了後の表示及び設定が可能です。
- "Image Stream Control" … カメラ~ホストPC間のストリーム (画像データ伝送) 制御や統計表示 (データ伝送状態の表示) を行います。
※カメラとの接続完了後の表示及び設定が可能です。

(6-5) コントロールダイアログの表示について

- Visibility … 表示の可視性の設定を行います。
普段良く設定内容を変更する頻度が高い、低い内容によってからパラメータ表示の可視性が決められています。
"Visibility" は次の3段階があります。
この設定は"Beginner" → "Expert" → "GURU" となるに従ってより表示項目数は増え" GURU" では全てのパラメータが表示されます。
操作頻度の高くないパラメータを表示させたくない場合は" Beginner" など可視性を低く設定する事でパラメータの選択表示が容易となります。
- Beginner … 普段設定変更を行う頻度が高く、基本的な設定項目だけが表示されます。
- Expert … やや高度な設定で、それ程使用頻度が高くない項目まで表示されます。
- GURU … 高度な設定項目を含め全ての項目が表示されます。



- 淡色表示と濃色表示 … リードオンリー (表示だけ可能) のフィーチャーや現在の状態 (ストリーミング表示中など) では設定変更出来ない項目は淡色表示、設定変更可能な項目は濃色表示されます。
- 設定項目の種類 … 数値で指定するもの、列挙された候補から選択するもの、コマンド入力を行うもの、文字列を入力するものなどが有ります。
数値の設定値は上・下限値やインクリメント単位 (1 ずつの増減, 2 ずつの増減など) が規定されているものがあります。

(6-6) 設定変更の例

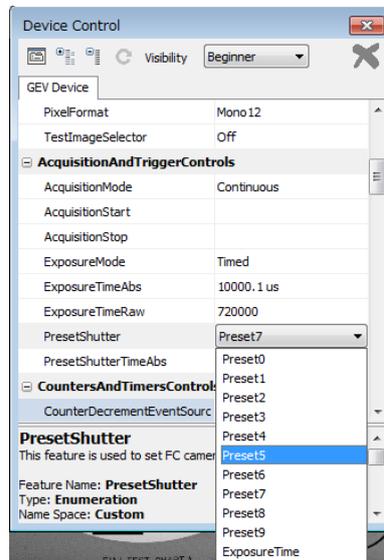
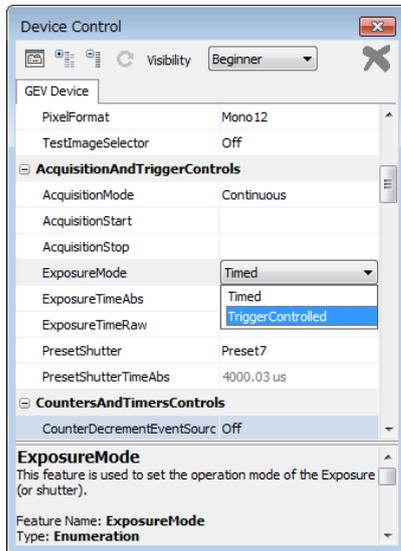
ここではコントロールダイアログの” GEV Device Control ”を用いて種々の設定変更を行う例を示します。
※フューチャーはカメラによって異なります。下記は FD500GE を例としています。

(例 1) 露光時間の設定—ランダムシャッタープリセット値指定

ランダムシャッターモードでシャッター露光時間をプリセット 5 に設定する例を示します。次の一連のパラメータを設定します。

①AcquisitionAndTriggerCntrols > ExposureMode の項目で設定を” TriggerControlled ”とします。

②AcquisitionAndTriggerCntrols > PresetShutter の項目で設定を” Preset5 ”を選択しリターンキーを押します。



(例 2) 露光時間の設定—連続シャッター絶対時間 (ms 単位) 指定

連続シャッターモードでシャッター露光時間を μs 単位で指定し設定する方法 (例. $4000 \mu s = 4ms$) を示します。次の一連のパラメータを設定します。

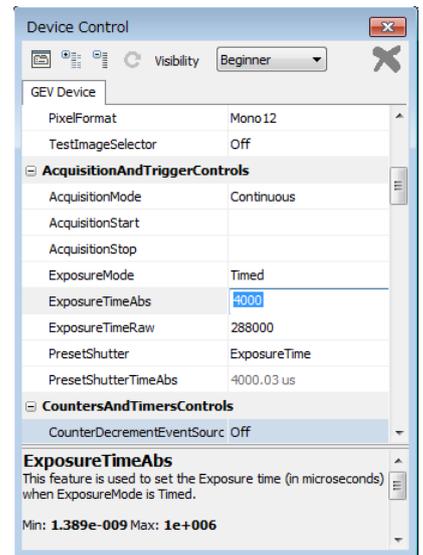
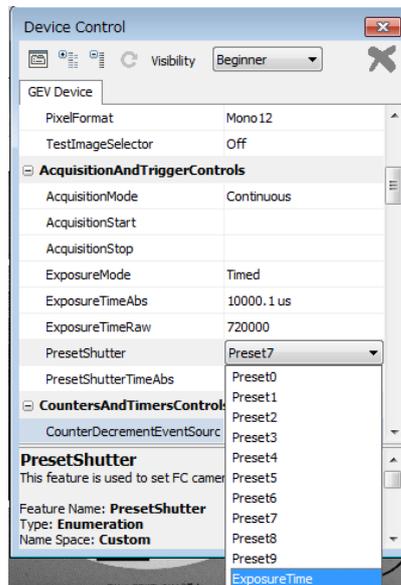
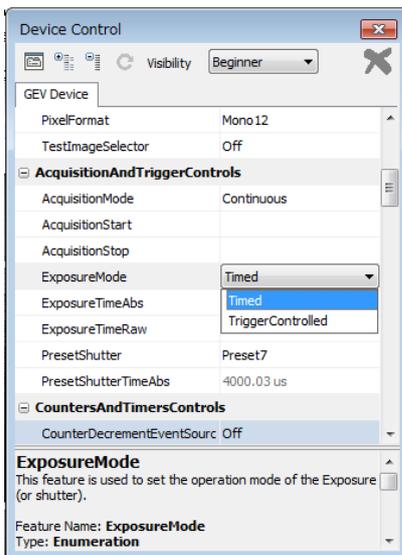
①AcquisitionAndTriggerCntrols > ExposureMode の項目で設定を” Timed ”とします。

②AcquisitionAndTriggerCntrols > PresetShutter の項目で設定を” ExposureTime ”とします。

③AcquisitionAndTriggerCntrols > ExposureTimeAbs の項目で設定を” 4000 ”を入力しリターンキーを押します。

(注) FD500GE で数値” 4000 ”を設定し入力した場合。数値” 4000 ”に対して実際にカメラへの設定可能な値として” 4000.03 ” μs が反映されます。
この微妙な差は、計算時の有効桁不足が原因です。カメラは、7.2 MHz の周期単位で設定されます。

→この値” 4000 ” μs に応じて” ExposureTimeRaw ”の値が” 288000 ”になっている事が解ります。即ち、設定値” 4000 ” μs に最も近いクロック数にあたる” 288000 ”がカメラにセットされます。



(例3) 設定の保存

パラメータの設定を保存し、次回電源投入時に設定内容が反映される様にします。次の手順で行います。

- ①UserSets > UserSetSelector で”UserSet1”を選択します。
- ②UserSets > UserSetSave のコマンドボタンをクリックします。
- ③UserSets > UserSetDefaultSelector で” UserSet1” を選択しリターンキーを押します。

※これで設定内容がカメラ内部のXML ファイルに保存され、設定内容が次回の電源起動時に適用されます。

(例4) デフォルト設定のリストア (デフォルト設定の再ロード)

諸パラメータの設定をデフォルト値に戻します。

- ①UserSets > UserSetDefaultSelector で” Default” を選択しリターンキーを押します。
- ②” Disconnect” ボタンをクリックして接続を断ちます。

※これで次回の電源投入時にカメラはデフォルト状態で起動します。

→再起動後、設定内容を” UserSet1” に設定保存後 ” UserSetDefaultSelector” を” UserSet1” に戻します。

(注) ” UserSetDefaultSelector” が” Default” に設定されている状態では起動時の設定が常にデフォルト設定となります。

(6-7) その他の設定パラメータ

その他の設定パラメータ (フィーチャー) の詳細についてはカメラに添付されている”カメラ取扱説明書”をご参照下さい。

7. 添付 SDK とドキュメント

製品には SDK として "eBUS SDK" が添付されています。

"eBUS SDK" では GenICam API を採用して進める開発環境が提供されます

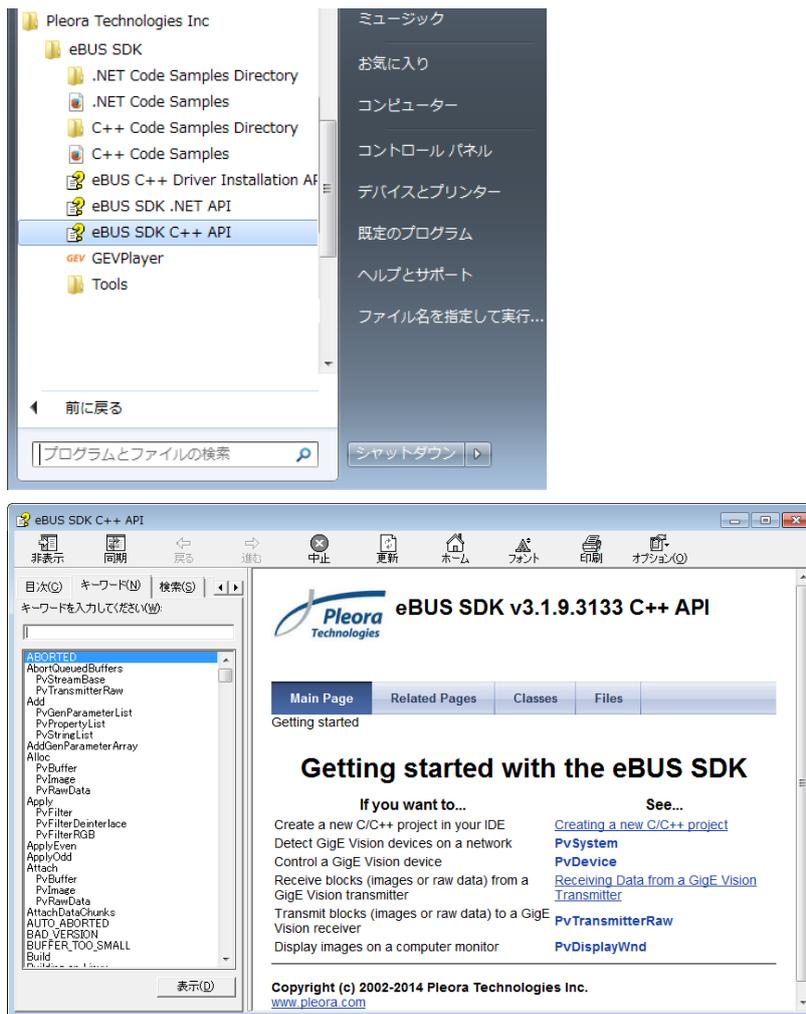
(7-1) eBUS SDK 関連ドキュメントファイルの参照

以下の手順でドキュメントファイルを参照する事が出来ます。

< "Getting started" (開発の最初の手順) と API クラスライブラリの説明書 >

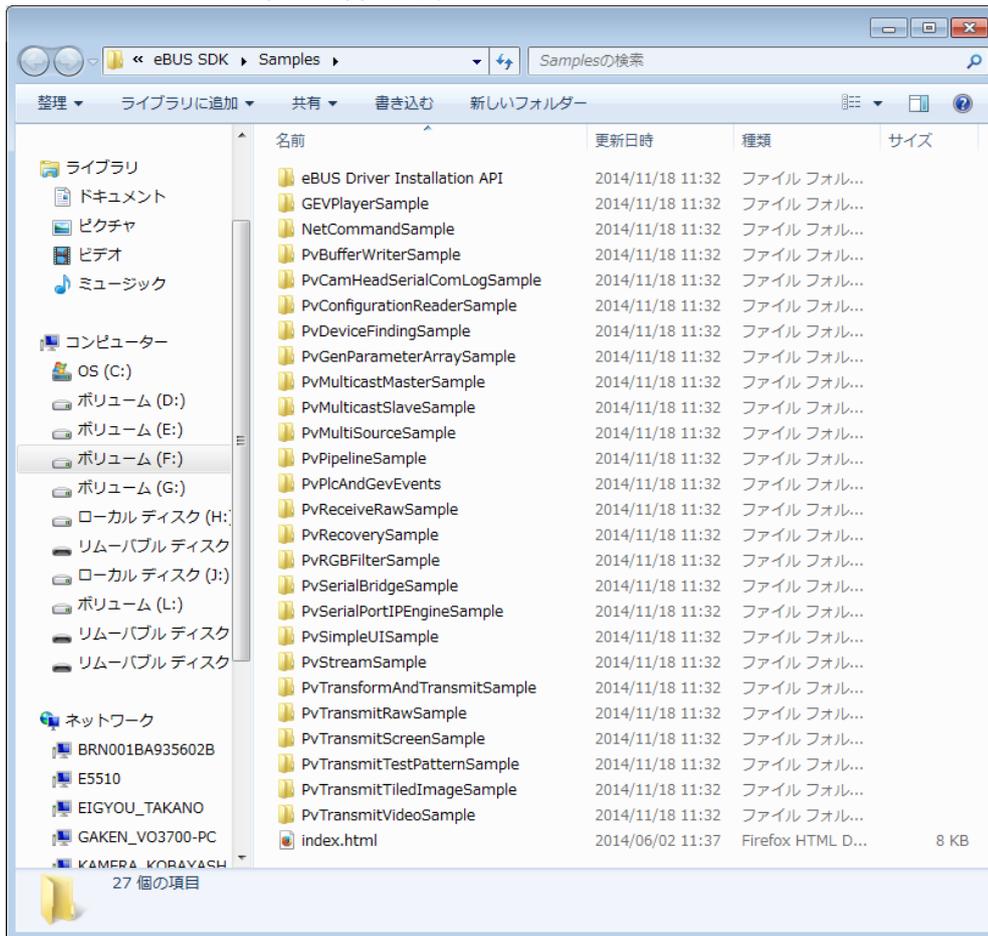
スタート → すべてのプログラム → Pleora Technologies Inc → eBUS SDK → eBUS SDK C++API (クリック) でこのドキュメント (chm 形式文書) が開かれます。

必要な箇所を選びプリンタでプリントアウトする事も出来ます。



(7-2) eBUS SDK を用いたコードサンプルの利用

スタート → すべてのプログラム → Pleora Technologies Inc → eBUS SDK → C++ Code Samples Directry (クリック) でコードサンプルのフォルダが開かれます。



※それぞれのコードサンプルの説明は各フォルダ内の” ReadMe.txt” を参照して下さい。

(7-5) SDK のアップデート

SDK のアップデートはご要求が有れば対応させていただきますが、アップデートソフトウェアの送付に関わる諸費用（手数料、送料など）は原則的に有償扱いとさせていただきますのでご了承願います。