### P-3-7

# リモートI/O CONPROSYS nanoの 制御用STARSクライアントの開発と活用

石井晴乃

高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所が射光実験施設



### 概要

近年、高エネルギー加速器研究機構(KEK)放射光実験施設Photon Factory(PF)ではより安定した実験装置運用の為、実験室内の環境データ(空調、 装置の冷却水、圧搾空気の圧力、ビームライン真空値等)の監視及び記録に関する需要が高まっている。

これらの環境データ取得[1]には、点在する多種多様なセンサのアナログ出力をデジタル化し収集する必要があり、アナログ入力やリモート制御の機能を比 較的安価に実現できる、コンテック社製のリモートI/O CONPROSYS nanoを採用した。

今回は、STARSを介してCONPROSYS nanoを制御する汎用的なクライアントの開発について紹介する。

### CONPROSYS nanoについて

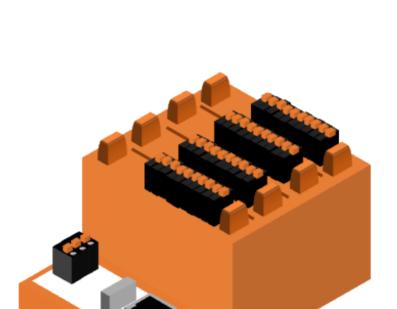
必要な機能やI/O点数だけでユニットを柔軟に構成できるモジュール式 リモート1/0ユニット

構成

CPUユニット + I/Oモジュール

特徴

- モジュール式リモートI/O機器
- MODBUS TCP Slaveで通信
- RS-232C、LANインターフェイスに対応
- 最大4スロット分のI/Oモジュールで 様々な機能を実現

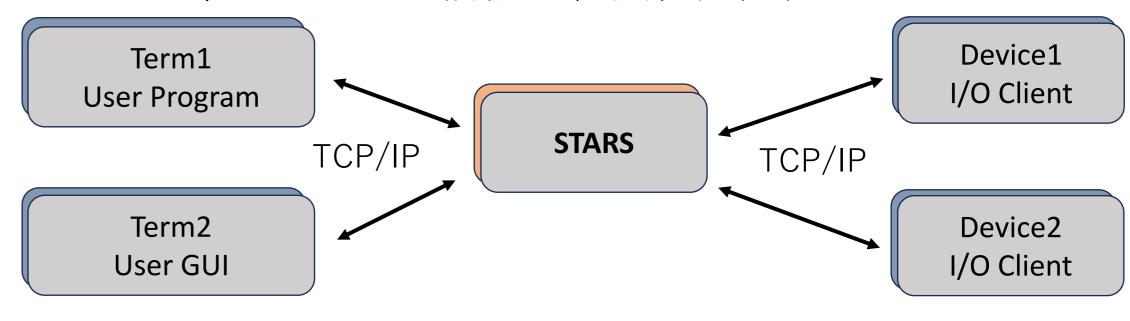


### STARS(Simple Transmission and Retrieval System)とは

TCP/IPソケットを使用してテキストメッセージを送受信することができる メッセージ配信システム[2]

特徴

- 様々なOSで使用可能
- クライアント開発言語の自由度が高い(Python,C#,C++,Perlなど)
- コマンド/イベント配信機能、接続認証機能あり



### CONPROSYS nano 制御クライアント

**CONPROSYS nano制御の課題:**MODBUS TCP Slaveのデータフォーマットでやり取りする必要がある

「MODBUS通信 ]

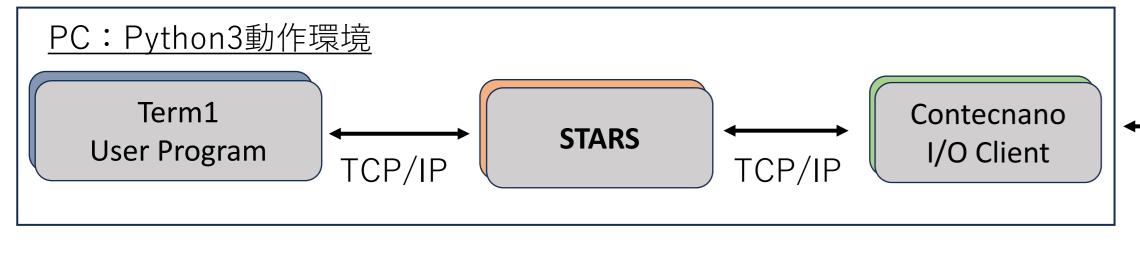
コイル、入力ステータス、入力レジスタ、保持レジスタそれぞれのデータ領域に決められた データフォーマットのコマンドで読み書きを行う

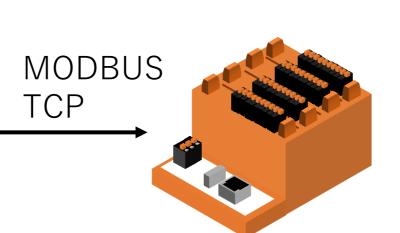


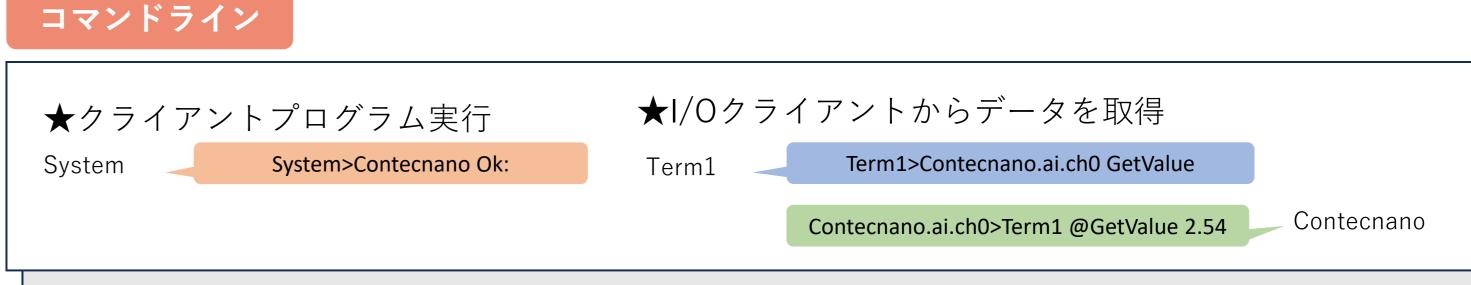
フィールド名 例(入力レジスタ読み出し) スレーブアドレス(1Byte) 0x00 ファンクションコード(1Byte) 0x04 クエリデータ(NByte) 0x00,0x00,0x00,0x02

#### 構成

#### ソフトウェア構成







#### CONPROSYS nano制御クライアント ) 設定ファイルを読み込みCONPROSYSnanoと通信を行う

#### 手順

#### Step1. CONPROSYSnanoの接続とI/Oモジュール設定

- ✔ CPUユニットへの電源接続
- ✔ LAN接続
- **✓ I/O**モジュールの設定(Webより) \_\_\_\_:設定必須



#### Step2. 設定ファイルを編集

#### 設定ファイル

- STARS Client Name
- STARS Client Keyfile STARS server IP address
- STARS server Port
- CONPROSYS nano IP address
- CONPROSYS nano Port
- Slot Information\*(AI-1208、AI-2408LI使用時のみ必須)

アナログ入力モジュール(AI-1208LI,AI-2408LI)を使用する場合 ・差動入力orシングル入力 データレンジの設定

#### 任意で設定することで機能(チャンネルごとに設定可能)

- 平均機能:平均点数(default:1)設定
- 出力データ変換:パラメータa,bの設定(Y=a\*x+b)
- データ範囲のエラー検出機能

#### Step3. Client Programを実行 Step4. STARSでコマンドを送受信 STARSコマンド形式1 **▼**Data name ▼ChannelとSlotの数え方 Contecnano.ai.ch0 GetValue -データタイプが1種類の Channel Slot 1 2 3 4 モジュールの場合 Nodename | Data name | Channel Number | Command **AI**-1208LI ch2 Dataname: ai ★I/OモジュールのチャンネルデータをGet/Set ch3 データタイプが2種類以上 ch4 Term1>Contecnano.ai.ch0 GetValue のモジュールの場合 Term1 ch6 **AI**-2408LI Contecnano.ai.ch0>Term1 @GetValue 2.54 Contecnano Term1>Contecnano.do.ch0 SetValue 1 Term1 Dataname : ai Contecnano.ai.ch0>Term1 @SetValue 1 ai.status Contecnano STARSコマンド形式3 STARSコマンド形式2 Contecnano SetValue PollingOn Contecnano.slot1 GetValue Message Command Nodename Nodename | Slot number Command ★スロットのI/Oモジュール情報をGet ★ Polling機能 Term1>Contecnano.slot1 GetValue Term1 Term1>Contecnano SetValue PollingOn Term1 Contecnano.slot1>Term1 @GetValue Contecnano>Term1 @SetValue PollingOn Contecnano Module:AI-2408LI,channel:ch8ch11,inputmode:diff,datarange: ± 10V Contecnano Contecnano.ai.ch0>System \_ChangedValue 2.45 Contecnano \*diff: differential input mode 最小限の設定と直感的なコマンドでCONPROSYSnanoの制御が可能!

## まとめと今後について

#### CONPROSYSnano STARS クライアントは

- Python3ベースで動作するため環境構築が容易
- 複雑な設定をせずCONPROSYSnanoの制御可能

今後、プログラムのブラシュアップとマニュアルを整備しより使いやすくする

### References

#### [1]P-2-14

「施設をより省力的かつ安定に運営するための 環境モニターシステム」 松岡亜衣 [2] stars.kek.jp