



## 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る、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

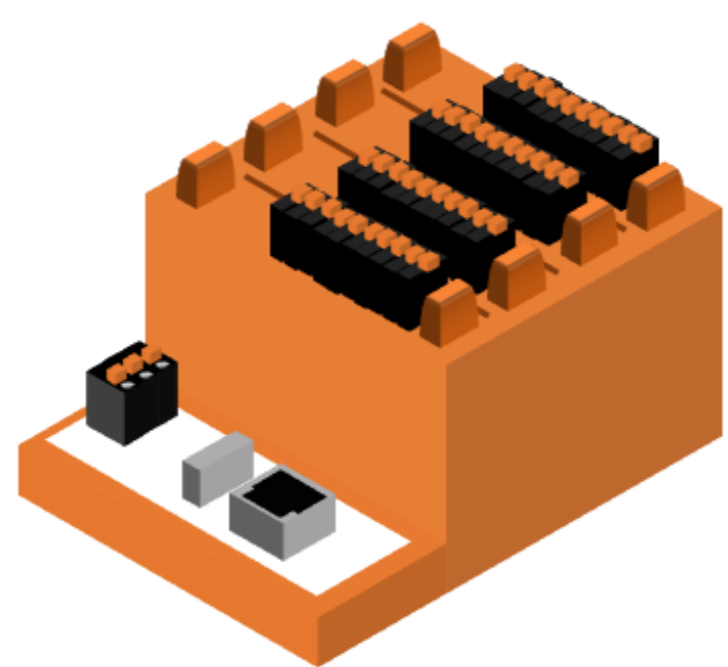
必要な機能やI/O点数だけでユニットを柔軟に構成できるモジュール式リモートI/Oユニット

### 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

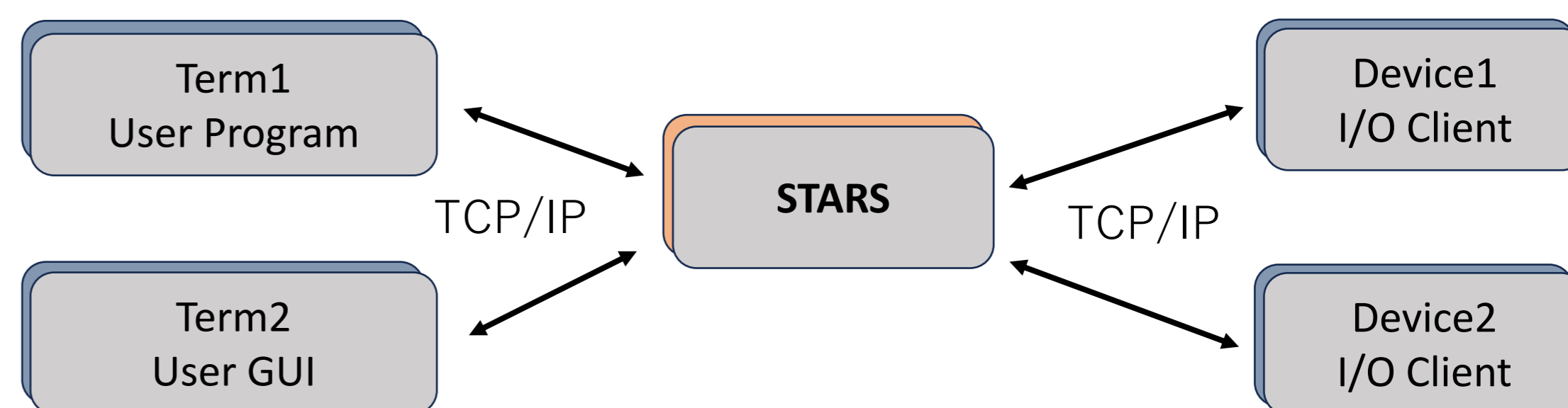


## STARS(Simple Transmission and Retrieval System)とは

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

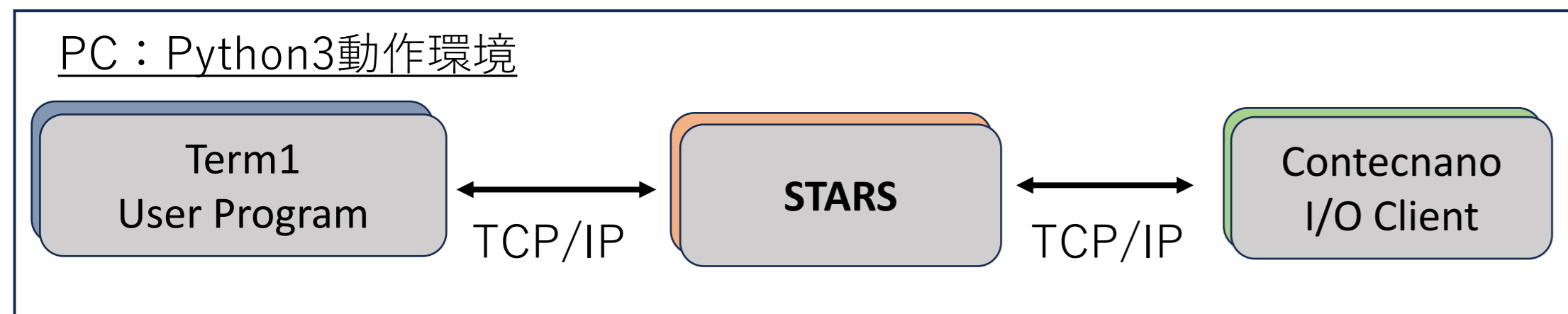
[MODBUS通信]

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



#### コマンドライン



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

### 手順

#### Step1. CONPROSYS nano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

I/OモジュールWeb設定画面の一部▼



#### 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)

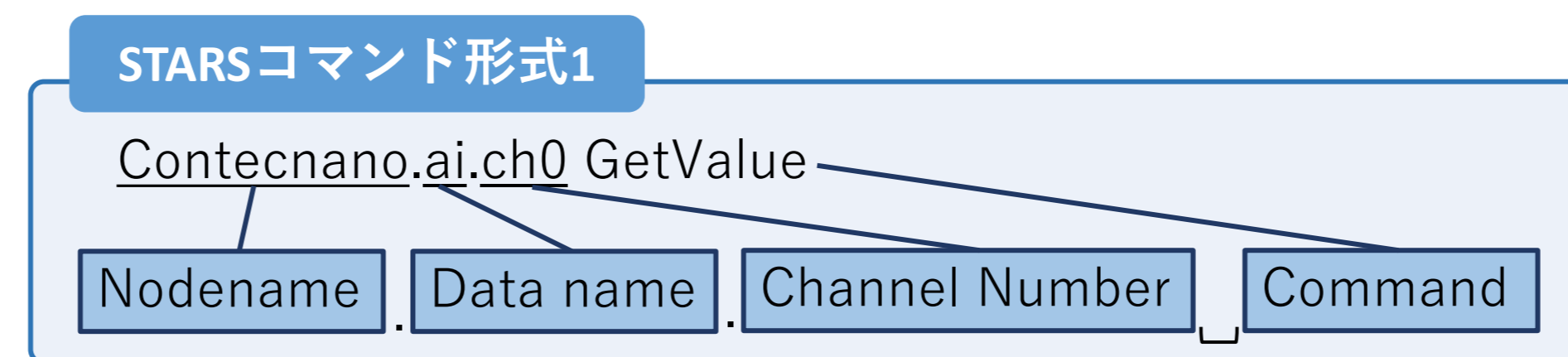
アナログ入力モジュール(AI-1208LI,AI-2408LI)を使用する場合  
 ・差動入力orシングル入力  
 ・データレンジの設定

任意で設定することで機能 (チャンネルごとに設定可能)

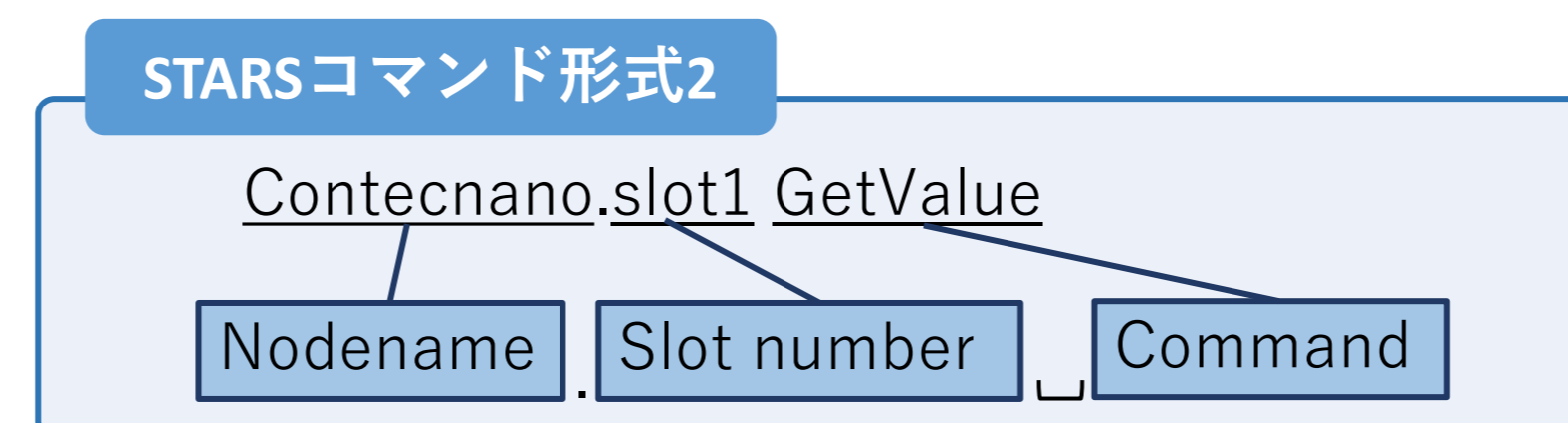
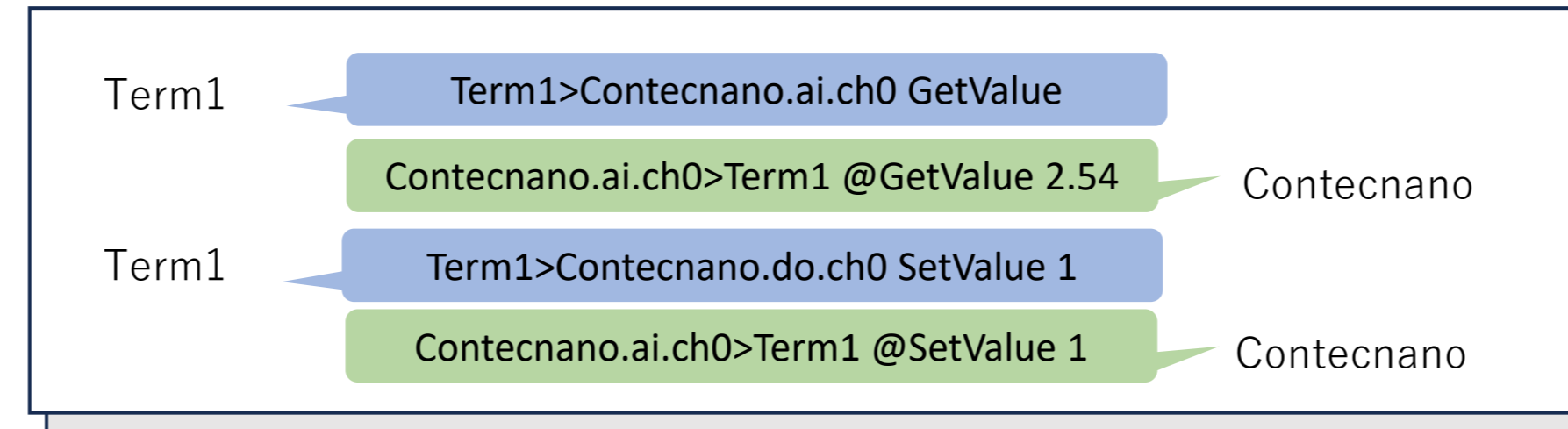
- 平均機能：平均点数(default:1)設定
- 出力データ変換：パラメータa,bの設定(Y=a\*x+b)
- データ範囲のエラー検出機能

#### Step3. Client Programを実行

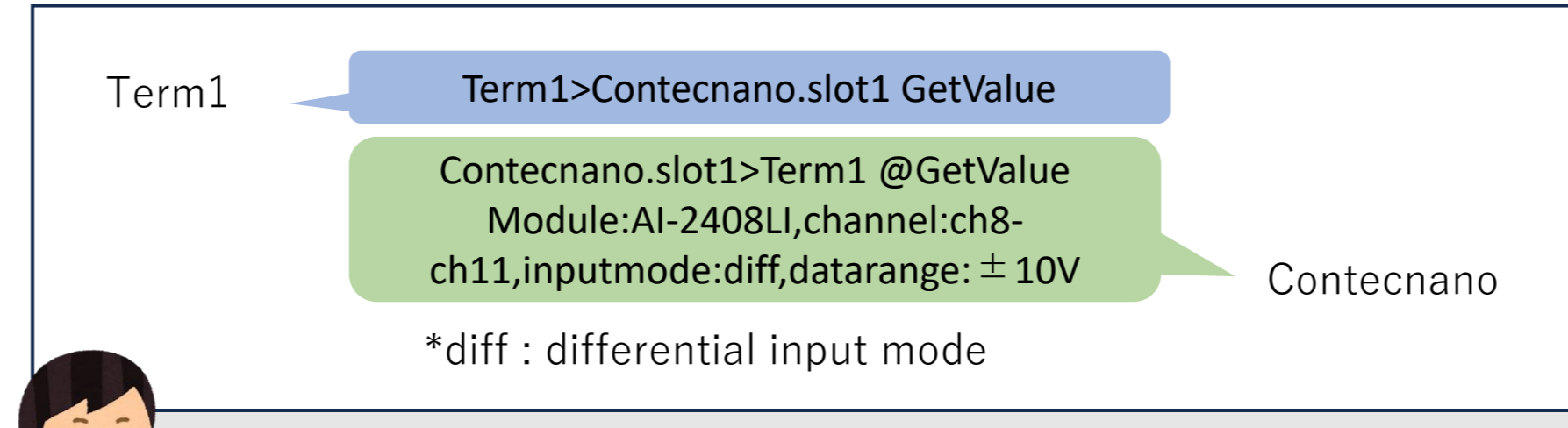
#### Step4. STARSでコマンドを送受信



★I/OモジュールのチャンネルデータをGet/Set



★スロットのI/Oモジュール情報をGet



#### ▼Data name

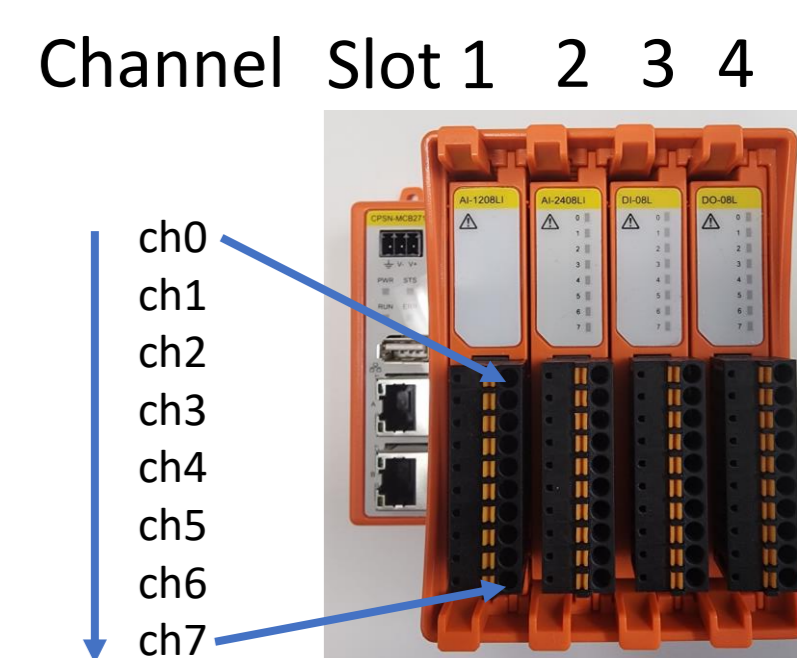
データタイプが1種類のモジュールの場合

AI-1208LI  
Dataname: ai

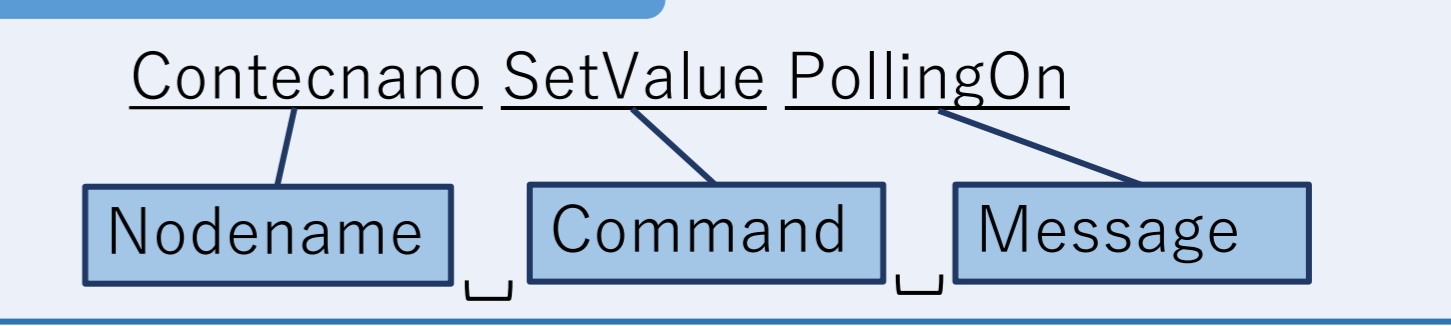
データタイプが2種類以上のモジュールの場合

AI-2408LI  
Dataname: ai  
ai.status

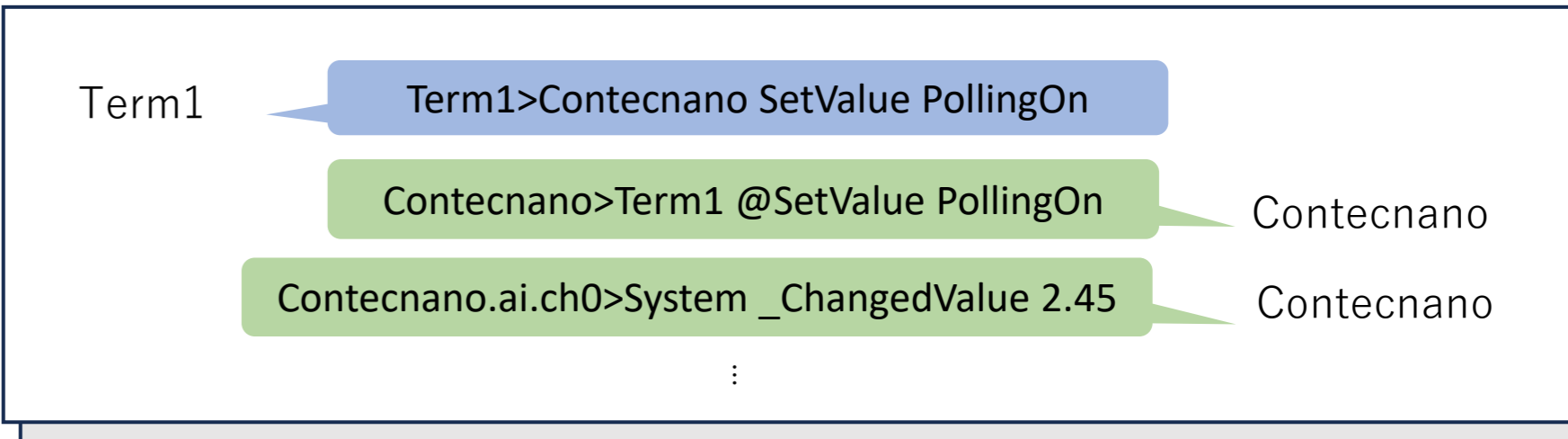
#### ▼ChannelとSlotの数え方



#### STARSコマンド形式3



★Polling機能



最小限の設定と直感的なコマンドでCONPROSYS nanoの制御が可能!

## まとめと今後について

CONPROSYS nano 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CONPROSYS nanoの制御可能

今後、プログラムのブラッ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