



Getting Started

Mpression 100BASE-T1 HSMC Card

Revision 1.0

2016/10/05

目次

1. はじめにお読みください	3
1.1 重要事項	3
1.2 開発元	4
1.3 お問い合わせ先	4
1.4 免責、及び、ご利用上の注意	4
2. 安全上の注意	5
2.1 凡例	5
2.2 注意事項	5
3. 事前準備	7
3.1 当マニュアルについて	7
3.2 事前準備	7
4. セットアップ	8
4.1 ボード仕様	8
4.2 ボードセットアップ	10
4.2.1 外部接続	10
4.2.2 Nitroボードと当ボードの固定方法	10
4.2.3 ジャンパ設定	10
5. リファレンスデザイン	11
5.1 リファレンスデザインについて	11
5.1.1 映像をBroadR-Reachで送る	11
5.1.2 FPGAによる音声のループバック	12
5.2 リファレンスデザインの書き込み	12
5.3 リファレンスデザインの実行	13
6. 参考情報	14
7. 更新履歴	15

1. はじめにお読みください

1.1 重要事項

最初にお読みください:

- 当製品のご使用前に必ず当 Getting Started をお読みください。
- 当 Getting Started は、必要なときに参照できるよう保管してください。
- ボードの構成を十分に理解したうえでボードを使用してください。

当製品の用途：

- 当製品は、アルテラ社 FPGA を搭載した評価ボード用として、BroadR-Reach®、Image sensor 入力、DisplayPort 出力、Audio 入出力などのインタフェースを使用したシステムの開発および検証を支援する装置です。当製品を使用して、ソフトウェア、ハードウェアの検証を行うことができます。この用途に従って、当製品を正しく使用してください。

当製品をご使用されると想定するお客様：

- 当製品は、本資料およびリファレンス・マニュアルをよく読み、理解した人のみがご使用ください。当製品を使用するうえで、FPGA、論理回路、電子回路、およびマイクロコンピュータの基本的な知識が必要です。

当製品を使用する際の注意事項：

- 当製品は、お客様のプログラム開発および評価段階で使用するための開発支援装置です。お客様の設計されたプログラムの量産時においては、当ボードをお客様の装置に組み込んで使用することはできません。また、開発済みの回路については、必ず統合試験、評価、または実験などにより実使用の可否をご確認ください。
- 当製品の使用から生ずる一切の結果について、株式会社マクニカ（以降マクニカ）は責任を持ちません。
- マクニカは、本製品不具合に対する回避策の提示または、不具合改修などについて、有償もしくは無償の対応に努めます。ただし、いかなる場合でも回避策の提示または不具合改修を保証するものではありません。
- マクニカは、潜在的に内包されるすべての危険性を評価予期しているわけではありません。したがって当ボードや当 Getting Started 内の警告や注意は、すべての警告や注意を含んでいるわけではありません。お客様の責任で、本製品を正しく安全に使用して下さい。
- 当製品に搭載されているデバイスに不具合がある場合であっても、デバイスの不具合改修品には交換しません。
- BroadR-Reach インタフェースおよび DisplayPort インタフェースは、すべての機器との接続を保証するものではありません。
- 当製品の改造又は、お客様による製品の損傷時は、交換対応ができません。
- 当製品は、鉛フリー製品を使用した製品です。
- 当マニュアルに記載のある各ベンダの商標および登録済み商標の権利は、各ベンダに帰属します。

製品改善のポリシー：

- マクニカは、製品のデザイン、パフォーマンスおよび安全性に関して製品を常に改善しつづけます。マクニカは、お客様に予告なく、いつでも製品のドキュメント、当 Getting Started、デザインおよび仕様の一部またはすべてを変更する権利を保有します。

製品の RMA について：

- 製品の納品後、30 日以内の初期不良に関しましては無償交換にて対応させていただきます。
ただし、以下の場合は無償交換の対応ができませんのでご了承ください。
(1) 製品の誤使用または、通常使用環境ではない状況での製品の損傷
(2) 製品の改造または補修
(3) 火災、地震、製品の落下やその他アクシデントによる損傷

図および写真：

- 図や写真は、お手元にある実際の製品とは異なる可能性があります。

1.2 開発元

株式会社マクニカ

〒222-8561 横浜市港北区新横浜 1-6-3

1.3 お問い合わせ先

ご購入いただいた販売代理店、もしくは下記 Web のお問い合わせフォームよりお問い合わせ下さい。

Mpression ブランド Web サイト内 お問い合わせページ:

<http://www.m-pression.com/ja/contact>

1.4 免責、及び、ご利用上の注意

弊社より資料を入手されましたお客様におかれましては、下記の使用上の注意を一読いただいた上でご使用ください。

- 本資料は非売品です。許可無く転売することや無断複製することを禁じます。
- 本資料は予告なく変更することがあります。
- 本資料の作成には万全を期していますが、万一ご不明な点や誤り、記載漏れなどお気づきの点がありましたら、下記までご一報いただければ幸いです。

株式会社マクニカ

戦略技術本部 Mpression 推進部

〒222-8561 横浜市港北区新横浜 1-6-3




<http://www.m-pression.com>

- 本資料で取り扱っている回路、技術、プログラムに関して運用した結果の影響については、責任を負いかねますのであらかじめご了承ください。
- 製品をご使用になる場合は、各デバイス・メーカーの最新資料もあわせてご利用ください。



2. 安全上の注意



ここには、お使いになる人や、他の人への危害、財産への損害を未然に防ぐための注意事項を記載していますので、必ずお守りください。

2.1 凡例

 危険	この表示は、取り扱いを誤った場合、「死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される」内容です。
 警告	この表示は、取り扱いを誤った場合、「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容です。
 注意	この表示は、取り扱いを誤った場合、「傷害を負う可能性が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される」内容です。

2.2 注意事項

 危険	本マニュアルで指定された仕様に基づく AC アダプタ(梱包品)を使用してください。 指定の仕様を満たさない AC アダプタを使用した場合は、キットの発熱、破裂、発火の原因となります。
 警告	強い衝撃を与えたり、投げつけたりしないでください。 発熱、破裂、発火や機器の故障、火災の原因となります。
	電子レンジなどの加熱調理機器や高压容器に、本体や AC アダプタを入れないでください。本体や AC アダプタの発熱、破裂、発火、発煙、部品の破壊、変更などの原因となります。
	使用中の本体を布など熱のこもりやすいもので包んだりしないでください。 熱がこもり、発火、故障の原因となることがあります。
	本体を廃棄する時は、他の一般ゴミと一緒に捨てないで下さい。 火中に投じると破裂する恐れがあります。廃棄方法については、廃棄物に関する各種法律・法令・条例等に従ってください。
	電源コードを強く引っ張ったり、重いものを乗せたりしないでください。 電源コードを傷つけたり、破損したり、束ねたり、加工したりしないでください。 傷ついた部分から漏電して、火災・感電の原因になります。
	濡れた手で電源プラグを抜き差ししないでください。 感電による怪我や故障の原因になります。
	電源プラグはコンセントの奥までしっかりと差し込んでください。 しっかり差し込まないと、感電や発熱による火災の原因となります。
	タコ足配線を行ったり、AC アダプタの規格電圧以外の電源に接続したりしないでください。 故障や感電、発熱による火災の原因となります。

 <p>警告 (前項から継続)</p>	<p>電源プラグのほこりを定期的に拭き取り、コンセント周辺のたまったほこりを取り除いてください。</p> <p>ほこりがたまったままで使用していると湿気などで、絶縁不良となり、火災の原因になります。</p> <p>電源プラグやコンセント周辺のほこりは、乾いた布で拭き取ってください。</p> <p>当ボードにコップや花瓶など、水や液体が入った容器を置かないでください。</p> <p>当ボードに水や液体が入ると、故障や感電の原因になります。水などをこぼした場合は、使用を中止し、電源を切って電源プラグを抜いてください。修理や技術的な相談は購入元へお問い合わせください。</p> <p>当ボードや付属品は子供の手の届かないところに保管してください。子供の手の届くところに保管すると、けがの原因になります。</p>
 <p>注意</p>	<p>ぐらついた台の上や傾いた場所等、不安定な場所には置かないでください。</p> <p>落下して、けがや故障の原因になります。</p> <p>直射日光の強い場所や炎天下の車内など高温の場所で使用、放置しないでください。</p> <p>発熱、破損、発火、暴走、変形、故障の原因になります。また、機器の一部が熱くなり、火傷の原因となる場合もあります。</p> <p>極端な高温、低温、また温度変化の激しい場所で使用しないで下さい。</p> <p>故障の原因となります。周囲温度は5℃ ～ 35℃、湿度は0% ～ 85%の範囲でご使用ください。</p> <p>本体を組み込んだ装置の保守中は、電源を抜いて作業してください。</p> <p>感電の危険性があります。</p> <p>ボードに無理な力がかかるような場所に置かないでください。</p> <p>基板の変形により、基板の破損、部品の脱落、故障の原因となります。</p> <p>拡張ボードや他の周辺機器と一緒にお使いの場合には、それぞれ個別の取り扱い説明書をよく読んで適正にお使いください。</p> <p>本マニュアルに記載されているもの、また別途動作を確認できていることを公表しているものの他は、特定の拡張ボードや周辺機器の相互動作は保証いたしかねます。</p> <p>当ボードを移動・接続するときは、電源スイッチを切ってください。</p> <p>電源をいれたまま移動・接続すると、故障や感電の原因になります。</p> <p>ベンジンやシンナーなど化学薬品を含んだ雑巾で手入れしないでください。</p> <p>当ボードが変質する可能性があります。科学雑巾を使用するときは、その注意書きに従ってください。</p> <p>当ボードを箱から取り出した際、機器本体に結露が発生した場合は、すぐに電源を入れないでください。</p> <p>冷えた当ボードを暖かい部屋で箱から取り出すと、結露が発生することがあります。</p> <p>結露があるまま電源を入れると、当ボードが破損したり、部品の寿命が短くなる場合があります。</p> <p>当ボードを取り出したら室温になじませてください。結露が発生した場合は、水滴が蒸発してから設置や接続を行ってください。</p> <p>カスタマイズ可能と明示している部分以外の分解、解体、改変、改造、再生はしないでください。</p> <p>本キットはカスタマイズが可能なキットですが、本マニュアルに指定された部分以外は基本動作に必要な部分に何らかの外部の手が加わることで製品全体の動作保証が出来なくなります。本マニュアルに記載されているカスタマイズ可能部分以外のカスタマイズをご希望の場合には、はじめに必ず購入元にご相談ください。</p>

3. 事前準備

3.1 当マニュアルについて

当マニュアルでは、当ボードを使用した、リファレンスデザインの使用方法について説明しております。また、当マニュアルでは以下のことを記載しております。

- 当ボードの基本的な仕様
- Mpression 製 Nitro -Cyclone® V GX I/O 拡張ベースボードを使用したサンプルデザインの実行

3.2 事前準備

A. リファレンスデザインの準備

提供するリファレンスデザインには以下の物が含まれます。

- Reference Design (Verilog-HDL)
- Altera Quartus II 14.0 用プロジェクトファイル一式
- 基板資料

基板資料には以下の物が含まれます。

- 回路図
- 部品表
- レイアウト

上記デザインは以下の URL からダウンロードしてください。

<http://www.m-pression.com/ja/solutions/boards/100base-t1-hsmc>

B. 機材の準備

本デザインの全機能を実行する場合は以下の機材をご準備ください。

- 当ボード : 2 台
- Mpression 製 Nitro - Cyclone® V GX I/O 拡張ベースボード : 2 台
- Display Port 対応モニター : 1 台
- Display Port ケーブル : 1 本
- オーディオ機器 : 1 台
- スピーカ : 1 台

C. ツールの準備

本デザインを動作させる前に以下のツールをご準備ください。

- Altera Quartus II 14.0

D. 本リファレンスデザインで使用している Altera 製 IP

本リファレンスデザインは以下 Altera 製 IP を使用しています。お客様にてリコンパイルする場合は必要なライセンスをご準備ください。

- VIP (Video and Image Processing Suite)
- TSE MAC (Triple-Speed Ethernet MAC)
- DisplayPort

4. セットアップ

4.1 ボード仕様

当ボードのレイアウトおよび主要部品に関して解説します。

下記に当ボードのレイアウトを示します。

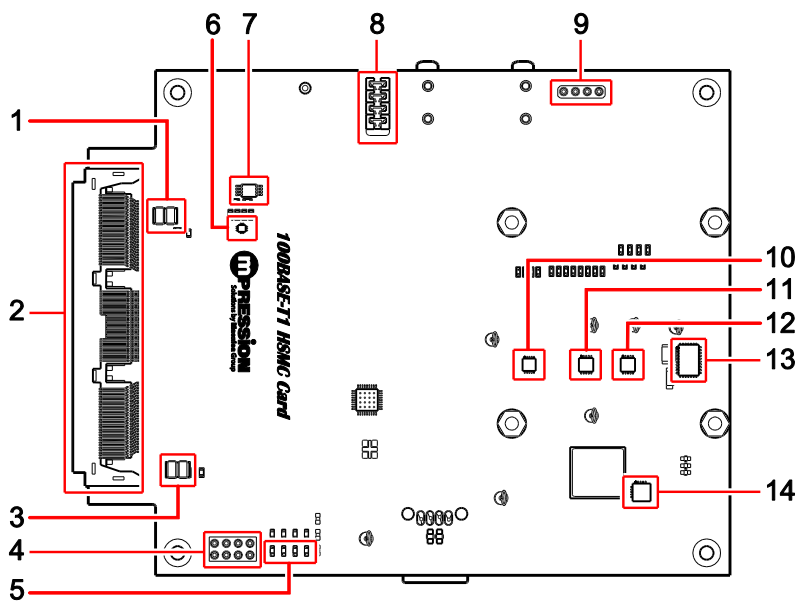


図 4-1 レイアウト(Top view)

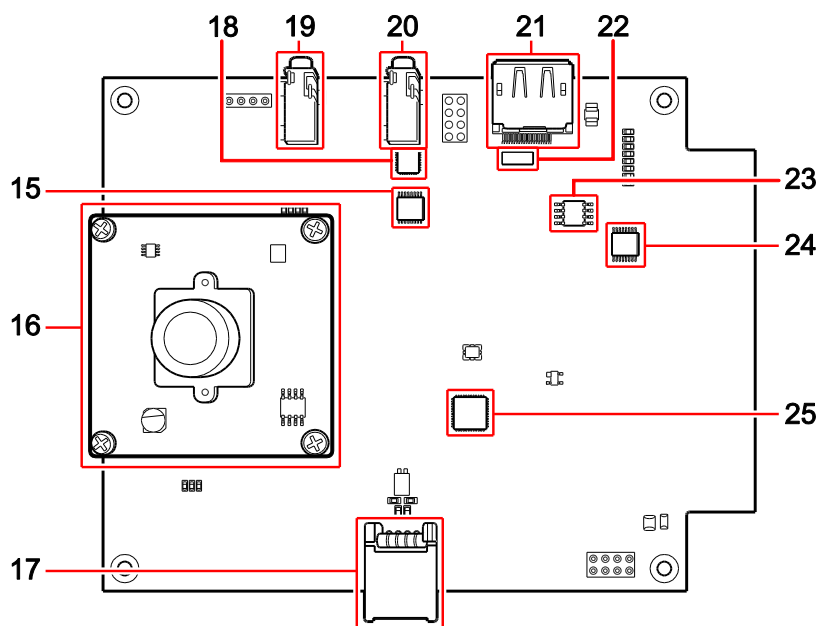


図 4-2 レイアウト(Bottom view)

表 1 当ボード主要部品

	リファレンス番号	部品または機能	説明
1	Y2	水晶発振器	FCXO-03L_16.000MHz(リバーエレテック) DisplayPort 用 16MHz
2	CN1	HSMC	ALTERA FPGA ベースボード インタフェース
3	Y3	水晶発振器	FCXO-03L_24.576MHz(リバーエレテック) Audio 用 24.576MHz
4	CN2	MDC/MDIO	PHY 設定用
5	LED1~4	LED	100BASE-T1 ステータス LED
6	U14	レベルシフタ	SN74AVC2T245RSWR (Texas Instruments) ディスプレイ ポート制御信号用レベルシフタ
7	U5	Op Amp	LM8272MM/NOPB(Texas Instruments) Display Port AUX ライン用
8	CN7	I2S	Audio CODEC(U6) インタフェース
9	CN6	カメラ用 I2C	シキノハイテック製 センサモジュール設定用 I2C バス
10	U12	電源	EY1501DI-ADJ(Enpirion) 6V から 1.2V を生成
11	U9	電源	EY1501DI-ADJ(Enpirion) 6V から 2.5V を生成
12	U10	電源	EY1501DI-ADJ(Enpirion) 6V から 5V を生成
13	U11	電源	EN6337QI(Enpirion) 6V から 3.3V を生成
14	U8	電源	ER3125QI(Enpirion) 12V から 6V を生成
15	U7	レベルシフタ	TXB0106PWR(Texas Instruments) I2S 信号用レベルシフタ
16	(CN5)	カメラインタフェース	シキノハイテック製 センサモジュール接続コネクタ
17	CN3	100BASE-T1	100BASE-T1 インタフェース Mini50 コネクタ
18	U6	Audio CODEC	ADAU1961(Analog Devices)
19	J1	3.5mm Phone Jack	オーディオ アウトプット Line Out
20	J2	3.5mm Phone Jack	オーディオ インプット Line In
21	CN4	Display Port	ディスプレイ ポート コネクタ
22	D2	ダイオード	TPD8S009DSMR(Texas Instruments) ディスプレイ ポート ESD プロテクション
23	U4	Bus LVDS Transceiver	DS92LV010A(Texas Instruments) ディスプレイ ポート制御信号用 BusLVDS トランシーバ
24	U3	レベルシフタ	SN74AVC4T245PWR(Texas Instruments) ディスプレイ ポート制御信号用レベルシフタ
25	U1	100BASE-T1 PHY	BCM89810(Broadcom) 100BASE-T1 PHY

4.2 ボードセットアップ

4.2.1 外部接続

当ボードを起動する前にボードをセットアップしてください。以下にセットアップ方法を示します。

- 1) Nitro ボードの HSMC A ポートに当ボードを接続し、付属のステーを取り付け固定する。(4.2.2 参照)
映像送信側 Nitro ボード+当ボード、映像受信側 Nitro ボード+当ボードを同じように組立てる
- 2) 映像送信側の当ボードの Line In(J2)に音源ソースを、Line Out(J1)にスピーカを接続する。
- 3) 映像送信側の当ボードと映像受信側の当ボードを BroadR-Reach ケーブルで接続する。
- 4) 映像受信側の当ボードと DisplayPort 対応モニタに Display Port ケーブルで接続する。
- 5) 映像送信側の Nitro ボードの FPGA_DIPSW(S2)を ON-ON に設定し、映像受信側の Nitro ボードの FPGA_DIPSW(S2)を OFF-OFF に設定する。
- 6) 映像送信側および映像受信側 Nitro ボードの DC ジャックに AC アダプタを接続する。

4.2.2 Nitro ボードと当ボードの固定方法

- 1) Nitro ボードの HSMC A ポートの裏面に 23mm のスペーサをナベねじで固定する。
- 2) 当ボードのカメラが付いている面に 15mm のスペーサをナベねじで固定する。
- 3) 当ボードを Nitro ボードの HSMC A ポートに接続する。
- 4) ステーを皿ねじで固定する。

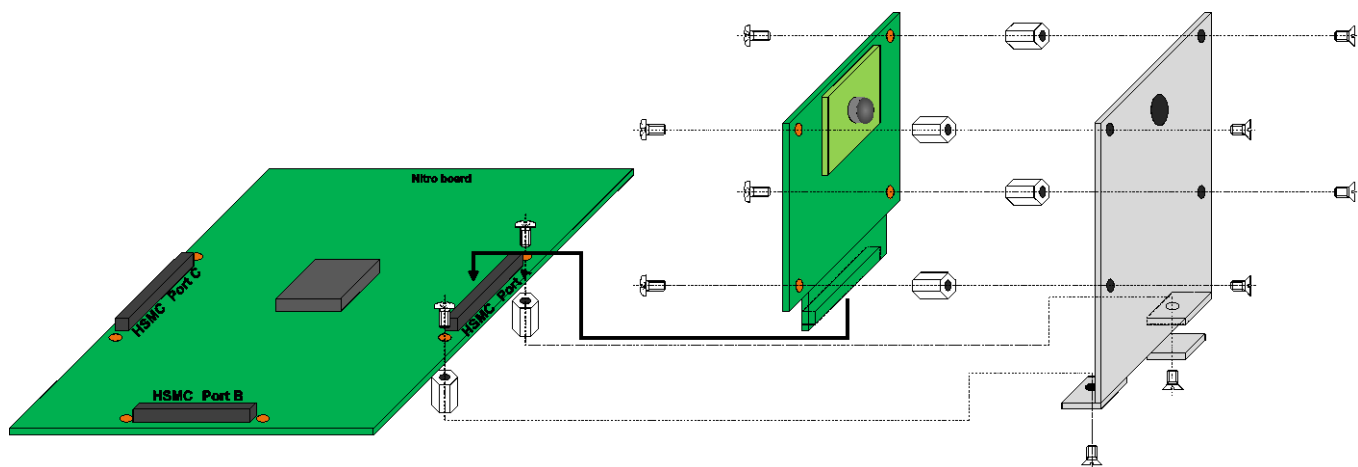


図 4-3 ボードの固定方法

4.2.3 ジャンパ設定

リファレンス	信号名	設定
CN7	BCLK	1-2 をショート
CN7	LRCLK	3-4 をショート
CN7	ADC_SDATA	5-6 をショート
CN7	DAC_SDATA	7-8 をショート

5. リファレンスデザイン

5.1 リファレンスデザインについて

本リファレンスデザインは、当ボード及び Nitro ボード上 FPGA(Cyclone V GX)で動作します。

当カード搭載のカメラモジュールの映像信号を Nitro ボードで Ethernet Frame にカプセル化し、当ボード搭載の BroadR-Reach インタフェースを介して、映像受信側 Nitro ボードに映像を送ります。

映像受信側 Nitro ボードでは Ethernet Frame から映像信号を抽出し、DisplayPort インタフェースを介してモニタに出力します。

また、本リファレンスデザインにはオーディオ評価用デザインも含まれており、映像送信側／映像受信側リファレンスデザインに関わらず、音声のループバック評価が可能です。

5.1.1 映像を BroadR-Reach で送る

当ボード搭載のカメラ映像を BroadR-Reach インタフェースを介して伝送する場合は、当ボードと Nitro ボードをそれぞれ 2 台用意します。

接続イメージとデータの流れを図 5-1 に示します。

- 1) 映像送信側のカメラ映像を Nitro ボード上 FPGA にて Ethernet Frame にカプセル化。
- 2) FPGA は Ethernet Frame を BroadR-Reach の PHY に送信。
- 3) PHY は BroadR-Reach にて映像受信側にデータ伝送。
- 4) 映像受信側は伝送されたカメラ映像の Ethernet Frame を映像信号に復元。
- 5) 復元したカメラ映像を Display Port よりモニタに出力。

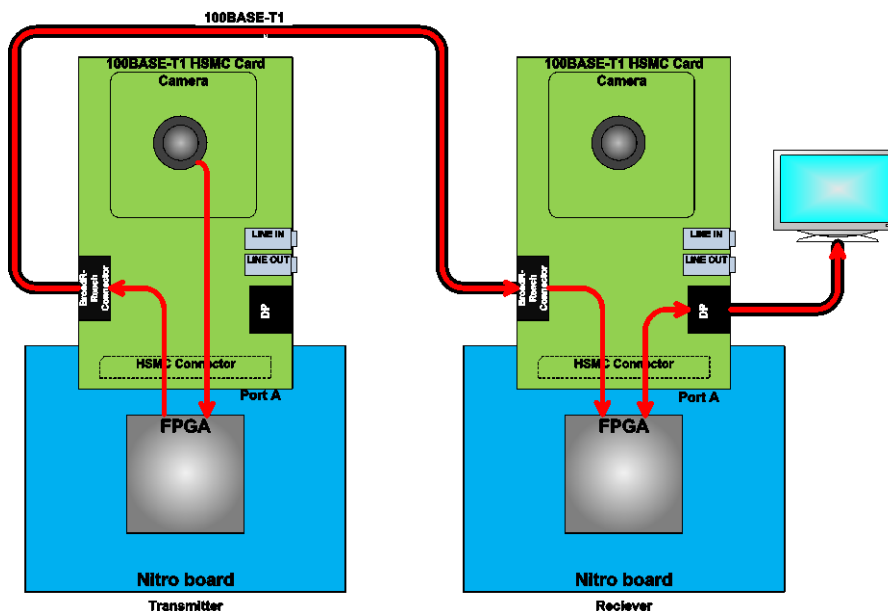


図 5-1 接続イメージとデータの流れ

5.1.2 FPGA による音声のループバック

音声のループバック評価には、当ボードと Nitro ボードをそれぞれ 1 台用意します。

接続イメージとデータの流れを図 5-2 に示します。

- 1) 当ボードの Line-in(J2)にオーディオプレーヤーなどから音声ソースを入力。
- 2) 当ボード搭載の Audio CODEC で I2S フォーマットに変換し FPGA にデータ転送。
- 3) 転送された I2S フォーマットデータを FPGA 内でループバックし Audio CODEC に返送。
- 4) 返送された I2S フォーマットデータを Audio CODEC によって音声にデコードし Line Out(J1)より出力。

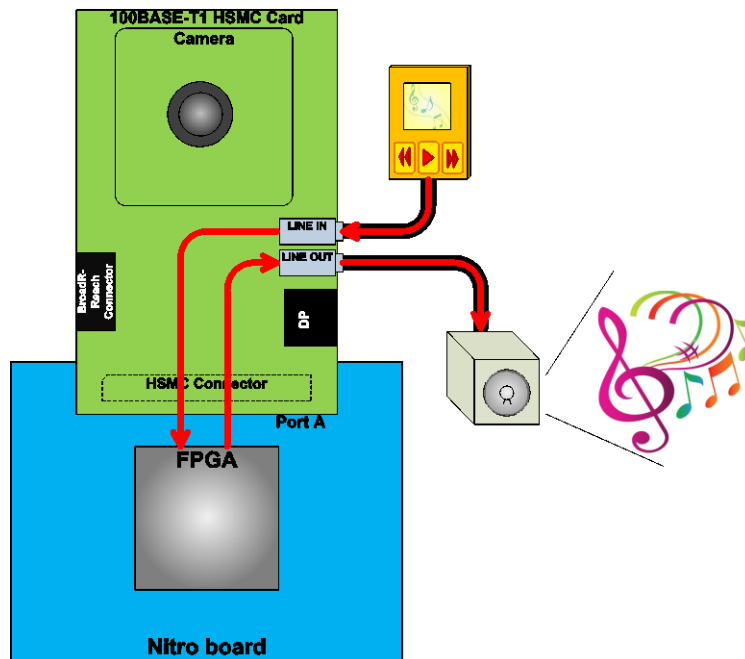


図 5-2 接続イメージとデータの流れ

5.2 リファレンスデザインの書き込み

以下に本リファレンスデザインの書き込み方法を示します。

- 1) Nitro ボードの JTAG コネクタ(J1)に USB-Blaster を接続する。
- 2) Nitro ボードの電源を投入する。
- 3) Quartus II Programmer を起動し、Video_BRR_Audio_Loopback.sof をダウンロードする。
#user_folder/Design/sample/Nitro/Video_BRR_Audio_Loopback/HW/output_files/ Video_BRR_Audio_Loopback.sof
- 4) テキストエディタなどで program_epcq.bat の 3 行目を QuartusII のインストール先を参照するように編集。
#user_folder/Design/sample/Nitro/Video_BRR_Audio_Loopback/HW/output_files/program_epcq.bat
< program_epcq.bat の 3 行目をユーザ環境に合わせて編集>
set CMDSH_PATH=C:\¥altera¥14.0.200¥nios2eds¥
- 5) program_epcq.bat を実行し、Nitro ボード上のコンフィグレーション ROM に HW/SW を書き込む。
- 6) Nitro ボードの電源を切る。

5.3 リファレンスデザインの実行

以下にリファレンスデザインの実行方法を示します。

- 1) 各基板および評価環境をそれぞれ接続する(4.2.1 項を参照)。
- 2) 音声の再生評価する場合は、音声ソース及びスピーカーを当ボード(映像送信側または映像受信側)に接続する。
- 3) カメラ映像をモニタに出力評価する場合は、当ボード(映像受信側)から DisplayPort ケーブルでモニタを接続する。
- 4) 映像送信側および映像受信側 Nitro ボードの電源を投入する。

6. 参考情報

- Mpression Nitro – Cyclone® V GX I/O 拡張ベースボード
<http://www.m-pression.com/ja/solutions/boards/nitro-board>

7. 更新履歴

日付	版	更新概要
2016 年 10 月 5 日	1.0	• 初版
		•
		•