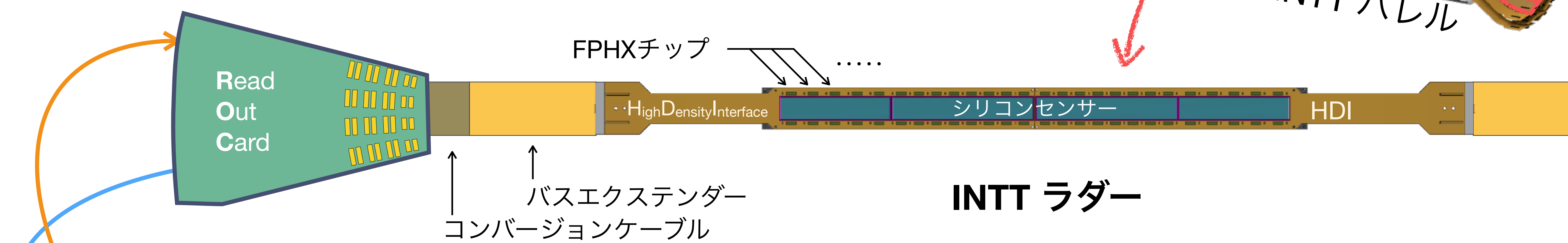
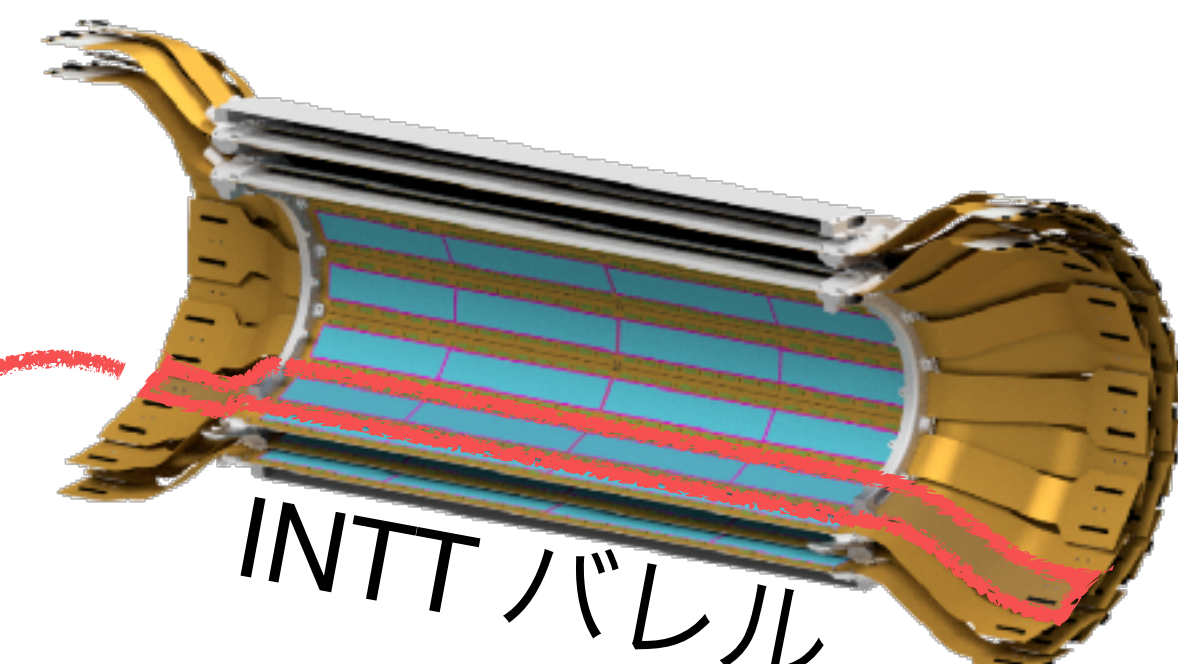


NI DAQ ボード PCIe-6536B の 読み出し時間について

糠塚元気 (RBRC)

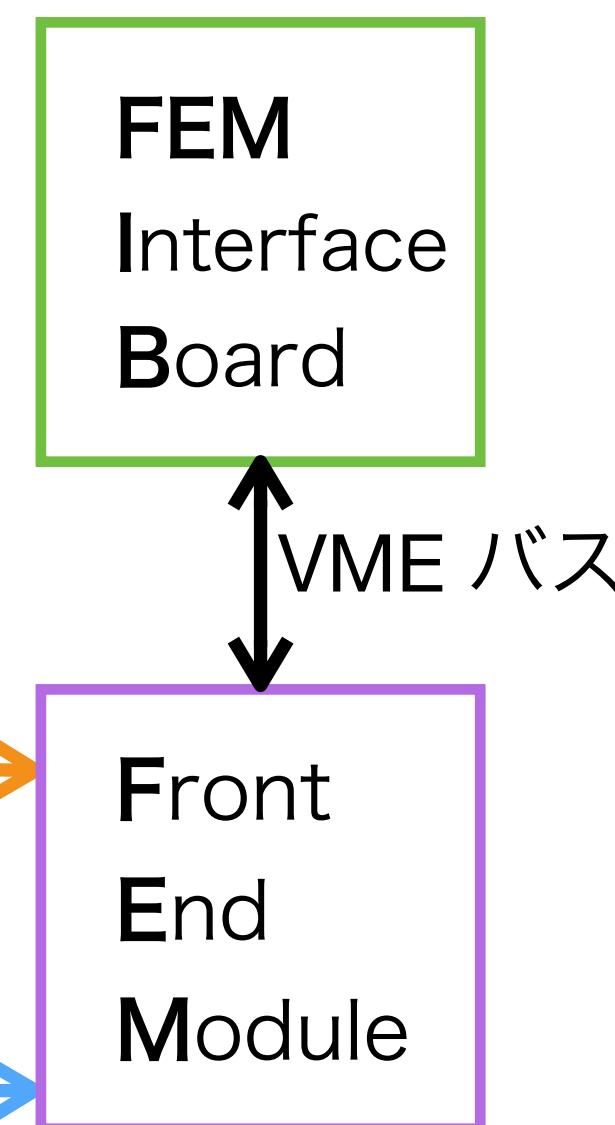
FEM によるデータ読み出し



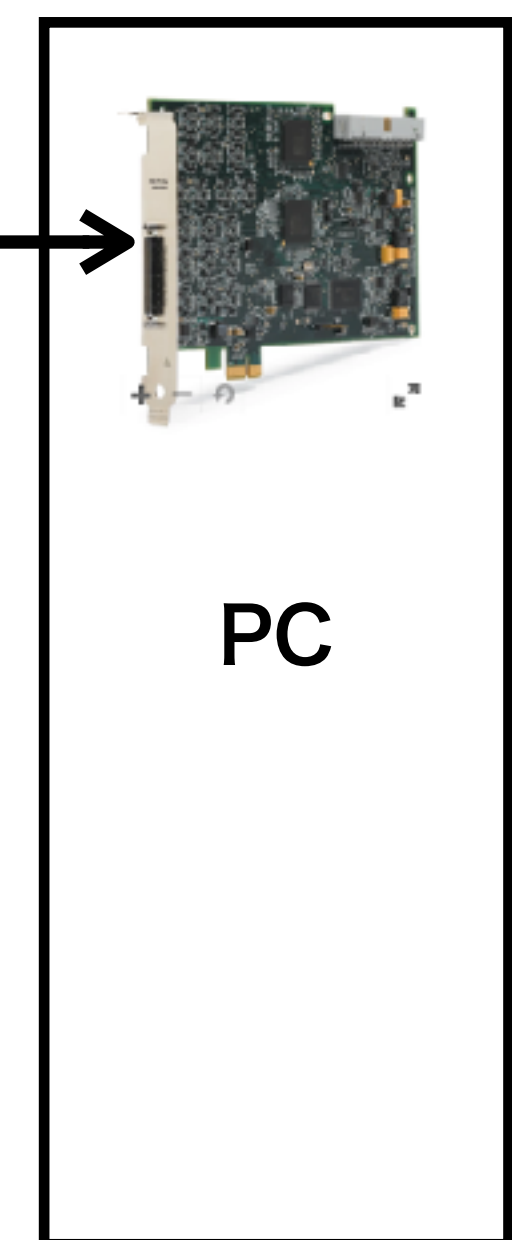
INTT ラダー

スローコントロール
10 Mbps
(データ用ファイバーに比べて遅いので)

測定データ
FEPX→ROC: 200 Mbps (Mega bit / second)
ROC→FEM: 1.6 Gbps



(通称 NI
ケーブル)



FEM と Felix の読み出しシステムを使った測定で違いが見られた。Felix のほうが正しそう
→NI ボードが我々の使用方法に完全に対応しているのか確認する必要が出てきた

NI's DAQ board PCIe-6536B



PCIe-6536B

Digital I/O Device

Starting from \$ 3,766.00

[VIEW PRODUCT DETAILS](#)

32 Channel, 25 MHz, 160 MB/s Digital I/O Device - The PCIe 6536 can continuously stream data over the PCI Express bus. It's an ideal solution for interfacing and testing image sensors or display panels. The module is also well-suited for other common digital applications such as pattern IC, change detection, protocol emulation, or other custom digital interfacing. It features selectable voltage levels and per-channel directional control of the digital lines.

NI フォーラム（日本）で質問してみました

昔、NI Japan のサポートが非常に良かったので、わざわざ日本語フォーラムを選んだ
糠塚の質問

✔ Solved! [Go to solution](#)

PCIe-6536B を C 言語プログラムで DAQmxReadDigitalU32 を使って読み出すときにかかる時間

GenkiN
Member

04-25-2022 04:07 PM [Options](#)

PCIe-6536B を C 言語プログラムで使用しています。
10 MHz で動作する測定器のデータ（データは 10 kHz~1MHz 程度で生成される）を取得してバッファーにため、バッファーに十分なデータが溜まったら DAQmxReadDigitalU32 でデータを読み出して、データ収集を続けているのですが、データの読み出しはどのくらい時間がかかるのでしょうか？
また、データ読み出し中に取得したデータは捨てられてしまうのでしょうか？

0 KUDOS

Message 1 of 5(74 Views)

[REPLY](#)

回答

Re: PCIe-6536B を C 言語プログラムで DAQmxReadDigitalU32 を使って読み出すときにかかる時間

Yu.T
Active Participant

04-26-2022 07:37 PM - edited 04-26-2022 07:44 PM [Options](#)

DAQmxデバイスが取得したデータは、即座にPC上のバッファに転送されます。
このPC上のバッファサイズは自動で決まりますが、手動でも設定可能です。
[有限または連続収集におけるDAQmxバッファサイズの割り当て](#)

データの読み出し自体は、PCバッファから直接取得するためほとんど時間がかかりません。
もちろんPCのスペックにもよって多少は変動しますが、
「バッファから10ポイント分のデータを取得して」と指示したのに、ポイント分のデータがバッファになれば、そこでデータが溜まるまで待機してしまいます。
例えば

- サンプリングレート 1kHz
- 読み取るサンプル数 500sample

の条件では、Read関数は500ミリ秒ごとに実行されます。
(1ミリ秒毎に1ポイントのデータが収録される = 1kHz のため、500ポイントたまるには500ミリ秒かかる)

データ読み出し中に取得したデータは、PCバッファに保存されているため、データの欠損は起こりえません。しかし例えば、バッファサイズが10しかないのに「バッファから20ポイント分のデータを取得して」という指示は出せず、この場合はデータが欠損しバッファオーバーフローのエラーがRead関数から返されます。

Certified LabVIEW Developer
There are only two ways to tell somebody thanks: Kudos and Marked Solutions

0 KUDOS

Message 2 of 5(61 Views)

[REPLY](#)

NI's DAQ board PCIe-6536B



PCIe-6536B
Digital I/O Device

Starting from \$ 3,766.00

[VIEW PRODUCT DETAILS](#)

32 Channel, 25 MHz, 100 MB/s Digital I/O Device - The PCIe 6536 can continuously stream data over the PCI Express bus. It's an ideal solution for interfacing and testing image sensors or display panels. The module is also well-suited for other common digital applications such as pattern I/O, change detection, protocol emulation, or other custom digital interfacing. It features selectable voltage levels and per-channel directional control of the digital lines.

NI フォーラム（日本）で質問してみました

昔、NI Japan のサポートが非常に良かったので、わざわざ日本語フォーラムを選んだ
糠塚の質問その2

Re: PCIe-6536B を C 言語プログラムで DAQmxReadDigitalU32 を使って読み出すときにかかる時間

GenkiN
Member Author
04-27-2022 07:47 PM Options

Yu. T さま

解説ありがとうございます。
この DAQ ボードのデータはボード上にあるバッファに記録しているのかと想像していたのですが、PC 上のバッファを使っているなら状況は随分変わってきますね。
例示していただいたバッファオーバーフローのエラーは経験したことがあります。

Read 関数は指定したサンプル数分のデータがバッファにたまったら実行されるのですね？
私のプログラムではバッファに保持できる全データを読み込むようにしています。ほとんど時間がかからないとしても読み込み中にもし次のデータが来てしまったとき、このデータを保存する領域がバッファに残っていないように思えます。
このような場合はどう処理されるのでしょうか？

0 KUDOS
Message 3 of 5(39 Views)

[REPLY](#)

[My question at NI forum \(in Japanese\)](#)

その2に対する回答

Solution Accepted by GenkiN

Re: PCIe-6536B を C 言語プログラムで DAQmxReadDigitalU32 を使って読み出すときにかかる時間

Yu.T
Active Participant
04-28-2022 07:19 PM Options

DAQmx読み取りまたはプロパティノードでLabVIEWエラー-200279が発生する

まず今回のトピックに関しては、上記リンクの「解決策」直下にある画像がお役に立つと思います。
先に説明したように、集録データはバス転送レートに従って、PC RAMへ蓄積、
DAQmx読み取り関数の実行タイミングで、指定サンプル分のデータをアプリケーションメモリへ展開します。

@GenkiN wrote:
私のプログラムではバッファに保持できる全データを読み込むようにしています。ほとんど時間がかからないとしても読み込み中にもし次のデータが来てしまったとき、このデータを保存する領域がバッファに残っていないように思えます。
このような場合はどう処理されるのでしょうか？

この作りは少し気になりまして、バッファに保持できる全データを読むということは、瞬間でもバッファが満杯になる可能性があります。
ご推察の通りその一瞬は保存領域がないために、エラーが発生する懸念があります。
大量のデータと一括処理したいなどの理由でそのような処理を実装したい場合、
DAQmx読み取り関数はバッファが溢れない頻度・サンプル数で定期実行し、
アプリケーション側に手作りの有限バッファを準備するなどしたほうが、安定性は増すと思います。
リングバッファの実装

Tipsとしてですが、アナログ入力チャンネルにNI-DAQmxプロパティノードを使用する
"AvailSampPerChan" (C言語でも同名プロパティがあるはず)をアプリケーションの中で観測して、
値が継続的に上昇していくようなら、バッファが取り切れず溢れる懸念があるので要注意です。

Certified LabVIEW Developer
There are only two ways to tell somebody thanks: Kudos and Marked Solutions

GenkiN
0 KUDOS
Message 4 of 5(31 Views)

[REPLY](#)

NI's DAQ board PCIe-6536B, read_DAQ.c を見てみる

read_DAQ.c

```

263 void
264 AcquireData(std::string ports, std::string pfi, double sampleHz, FILE* fp, FILE* fp2, FILE* fp3)
265 {
266 #ifdef __linux__
267 #else
268     std::cout << "Acquiring data on " << ports << " with " << pfi << std::endl;
269
270     /******
271     // DAQmx Configure Code
272     /******
273     TaskHandle taskHandle=0;
274     UInt32 data[1000000]; ← array to contain the sample
275     int32 cnt = 0;
276     int32 datacnt = 0;
277     //int32 cksum = 0;
278     UInt32 data1[163840];
279     UInt32 PacketData[10000];
280
281     try
282     {
283         DAQmxErrCheck (DAQmxCreateTask("", &taskHandle));
284         DAQmxErrCheck (DAQmxCreateDChan(taskHandle, ports.c_str(), "", DAQmx_Val_ChannelsForAllLines));
285         DAQmxErrCheck (DAQmxCfgSampClkTiming(taskHandle, "", sampleHz,
286             DAQmx_Val_Rising, DAQmx_Val_FiniteSamps, 1000000));
287         DAQmxErrCheck (DAQmxExportSignal(taskHandle, DAQmx_Val_SampleClock, pfi.c_str()));

```

#sample to acquire: 1M
sampling rate: 5 MHz

```

311     while ( take_data ) {
312         DAQmxErrCheck (DAQmxStartTask(taskHandle));
313         DAQmxErrCheck (DAQmxReadDigitalU32(taskHandle, -1, 10.0, DAQmx_Val_GroupByChannel,
314             data, 1000000, &numRead, NULL));
315         DAQmxErrCheck (DAQmxStopTask(taskHandle));

```

読み出し関数

バッファサイズの自動割り当て [ref](#)

Sample Rate	Buffer Size
0-100 S/s	1 kS
100-10,000 S/s	10 kS
10,000-1,000,000 S/s	100 kS
>1,000,000 S/s	1 MS

read_DAQ.c での設定

- サンプリングレート：5 MHz (実際は nevis GUI で与えられている)
- 読み出し関数で取得するサンプル数：10⁶ サンプル
- 一時記憶領域 (バッファ) の大きさ：未指定
→自動で 10⁶ サンプル分が割り当てられるはず

読み出し関数 (DAQmxReadDigitalU32) の実行タイミングは 10⁶ サンプルがバッファにたまったとき。

バッファからデータを取り出すのに時間はほぼかからないらしいが、次のサンプル取得は (5 MHz)⁻¹ = 0.2 μs 後なので、もしかしたらデータを取り出している最中に次のデータを取得しようとするかもしれない。このような状況でエラーが起こる可能性があるらしい。

