

エラー報告書

室蘭工業大学大学院
大谷

1.エラー概要

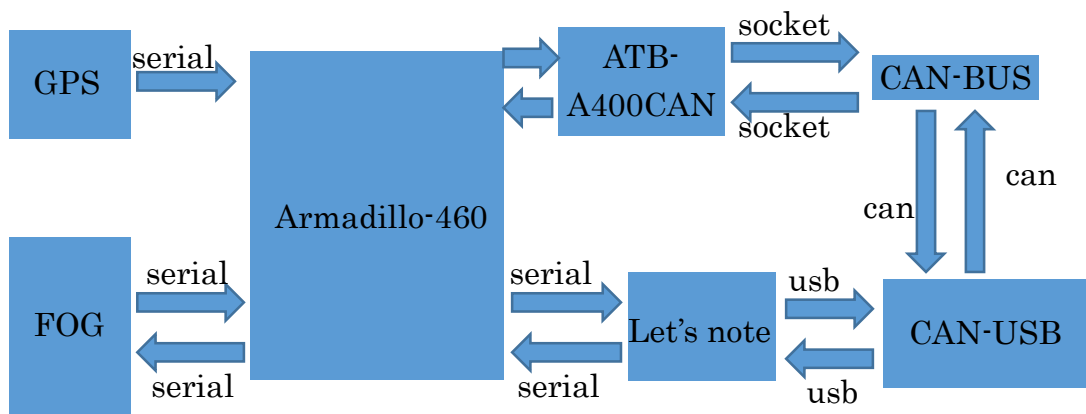
Armadillo-460 でシリアルと CAN の並列な通信を行おうとすると, "I/O possible" といったエラー表示とともにプログラムが停止する.

2.エラー時のシステム

<使用機材>

- Armadillo-460
- GPS (Hemisphere A100)
<http://www.hemgps.com/a100.html>
- FOG (JG-35FD)
https://www.jae.co.jp/product/koki/gyro_spec.html
- CAN-USB (MA275)
<http://www.mal.jp/open/products/ma275/ma275.html>
- Let's note (CF-AX2)
<http://panasonic.biz/pc/prod/note/ax2lp/>
- armadillo-400 用 can インタフェースボード(ATB-A400CAN)
<http://www.advaly.co.jp/products6.html>

<システム構成>



<各機器の役割>

①Armadillo-460

- 本システム内でサーバのような役割を担う.
- GPS とはシリアルで受信のみを行う.
- FOG とはシリアルで通信を行う. 基本的には受信のみを行うが, 場合によっては角度をリセットするために送信要求を送信することもある.
- CAN-USB とは cansock を利用したソケット通信を行う. CAN-USB に対しては基本的には armadillo からの送信が主になるが, 受信も行う.
- Let'snote はデバック, プログラムのコンパイルやエラー表示のために接続している.
- ルートファイルシステムには debian を使用

(http://manual.atmark-techno.com/armadillo-guide/armadillo-guide-2_ja-2.0.0/ch04.html)を参照

- カーネルは再構築済み

(http://www.atmark-techno.com/files/downloads/armadillo-guide/document/armadillo-guide-3_ja-2.1.0.pdf)を参照

②GPS (HemisphereA-100)

シリアル通信を用いて armadillo に座標を送信する. 以下に通信内容を示す.

- 接続先 /dev/ttymx3
- BaudRate 19200
- ビット数 8
- パリティ 無し
- ストップビット 1
- 更新周期 10Hz
- 受信方法 1bite ずつ受信

\$GPRMC,hhmmss.ss,a,ddmm.mmm,n,dddmm.mmm,w,z,z,y,y,ddmmyy,d,d,v*cc

hhmmss.ss 測位時刻 (UTC)

a ステータス (A : 有効 V : 無効)

ddmm.mmm 緯度 (度分)

n N : 北緯 S : 南緯

ddmm.mmm 経度 (度分)

w E : 東経 W : 西経

z,z 対地速度 (ノット)

y,y 進行方向 (度)、基準は真北

ddmmyy 日付 (UTC)

d,d 地磁気の偏角 (度)

v 変位の向き (E : 東 W : 西)

実際に使用するのは ddmm.mmm 緯度（度分）と ddmm.mmm 経度（度分）のみ。
受信，解析後 ATB-A400CAN 経由で CAN-BUS に送信

③FOG(JG-35FD)

FOG 起動後に回転した角度をシリアル通信で armadillo に送信する。また，armadillo から角度のリセット要求などの コマンドを受信することもある。以下に通信内容を示す。

- ・ 接続先 /dev/ttymxcl
- ・ BaudRate 9600
- ・ ビット数 8
- ・ ストップビット 1
- ・ パリティ 奇数
- ・ 更新周期 50Hz
- ・ 受信方法 7bite ずつ受信

STX ID ステータス データ列 1 データ列 2 CS CR

STX スタートコード(固定)

ID 出力フォーマットの ID(フォーマットごとに固定)

ステータス 受信状態

データ列 1,データ列 2 16bit のデータの上位ビットと下位ビット

CS チェックサム

CR 終了コード

データ列 1,データ列 2 を解析後，ATB-A400CAN 経由で CAN-BUS に送信。

④CAN-USB

CAN への送信状況の観測，CAN-BUS への任意なデータの送信に使用。

⑤Let's note

Teraterm 経由で armadillo を利用したプログラムのビルド，コンパイル，プログラムの実行などを行う。

3. エラー詳細

①内容

GPS,FOG とのシリアル通信と CAN-BUS への CAN 通信を併用しようとする時，“I/O possible” の表示とともにプログラムが停止する。

②詳細の調査

GPS,FOG,CAN のポートの開閉と送受信は個別に行われる．そのため，3 つすべての実行ではなく，2 つずつを組み合わせると同様のエラーが発生するかを検証する．（単一の場合での動作は確認済み）

②-1 FOG(serial) & GPS(serial) エラーは発生せず

②-2 FOG(serial) & CAN(socket) エラーは発生せず

②-3 GPS(serial) & CAN(socket) “I/O possible”の表示とともに停止

②-3 の場合のみエラーが発生することが分かった．

GPS,あるいは CAN に関するコードで，互いに干渉を起こしそうな部分をコメントアウトし，エラーの有無を調査した．結果として，CAN のポートを開閉する `open` 以後をコメントアウトするとエラーは発生しない(`read` や `write` は関係なかった)．

ポートの開閉に関係する部分の調査を行ったところ，ポートの開閉に `O_NONBLOCK` を使用すると発生する，といった情報を発見したので，次のように変更した．

<http://www.linuxquestions.org/questions/programming-9/displaying-i-o-possible-when-reading-data-from-the-serial-port-751457/>

変更前: `fcntl(fd, F_SETFL, O_NONBLOCK)`

変更後: `setsockopt(fd, SOL_CAN_RAW, CAN_RAW_FILTER, &rfilter, sizeof(rfilter))`

変更後のプログラムを実行したが同様のエラーが発生した．

③現状のまとめ

- ・ GPS と CAN のプログラムを並列で実行するとエラーを生じる．
- ・ GPS と FOG のポートを入れ替えても，GPS と CAN の場合のみエラーが出る
- ・ そのほかの組み合わせだと発生しない
- ・ `O_NONBLOCK` を設定しなくても，エラーが発生する
- ・ 結局エラーの原因がはっきりしていない