

ユーザーズマニュアル

有線無線通信ネットワークシステム

STP ポート状態ビューア

発行日 2017年3月30日
公立大学法人会津大学
株式会社東日本計算センター

目次

1	はじめに	1
1.1	前提知識	1
1.2	システム概要	1
1.3	動作環境	4
1.3.1	STP ポート状態監視 RTC	4
1.3.2	STP ポート状態ビューア RTC	5
2	インストール	6
2.1	RTC の入手方法	6
2.2	STP ポート状態監視 RTC	7
2.3	STP ポート状態ビューア RTC	8
3	基本設定	9
3.1	STP ポート状態監視 RTC	9
3.2	STP ポート状態ビューア RTC	10
3.3	RTC 同士を接続する	11
4	STP ポート状態ビューアの操作	13
5	出力されるメッセージ	17
5.1	STP ポート状態監視 RTC	17
5.2	STP ポート状態ビューア RTC	17
6	ログファイル	18
6.1	STP ポート状態監視 RTC	18
6.2	STP ポート状態ビューア RTC	18

1 はじめに

1.1 前提知識

国立研究開発法人産業技術総合研究所(以下、産総研)が開発・配布している RT ミドルウェア、“OpenRTM-aist”に関する基礎知識が必要です。

このユーザーズマニュアルは、下記の知識がある前提で記述されています。

- 1 OS の基本設定ができる
- 2 STP を用いた有線メッシュネットワークを構築することができる。
- 3 OpenRTM-aist Python のインストールと基本設定ができる
- 4 omniORB の基本設定ができる
- 5 RTC 同士のポートを接続して動作させることができる

1.2 システム概要

本システムは、STP(Spanning Tree Protocol)を用いて有線接続された各ロボットがどのポートで通信を行っているかその情報を表示することで通信経路の可視化を実現します。

これにより有線メッシュネットワーク等を構成したりする場合、複数の経路が存在しますが、どの経路が通信に使用されているか確認することが可能です。

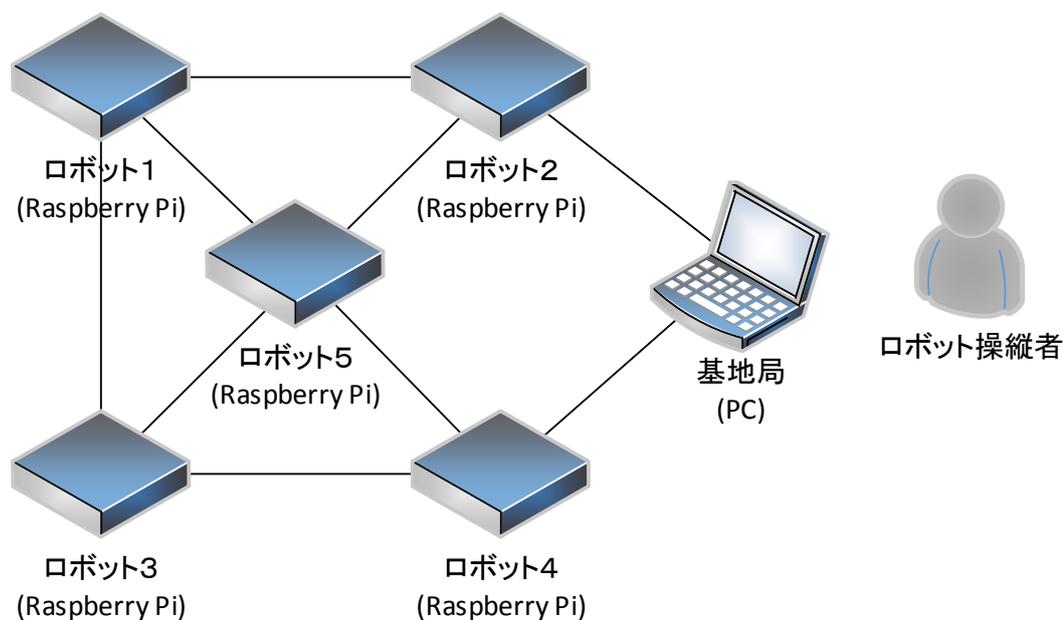


図 1-1 メッシュネットワークを用いたロボット制御

STP ポート状態監視 RTC は STP ポート状態を取得する”brctl”コマンドを一定周期で実行し、自身が持つ STP ポート状態を基地局へ報告します(図 1-2 RTC の動作)。

STP ポート状態ビューア RTC は、STP ポート状態監視 RTC から受信した報告内容と、経路図を表示します。

ビューアには下記の情報が表示されます(図 1-3 STP ポート状態ビューア)。

- Interface
- Connected Node
- Connected Port
- Port State

また、報告が途絶えたロボットの名前を赤色で表示します。

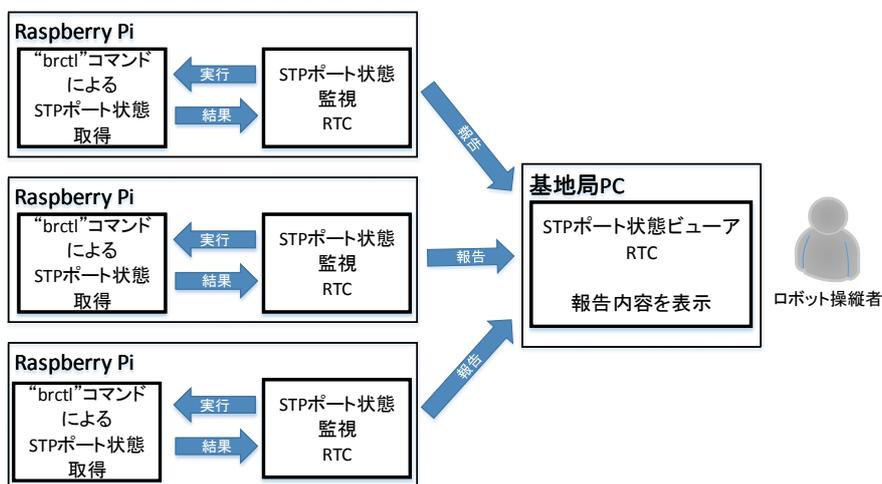


図 1-2 RTC の動作

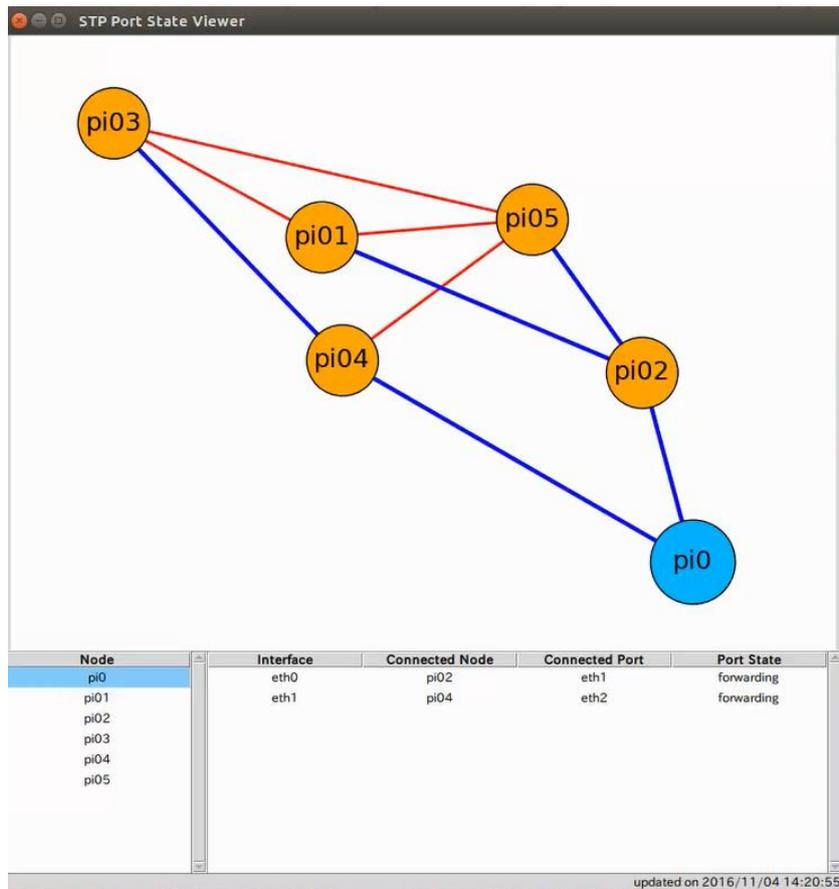


図 1-3 STP ポート状態ビューア

1.3 動作環境

1.3.1 STP ポート状態監視 RTC

当 RTC は Linux で動作します。必須動作環境を、表 1-1 に記載します。

表 1-1 ハードウェア必須動作環境 (Linux)

項目	必要条件	動作確認済み環境
対応 OS	Linux	Raspbian Wheezy 06-2015 Ubuntu 14.04 LTS
CPU	デュアルコア以上	Raspberry Pi 2 Model B
メモリ	512MB 以上	
補助記憶装置	OS インストール済みのドライブに 1MByte 以上の空き容量が必要 ¹	SDHC Card 16GB
イーサネットアダプター	Linux で動作するイーサネットアダプター	Logitec LAN-TXU2C

当 RTC を動作させるための前提条件

- (ア) OS の基本設定が完了していること
- (イ) “OpenRTM-aist Python 1.1.0” がインストールされており正常に動作すること
- (ウ) “brctl” コマンドがインストールされていること
- (エ) “brctl” コマンドにパスが通っていること

OpenRTM-aist Python 1.1.0 のインストール方法は、OpenRTM-aist 公式 Web サイト²を参照してください。

Linux プラットフォームにおいて“brctl” コマンドがインストールされていない場合、インストールしてください。インストール方法は、Linux のドキュメント等を参照してください。

¹ ログを出力する場合は更に空き領域が必要です

² <http://www.openrtm.org/openrtm/ja/node/798>

1.3.2 STP ポート状態ビューア RTC

当 RTC は Linux で動作します。必須動作環境を、表 1-3 に記載します。

表 1-3 ハードウェア必須動作環境 (Linux)

項目	必要条件	動作確認済み環境
対応 OS	Linux	Ubuntu 14.04 LTS
CPU	デュアルコア以上	Core i7 4710MQ
メモリ	512MB 以上	2.5GHz / 4 コア HT
補助記憶装置	OS インストール済みのドライブに 1MByte 以上の空き容量が必要 ³	HDD 32GB
ディスプレイ	解像度 800x600 以上 16bit カラー推奨	1024 x 768 32bit カラー
その他	Tk, ttk, networkx, matplotlib が動作する GUI 環境	Python2.7

³ ログを出力する場合は更に空き領域が必要です

2 インストール

2.1 RTC の入手方法

下記の Web サイトから RTC をダウンロードしてください。

RTC-Library-FUKUSHIMA

<https://rtc-fukushima.jp/>

- STPPortStateObserver (STP ポート状態監視 RTC)

<https://rtc-fukushima.jp/component/1779/>

- STPPortStateViewer (STP ポート状態ビューア RTC)

<https://rtc-fukushima.jp/component/1781/>

2.2 STP ポート状態監視 RTC

ファイルの展開

ダウンロードした ZIP ファイルを任意の場所に展開してください。

展開されたファイルのうち、動作に必要なファイルは下記のとおりです(表 2-1)。

表 2-1 動作に必要なファイル

フォルダ名	ファイル名
STPPortStateObserver	stp_port_list.py STPPortIF_idl.py rtc.conf STPPortStateObserver.conf STPPortStateObserver.py
./STPPortIF	__init__.py
./STPPortIF_POA	__init__.py

“*.py” ファイルに実行権限が与えられていることを確認してください。

2.3 STP ポート状態ビューア RTC

ファイルの展開

ダウンロードした ZIP ファイルを任意の場所に展開してください。

展開されたファイルのうち、動作に必要なファイルは下記のとおりです(表 2-3)。

表 2-3 動作に必要なファイル

フォルダ名	ファイル名
STPPortStateViewer	STPPortIF_idl.py rtc.conf tk_stp_state_viewer.py stp_nw_image_generator.py STPPortStateViewer.conf STPPortStateViewer.py
./STPPortIF	__init__.py
./STPPortIF_POA	__init__.py

“*.py” ファイルに実行権限が与えられていることを確認してください。

ライブラリのインストール

当 RTC は以下の python ライブラリを使用します(表 2-4)。別途インストールして下さい。インストール方法や詳細は各ライブラリのマニュアル等を参照して下さい。

表 2-4 動作に必要な python ライブラリ

ライブラリ名	動作確認済みの version
networkx	1.11
matplotlib	1.5.1
Pillow	2.0.0
Pyside	1.2.4

3 基本設定

本マニュアルでは、” STPPortStateViewer/STPPortStateObserver RTC” 独自の設定項目について説明します。

3.1 STP ポート状態監視 RTC

RTC 起動時に下記のファイルが読み込まれ、RTC の振る舞いが決定します。

1. “STPPortStateObserver.conf”

表 3-1 “STPPortStateObserver.conf” 独自の設定項目

設定項目	意味
conf.default.node_id	<p>自ノードの名前。ビューアの報告ノード一覧に表示される。</p> <p>記述例) conf.default.node_id: pi01</p> <p>※ノード毎にユニークな ID を付与してください。同じ ID を付与したノードが複数ある場合、それらは同一ノードとみなされ STP ポート状態ビューアでは一つのノードとして扱われます。</p>
conf.default.connection_conf	<p>メッシュネットワークの構成情報。この情報と STP ポート状態の情報を基に経路図を作成する。</p> <p>記述例) 自ノードの eth1 に”pi01”の eth0 が接続、自ノードの eth2 に”pi02”の eth0 が接続されている場合(図 3-1 の”Base”ノード)</p> <p>conf.default.connection_conf: pi01/eth1/eth0,pi02/eth2/eth0</p> <p>[構成情報の意味] pi01/eth1/eth0 接続先ノード ID/ 自ノードのインターフェース/ 接続先ノードのインターフェース</p> <p>※接続先のノード ID は conf.default.node_id と同一の ID を設定して下さい。</p> <p>※接続するノードを追加するときは”,”で区切って</p>

下さい。

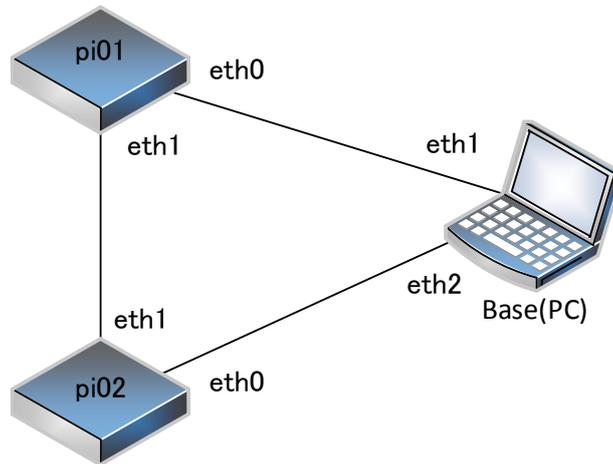


図 3-1 接続例

3.2 STP ポート状態ビューア RTC

RTC 起動時に下記のファイルが読み込まれ、RTC の振る舞いが決定します。

1. “STPPortStateViewer.conf”

表 3-2 “STPPortStateViewer.conf” 独自の設定項目

設定項目	意味
conf.default.base_node_id	基地局ノードの名前。ビューアの経路図に色分けされて表示される。 記述例) conf.default.node_id: pi0 ※基地局 PC で実行している WiFiRouteObserver RTC の conf.default.node_id と同じ名前を設定して下さい。設定しない場合はビューア上の経路図で基地局ノードが色分けされません。

3.3 RTC 同士を接続する

1. ロボットと基地局で "STPPortStateObserver.py" を実行します。
2. 基地局で "STPPortStateViewer.py" を実行します。
3. "RT System Editor" を使用して、RTC 同士を接続してください(図 3-2)。⁴
"STPPortStateObserver" の データ Out ポート "IPRouteListOut" と、
"STPPortStateViewer" の データ In ポート "IPRouteListIn" を接続します
(表 3-3)。
"IPRouteListIn" には、複数の "IPRouteListOut" を接続することができます。
ポートを接続する際には、"Subscription Type" を "new" にしてください(図 3-3)。

表 3-3 各 RTC のデータポート名

RTC 名	データポート名
STPPortStateObserver	IPRouteListOut
STPPortStateViewer	IPRouteListIn

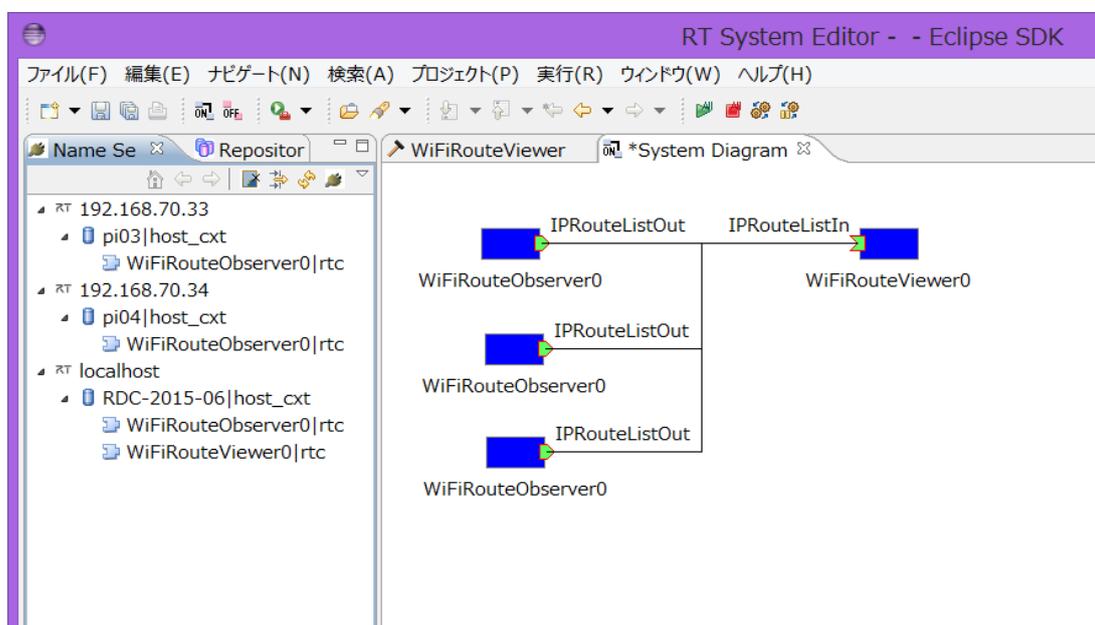


図 3-2 RT System Editor によって RTC を接続した状態

⁴ "RTShell"を使用する方法もあります。詳細は OpenRTM-aist 公式 Web サイトを参照してください。 <http://www.openrtm.org/openrtm/ja/node/869>

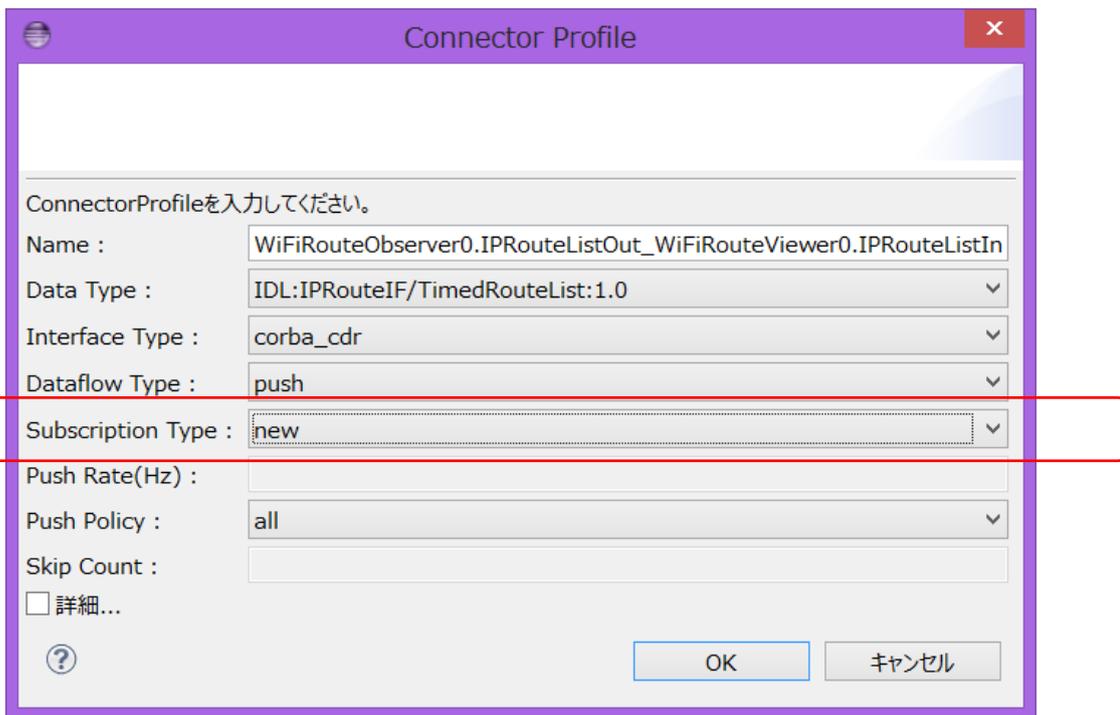


図 3-3 ポート接続時の設定

ポートを接続したら、すべての RTC を "Activate" します。"RT System Editor" を右クリックして "All Activate" を選択します(図 3-4)。"Activate" 状態になると、RTC の色が青から緑に変わります。

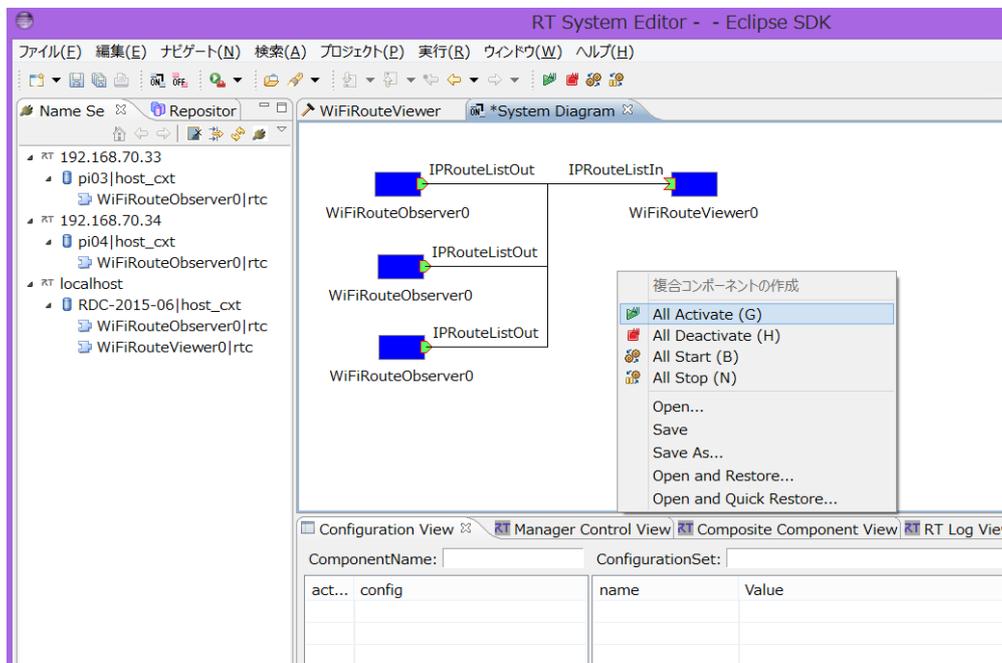


図 3-4 RTC を Activate する

4 STP ポート状態ビューアの操作

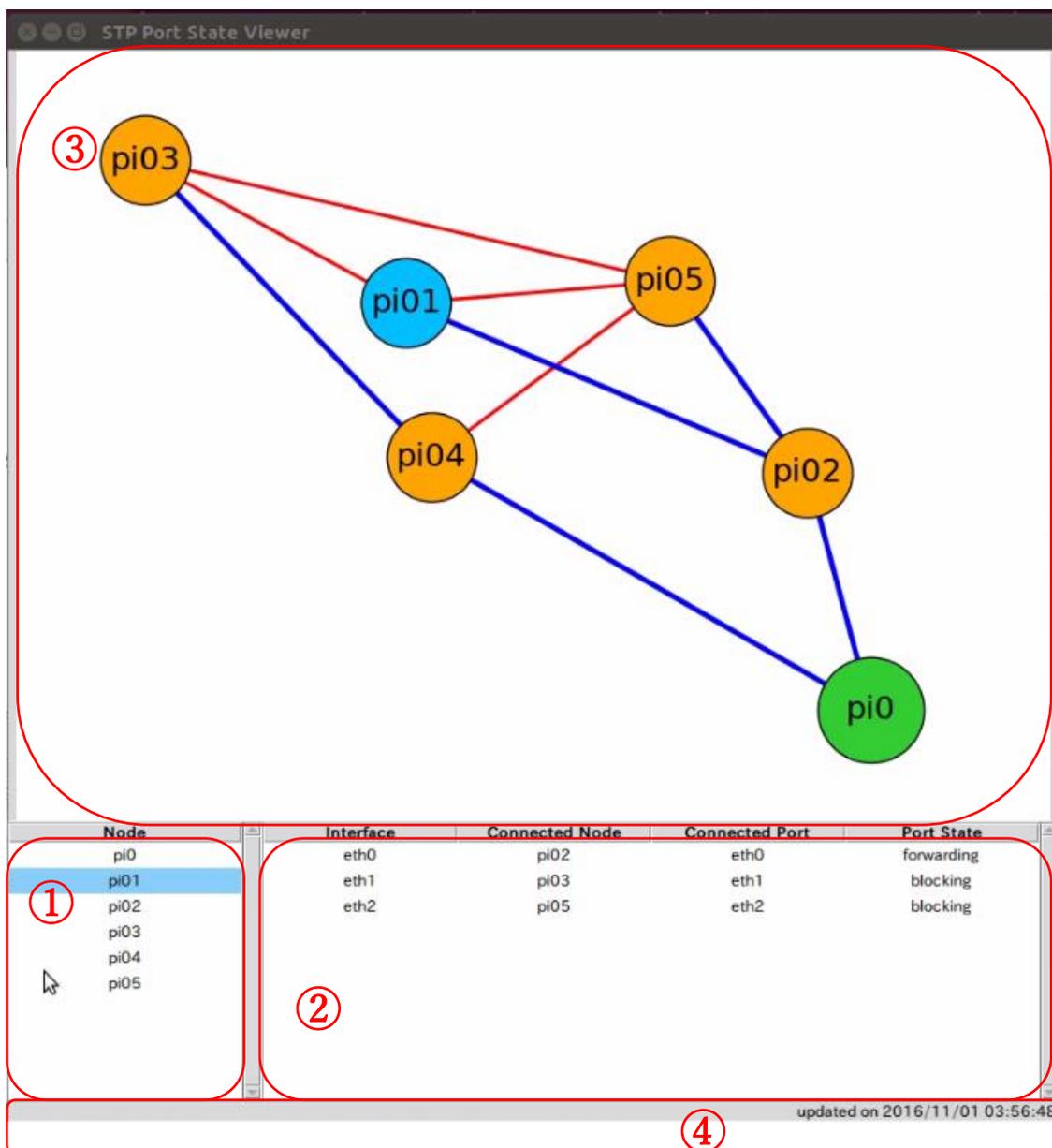


図 4-1 Wi-Fi 経路情報ビューア

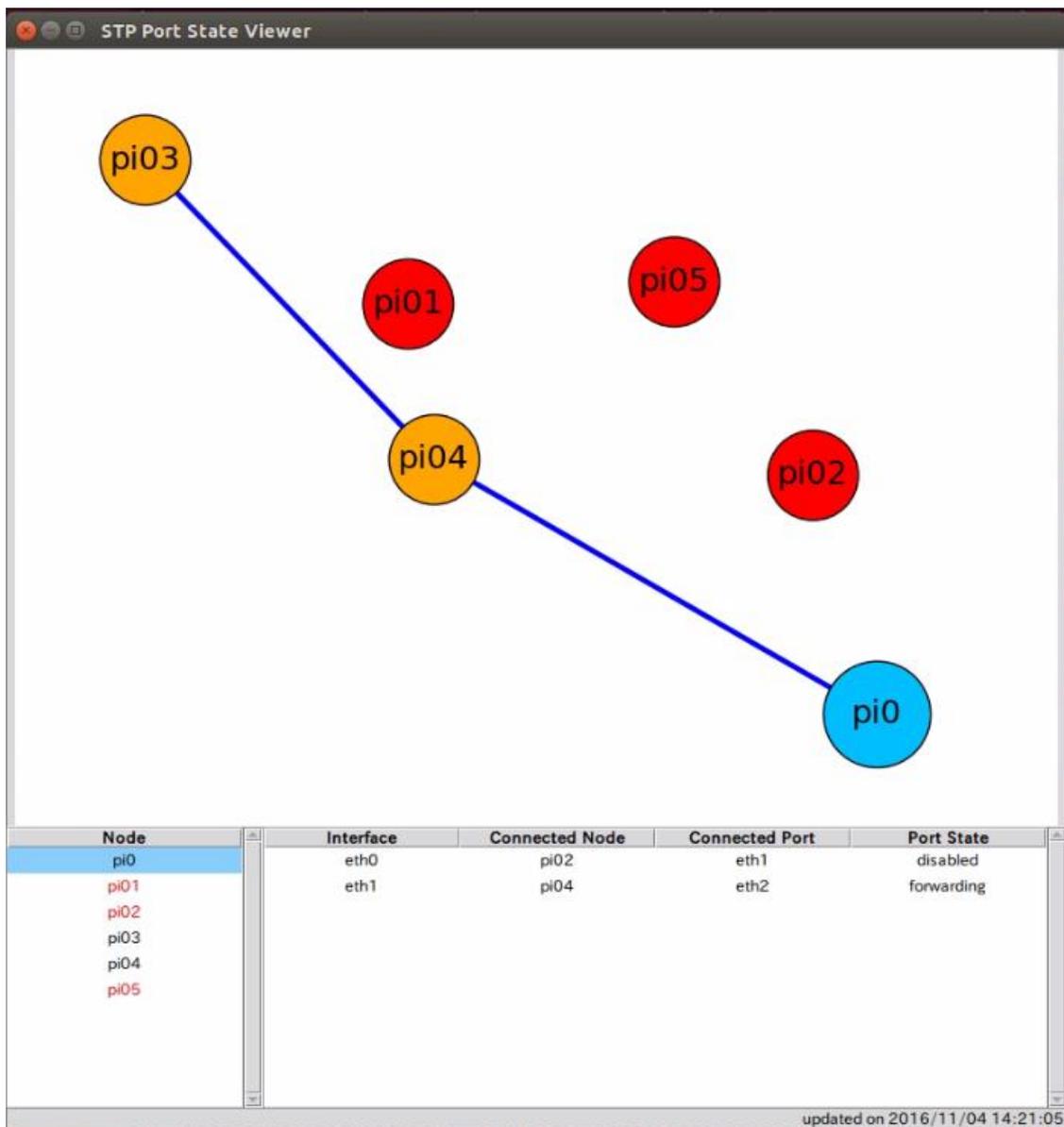


図 4-2 STP ポート状態ビューア(“pi01,pi02,pi05”報告途絶)

① ノード一覧

STP ポート状態ビューアに接続された”STP ポート状態監視 RTC”が一覧表示されます。ノード名をクリックすると水色に変わり、選択されたノードの経路一覧が表示されます。

図 4-1 の例では、ノード “pi01” が選択され、“pi01” の STP ポート情報が②の領域に表示されています。

ノード名が赤色で表示されている場合は、何らかの理由で報告が途絶えていることを表しています。

(ア) STP ポート状態監視 RTC が停止した

(イ) STP ポート状態監視 RTC が動作しているプラットフォーム自体が停止した

(ウ) 通信経路が途絶えた

(エ) STP が再計算を実施している(収束すると正常に動作します)

などが考えられます。原因を調査してください。

再度、報告が届くようになると黒色表示に戻ります。

図 4-2 の例では、報告ノード ” pi01,pi02,pi05” からの報告が途絶えていることがわかります。

また、上部のタイトル “Node” をクリックする度に、ノード一覧を昇順/降順でソートできます。

② STP ポートの状態情報

図 4-1 の例では、ノード ” pi01” の外部経路が 3 つ設定されていることがわかります。各ノードの詳細情報は 4 列からなり、左から順に下記の情報を表しています。

表 4-1 情報の意味

タイトル	意味
Interface	自ノードのインターフェース
Connected Node	接続先のノード ID
Connected Port	接続先のインターフェース
Port State	STP ポートの状態 “forwarding”: データを転送する状態 “blocking”: データを転送せず BPDU の受信のみ行う状態 “disabled”: ポートが shutdown されている状態 “listening”: ポートを選出している状態 “lerning”: MAC アドレスを学習している状態 ※詳細は STP の仕様等を参照して下さい

報告が途絶したノード "pi01" を選択した場合、全ての列に "no data" と赤色で表示されます。

また、上部の各タイトル "Interface", "Connected Node", "Connected Port", "Port State" をクリックする度に、昇順/降順でソートされます。

③ 経路図表示

経路図を表示します。経路図は色分けされたノードとエッジで構成されます。各色と意味は以下になります。

表 4-2 ノード色の意味

ノード色	意味
緑	基地局として指定されているノード
青	ノード一覧で選択したノード
赤	報告が途絶したノード
橙	上記以外のノード

表 4-3 エッジ色の意味

エッジ色	意味
青	STP ポートの状態が"forwarding"の接続。基地局への経路。
赤	STP ポートの状態が"blocking"の接続。

図 4-1 の例では "pi04" と "pi02" が基地局ノード "pi0" とそれぞれ青エッジで接続されており、"forwarding"状態であることがわかります。また、"pi01" と "pi03" と "pi05" はそれぞれ赤のエッジで接続されており、"blocking"状態であることがわかります。

図 4-2 の例では、"pi01,pi02,pi05" が赤色で表示され、どこにもエッジが接続されていないことから、報告が途絶している状態であることがわかります。

④ ステータス表示

選択した報告ノードの最終報告日時が表示されます。

図 4-2 の例では、選択したノード "pi01" が最後に報告してきたのが "2016 年 11 月 01 日 03 時 56 分 48 秒" であることがわかります。

報告が途絶したノード "pi02" を選択した場合、赤色で "Communication route to this node might have been disconnected" と表示されます。

5 出力されるメッセージ

発生した障害の原因を調査するには、下記が出力するメッセージを確認する必要があります。

- OS
- OpenRTM-aist
- omniORB
- RTC

この章では本システムで使用される RTC で独自に出力されるメッセージについて紹介します。その他のメッセージに関してはそれぞれのマニュアル等を参照してください。

5.1 STP ポート状態監視 RTC

表 5-1 STP ポート状態監視 RTC が出力するエラーメッセージ

No	状態	エラーメッセージ
1	サポートされないプラットフォームでの実行	ERROR: NOT supported platform:
2	コマンド実行失敗	ERROR: command execution failure
3	意図しない経路情報の取得	ERROR: unexpected route data
4	経路情報解析エラー	ERROR: parse failure
5	Aborting への状態変化検出	ERROR: detected an Aborting state

5.2 STP ポート状態ビューア RTC

表 5-2 STP ポート状態ビューア RTC が出力するエラーメッセージ

No	状態	エラーメッセージ
1	Aborting への状態変化検出	ERROR: detected an Aborting state

6 ログファイル

本システムで使用する RTC のメッセージは以下のログファイルに出力されています。

6.1 STP ポート状態監視 RTC

“STPPortStateObserver.py” と同じディレクトリに “rtc<プロセス ID>.log” ファイルが作成されます。

6.2 STP ポート状態ビューア RTC

“STPPortStateViewer.py” と同じディレクトリに “rtc<プロセス ID>.log” ファイルが作成されます。

著作権

本文書の著作権は公立大学法人 会津大学に帰属します。

この文書のライセンスは以下のとおりです。

[クリエイティブ・コモンズ 表示 2.1 日本](http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/)

<http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/>

