**BL11S2 での SDD を使った XAFS測定での不具合について**

2020.9.28 田渕雅夫

1. 機器構成

　SDD を使った XAFS 測定の為の機器構成/ソフトウエア構成は次のようになっている。楕円はソフトウエア、四角は機器。

測定プログラム

(XafsM2)

SDDドライバ

DSP

STARS

SDD x 7Elm.

データ通信チャンネル

ここで多量のデータ通信が発生している

2. 大元の問題(症状)

　計測中に「データ通信チャンネル」を通したデータ通信が滞ることがある。具体的には、

7 (SDD デバイス数) x 4096 (MCA ch数) x 4 (byte) = 114,688 byte

届くはずのデータがいつまで待っても揃わないという現象が極まれに起こる。

　この理由として

　　0) XafsM2 の中での不具合(バグ)

　　1) XafsM2 とドライバの間のやり取りの手続きの不整合

　　2) SDD ドライバの中での不具合(バグ)

　　3) SDD と DSP の間のデータのやり取りの不具合

等の可能性が考えられるが、特定はできていない。

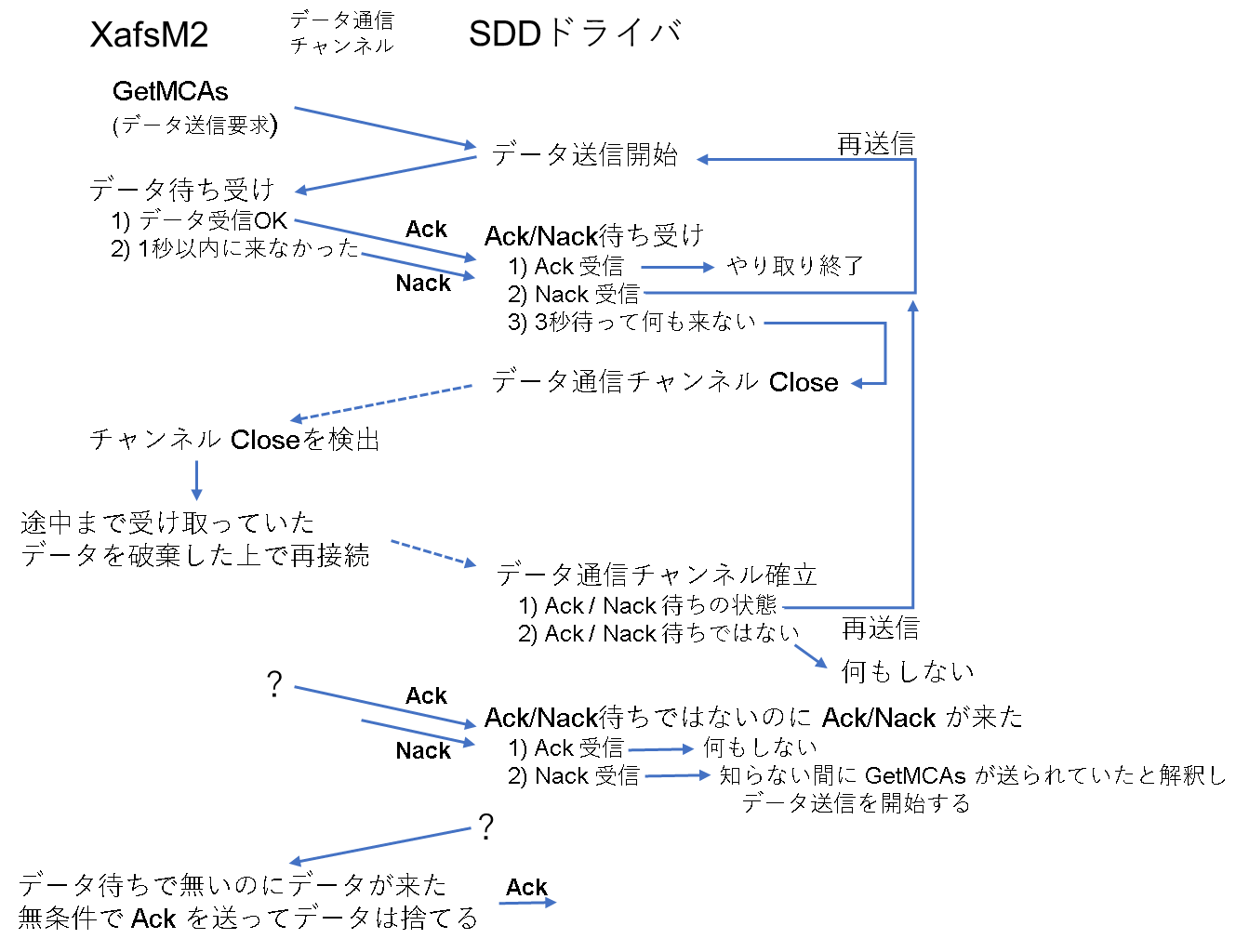
3. 現実の問題(トラブル)

　上記の問題があると認識した上で、いくつかの対策を講じているが、それをすり抜ける形で(おそらくは対策を講じた結果発生した問題として)、同一のデータが複数回 SDD のドライバから XafsM2 に送られるという現象が発生している。この結果起こる外見的な症状として、別途計測されている I0 と SDD の信号強度が時間的に違うタイミングの測定結果ということになり、信号強度/I0 が割り切れなくなる現象が起こり得る。

4. 現状施されている対策

　1) 2. の大元の問題に対処するためにAck/Nack 制御を取り入れてデータ通信チャンネルでのデータのやり取りの信頼性を上げることを試みている(2016.10.16作業開始、同10.24 とりあえず仕組み完成)。この仕組みは、XafsM2 側の改造と、SDDドライバ側の改造の両方が必要だったため、ドライバの改造を竹田さんが XafsM2 の改造を田渕が担当して BL11S2 のみで実装した(BL5S1 のドライバは田渕製で同時に作業するのは大変だったため)。

　次の図のやり取りが始まる前に、「計測を行え」という命令のやり取りとその結果としての「計測」は既に終了していて、SDDドライバの内部(or DSP 本体)には計測済みのデータが既に存在している(以下のやり取りで何が起こっても「再計測」は行わない)。



　2) 大元の問題に 1) の様な仕組みで対処した結果、やり取りの齟齬やボタンの掛け違いの様な現象が発生して(具体的にはそれがどう発生するかは不明)、同じデータが 2回届いていると思われる不具合がまれに見られた。これに対応するのは難しいがせめて不具合発生を検出するために、 SDD から送信するデータに「何回目の計測データか」を表す「通し番号」を埋め込むこととした。SDD ドライバ側ではこれを実装済みのはずで、XafsM2 側でも連続して受信したデータに付加されている番号が連続しているかどうかをチェックする機構が組み込まれた(2020.3.17に作業)。

　しかし、現時点ではこの機能は XafsM2 の設定で止めている。なぜ有効にしなかったのかは不明だが、これが原因で新たなトラブルが発生しないかどうかなどのチェックのための時間が取れなかったためだと思われる。

　3) 2020.9.18 の代行測定時に、「3. 現実の問題」が実際に発生しているのが確認された。そこで 2) の機構とほぼ等価であるが、「STEP XAFS で蛍光の測定を行う際、2点の測定値が全素子で同じ値なら何か異常が起きていると判断して警告を発する」機構をXafsM2 に組み込んだ(2020.9.24)。この機構が有効に働いてトラブルを減らしてくれるかは今後検証していくことになる。