



更新日:2020年10月5日

産業用ラズパイ netPl

外部インターフェースの拡張

www.hilscher.jp

目次





はじめに

1

2

3

4

- CONPROSYS[®] nanoの動作確認
- 備考 (ラダーロジック⇔Node-REDフロー)

備考 (IT⇔OTネットワークセグメントの分離)

はじめに



産業用ラズパイnetPlには、右側に示す拡張モジュールを使い、 ハードウェア機能を拡張頂けます。 これら以外のハードウェアが必要な場合、(netPl基板上の信号 を金属ハウジング外部に取り出す)評価モジュールにて動作確 認の上、お客様にて拡張モジュールを開発頂けます。

その他にも市販のリモートI/Oを活用する方法があります。

ここではコンテックから産業用として販売されているリモート I/Oを使い、ハードウェアを拡張する方法を紹介しています。



株式会社コンテック製のリモートI/Oシステム



コンテックCONPROSYS[®] nanoシリーズのリモートI/Oは、MODBUS-TCP/RTU通信に対応しています。 Node-REDを使うことで、これらI/OとnetPIの間で簡単にデータ交換が行えます。



I/Oモジュール4枚装着可能な通信カプラ



製品紹介ページ (2020年10月現在)

https://www.contec.com/jp/products-services/daq-control/iiot-conprosys/nano/#module

| モジュール種類 | 点数 | 型式 |
|---------|---------------|--------------------|
| 通信カプラ | _ | CPSN-MCB271-S1-041 |
| | | CPSN-MCB271-1-041 |
| デジタル入力 | 8点 | CPSN-DI-08L |
| | | CPSN-DI-08BL |
| | 16点 | CPSN-DI-16BCL |
| デジタル入出力 | 8点 | CPSN-DIO-08SL |
| デジタル出力 | 8点 | CPSN-DO-08L |
| | | CPSN-DO-08BL |
| | | CPSN-DO-08BRL |
| | | CPSN-DO-08RL |
| リレー出力 | 4点 | CPSN-RRY-4PCA |
| アナログ入力 | 4ch (差動) | CPSN-AI-1208LI |
| | 8ch (シングルエンド) | CPSN-AI-2408LI |
| | 4ch (熱電対) | CPSN-SSI-4C |
| アナログ出力 | 2ch (チャネル間絶縁) | CPSN-AO-1602LC |
| カウンタ | | CPSN-CNT-32011 |
| シリアル通信 | | CPSN-COM-1PD |
| センサ入力 | 4ch | CPSN-SSI-4C |

Hilscher Japan KK | www.hilscher.jp

目次





1 はじめに

2

3

4

CONPROSYS[®] nanoの動作確認

備考 (ラダーロジック⇔Node-REDフロー)

備考 (IT⇔OTネットワークセグメントの分離)

CONPROSYS nanoの接続



netPIとCONPROSYS® nano間のデータ交換をMODBUS-TCP通信にて行う接続例です。

24VDC電源



CONPROSYS nanoのIPアドレス設定



CONPROSYS[®] nano⇔PCをEthernetケーブルで一次的に1:1接続します。 CONPROSYS[®] nanoの電源を投入し、PCのWebブラウザからディフォルトIPアドレス「**10.1.1.101**」 にてCONPROSYS[®] nanoにアクセスし、自身の環境に合わせてIPアドレスを修正します。 この際、PCのIP/MACアドレスは一次的に下記のように設定しておきます。

PCのIPアドレス例 : 10.1.1.200 MACアドレス : 255.0.0.0



netPIの基本セットアップ (1 of 2)

netPIに始めてアクセスする際は、一般的に下図構成にします。





netPIに初めてアクセスする際は、一般的に下記を行います。

netPIの基本セットアップ (2 of 2)



netPI (Edge Gateway Manager) にアクセスしたらControl Panelを選択します。

1. Control Panelのタイル上をクリックする 3. Network→LANを選択しDHCPで割り当てられたIPアドレスを確認 もしくは、IPアドレスを固定設定する – 🗆 × 🕲 Edge Gateway Manager 🛛 🗙 🕂 そ う C A 保護されていない通信 | 192.168. //views/landing-page.html X Control Panel × + illscher 🛕 保護されていない通信 | 192.168. 🔤 /content/?page=lansettings 📓 🔍 😭 ← → C Edge Gateway Manager English Control Panel docker hilschet System · Package Manager · Network · Services · User Management · Security · Help · Session · IMPETENCE P Control Panel LAN C Refresh 🔄 Save changes netio hilsehe MAC address Settings **DHCP Server Settings** Name Obtain an IP address automatically Use the following IP address IP address Subpet mask End IP address B8:27:EB:85:D1:00 2. パスワード入力を求められるので、admin、管理者用 Gateway Subnet mask Gateway パスワードを入力し、Loginをクリックする DNS server 1 DNS server Login © 2018 Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbl Username admin 4. Services→Service Listを選択し、Dockerを有効にする Password Docker Docker Docker Docker Stop Operating status Stopped Start Operating status Running enabled oisabled
 Apply Autostart Autostart enabled disabled Apply

Node-REDのコンテナ作成 (1 of 2)



Portainer.io (DockerのGUI設定画面)を選択します。

| 1. 別のブラウザ画面からヒルシャーのDocker HUBにアクセスする https://hub.docker.com/u/hilschernetpi | 6. + Add container をクリックする |
|--|---|
| 2. hilschernetpi/netpi-noderedを探し、このエリアをクリックし、 コンテナイメージの内容を確認する | ← → C ▲ 保護されていない通信 ntb827ebad4495/portainer/#/containers ● ☆ ● ● ● ● ● ● Portainer support ● Admin Container list Container list |
| hilschernetpi/netpi-nodered 2.7K 1 By hilschernetpi · Updated 8 days ago Node-RED + netPl nodes Container | Home |
| Container deploymentsの欄を参照し、コンテナを作成 する → 具体的な操作は、次の手順4~13に従う | 7. 下記を入力する Name: 任意コンテナ名 |
| 4. Edge Gateway Managerに戻り、dockerタイル上をクリックする | Name mynodered |
| 5. 左側のペインにあるContainersをクリックする Containers表示が無ければ、下図アイコンをクリックする primary 2020-02-20 11.59:04 こ o stacks 副 0 containers & 0 volumes ■ 0 images Standalone 18.09.2 14 目 966.6 MB - No tags /var/run/docker.sock | Image hilschernetpi/netpi-nodered Registry DockerHub ~ |

Node-REDのコンテナ作成 (2 of 2)



コンテナを作成します。

| 8. 画面中段 複数のタ これらタ | 以降にあるAdvanced container settings欄には ブがある ブからNetworkを選び、Networkを <mark>host</mark> にする ^{Network} | 10. (netPI RTE 3使用時、産業用Ethernetを使用しなければ設定) Envタブを選び、変数FIELDにnoneを設定する Env Environment variables @add environment variable |
|-------------------------|---|--|
| Network | host host | ✓ name FIELD value none |
| Hostname | e.g. web01 | 11.Runtime & Resourcesタブを選び、下記を設定する |
| Domain Name | e.g. example.com | Privileged mode: ()オン |
| Mac Address | e.g. 12-34-56-78-9a-bc | Resources |
| IPv4 Address | e.g. 172.20.0.7 | Runtime |
| IPv6 Address | e.g. a:b:c:d::1234 | Privileged mode |
| 9. Restart po | olicyタブを選び、Alwaysにする | Runtime runc ~ |
| Restart policy | Always On failure Unless stopped | 12. 画面中段にある 「Deploy the container」 をクリックする Deploy the container |
| | | 13. ブラウザの右上に「Container successfully created」と表示 されれば、正常にコンテナが作成できたことを意味する ✓ Container successfully created |

Hilscher Japan KK | www.hilscher.jp

CONPROSYS nanoの動作確認 (1 of 3)

ここでは、通信カプラに2つのI/Oモジュールを 装着しています。



| モジュール種類 | 点数 | 型式 |
|---------|------------------------------|--------------------|
| 通信カプラ | - | CPSN-MCB271-S1-041 |
| アナログ入力 | 4ch (差動) 8ch (Single End) | CPSN-AI-1208LI |
| デジタル出力 | 8点 | CPSN-DO-08L |





Hilscher Japan KK | www.hilscher.jp

CONPROSYS nanoの動作確認 (2 of 3)

使用したノードのプロパティは、下図例のようにします。







名前

なし

€繰り返し

O 有効

= - a₂

中止

-Ē.



CONPROSYS nanoの動作確認 (3 of 3)



▲ 「デプロイ▼をクリックし、作成したフローをデプロイします。 下図に示すボタンをクリックし、CONPROSYS® nanoのデータを確認します。



目次







1

2

3

4

CONPROSYS[®] nanoの動作確認

備考 (ラダーロジック⇔Node-REDフロー)

備考 (IT⇔OTネットワークセグメントの分離)

Node-REDによるラダーロジックの記述



Node-REDにおいてもラダーと同等のロジックを組み込むことが出来ます。 各種方法がありますが、ここではロジックを「function」ノードに記述する方法を紹介しています。



Node-REDノードのプロパティ





目次





1 はじめに

3

4

- 2 CONPROSYS[®] nanoの動作確認
 - 備考 (ラダーロジック⇔Node-REDフロー)

備考 (IT⇔OTネットワークセグメントの分離)

netPIRTE 3によるネットワークセグメントの分離



netPI RTE 3には、産業用Ethernetポート (RTEポート) が追加されています。 このポートにCONPROSYS[®] nanoを接続することで、IT系・OT系でネットワークを分離できます。 このためには、RTEポートを標準Ethernet化するコンテナを追加します。



RTEポートを標準Ethernet化するコンテナ作成 (1 of 2)



×

my account (+ log out)

+ Add contain

Portainer.io (DockerのGUI設定画面)を選択します。

1. ブラウザ画面からヒルシャーのDocker HUBにアクセスする + Add container をクリックする 6 https://hub.docker.com/u/hilschernetpi Portainer 2. hilschernetpi/netpi-netx-ethernet-lanを探し、このエリアを ▲ 保護されていない通信 | ntb827ebad4495/portainer/#/containers クリックし、コンテナイメージの内容を確認する portainer.io Container list 🤁 O Portainer support O admin Containers hilschernetpi/netpi-netx-ethernet-lan 1.3K 1 **PRIMARY** Containers 🗖 Columns 🏚 Settings Downloads Star By hilschernetpi • Updated 2 months ago Dashboard ▶ Start 🔲 Stop 🧉 Kill 😂 Restart 💵 Pause 🕨 Resume 📋 Remo Ann Templates Standard Ethernet on netPI RTE 3 "Industrial Ethernet" ports Q Search... Containers Container 3. Container deployment の欄を参照し、コンテナを作成 7. 下記を入力する する → 具体的な操作は、次の手順4~12に従う Name: 任意コンテナ名 Image: hilschernetpi/netpi-netx-ethernet-lan 4. Edge Gateway Managerに戻り、dockerタイル上をクリックする Name mynetX docker Image configuration 5. 左側のペインにあるContainersをクリックする Containers表示が無ければ、下図アイコンをクリックする hilschernetpi/netpi-netx-ethernet-lan Image Registry DockerHub primary up 2020-02-20 11:59:04 Group: Unassigned 🧳 📕 0 stacks 📑 0 containers 🖓 0 volumes 📕 0 images 🛛 Standalone 18.09.2 📕 4 🛲 966.6 MB 🕘 🌑 No tags /var/run/docker.sock

RTEポートを標準Ethernet化するコンテナ作成 (2 of 2)



コンテナを作成します。

| 8. 画面中段 複数のタ これらタ | 以降にあるAdvanced container settings欄には ブがある ブからNetworkを選び、Networkを <mark>host</mark> にする | 10. Runtime & Resourcesタブを選び、下記を設定する Privileged mode: |
|-------------------------|---|--|
| Network | host ~ | × & Resources |
| Hostname | e.g. web01 | Runtime |
| Domain Name | e.g. example.com | Privileged mode |
| Mac Address | e.g. 12-34-56-78-98-bc | Runtime Default |
| IPv4 Address | e.g. 172.20.0.7 | Devices O add device |
| IPv6 Address | e.g. a;b;c;d::1234 | host /dev/spidev0.0 container /dev/spidev0.0 |
| 9. Restart po | licyタブを選び、Alwaysにする | host /dev/net/tun container /dev/net/tun |
| Restart policy | Always Never Always On failure Unless stopped | 11. 画面中段にある「Deploy the container」をクリックする Deploy the container 12.ブラウザの右上に「Container successfully created」と表示 |
| | | されれば、正常にコンテナが作成できたことを意味する Container successfully created |





先の例ではCONPROSYS[®] nanoのIPアドレスを「192.168.2.**250**/24」に設定しています。 この設定を活用するため、RTEポートのIPアドレスを「192.168.2.**169**/24」に設定する例を示します。

| 👔 Portainer 🛛 🗙 | + | - 🗆 × | Portainer x + |
|--|---------------------------------------|--|--|
| | 192.168. //portainer/#/containers | 🔤 🔍 🚖 🌸 🕕 🗄 | 🗧 🔶 😋 🛕 保護されていない通信 192.168. 🔤 / portainer/#/containers/Se1ff3ee2a67d9a416ecf6cbfda807c55589e7528ea624c07e9dd355bac6eac6/ 📓 🔍 🎓 🌸 🗊 |
| 🗊 portainer.io 🛱 | Container list 💋 | Portainer support ④ admin /myaccount @log out | Container console Container support 🖸 admin |
| Home #PRIMARY PRIMARY Dishboard @ Aap templates @ Containen @ Images @ Networks & Volumes & Events % Hoat @ | | ID Columns © Settings Created IP Address P 2020-10-02.09.23.03 - - st 2020-10-011343.07 - - | Home |
| SETTINCS Extensions \$ Users da Endpoints ¥ Registings © Settings © | 「RTEポートを標準Ethernet化するコ のコンソールを起動する | 、 ンテナ」∞ [™] | ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ |
| | | | ip addr add 192.168.2.169/255.255.255.0 broadcast 192.168.2.255 dev cifx0 App templates Stacks Containers Images Volumes Vo |



- ■netPI ソフトウェアリポジトリ <u>https://hub.docker.com/u/hilschernetpi</u>
- ■netPl フォーラム <u>https://forum.hilscher.com/</u>
- ■netPIよくある質問<u>https://www.netiot.com/netpi/industrial-raspberry-pi-3/faq-netpi/</u>
- YouTube 英語 <u>www.youtube.com/user/HilscherAutomation</u>
 日本語 <u>www.youtube.com/channel/UCA-iORU7I-Y_IL-rsiWUUCA</u>

ヒルシャー・ジャパン株式会社 Hilscher Japan KK 産業用通信にインテリジェント・ソリューションを。 Intelligent solutions for industrial communication

ご質問、ご要望等は、担当者、各窓口までご遠慮なくお問い合わせください。

 Tel:
 +81 (0) 3-5362-0521

 Fax:
 +81 (0) 3-5362-0522

 Web:
 www.hilscher.jp

【営業】 jp.sales@hilscher.com 【技術サポート】jp.support@hilscher.com

〒160-0022 東京都新宿区新宿1-3-8 YKB新宿御苑ビル YKB Shinjuku-Gyoen Bldg. 1-3-8 Shinjuku, Shinjuku-ku, Toyo 160-0022 Japan