

。自宅から悲鳴 

『制限も可能性もEthernet Switch Driverから』

Trema Day #1



# 自己紹介

@SRCHACK.ORG

(えす・あーる・しー・はっく)

Twitter : @SRCHACK

Blog : <http://www.srchack.org/>

- ネットワーク屋でも組込屋でもありません。
  - ただの趣味人です。
- OpenFlowを専門にしている訳でもありません。
  - 専門分野を持つ気が無く、分野関係無くやりたい事はやりたい
- あのルータを販売してる会社の関係者では在りません



# 今回のネタ

- イロイロと考えてみました。。。
  - OpenFlow 1.3 for OpenWRT
  - OFCとしてのRaspberry Pi利用
  - Open vSwitch 1.7.1 for OpenWRT



# 今回のネタ

- イロイロと考えてみました。。。
  - OpenFlow 1.3 for OpenWRT
    - 実装できてから公開したいなあ。
  - OFCとしてのRaspberry Pi利用
    - ある程度動かせるか試したしなあ。
  - Open vSwitch 1.7.1 for OpenWRT
    - 普通すぎてインパクトないなあ。



# 今回のネタ

- いろいろ考えましたが、二週間前ぐらい
  - 「OpenFlow実践入門」読みながら
- あのルータの制限多いよなあ



# 今回のネタ

- 「制限も可能性も  
Ethernet Switch Driverから」



# 今回のネタ

- 「制限も可能性も

Ethernet Switch Driverから」

- あのルータをOpenFlowスイッチとして動作させるには必要不可欠。
- あのOpenFlowスイッチの制限の大半の原因。(VLAN、Portステータス)



# 目次

- Ethernet Switchについて
- Ethernet Switch Driverについて
- あのルータの実現方法/制限について
- あのルータのEthernet Switch Chip
- Ethernet Switch Chip/Driverの仕様
- Ethernet Switch Driverのソースはどこ
- OFP 1.0 準拠の為に作るEthernet Switch Driver



# 目次

- Ethernet Switchについて
- Ethernet Switch Driverについて
- あのルータの実現方法/制限について
- あのルータのEthernet Switch Chip
- Ethernet Switch Chip/Driverの仕様
- Ethernet Switch Driverのソースはどこ
- OFP 1.0 準拠の為に作るEthernet Switch Driver



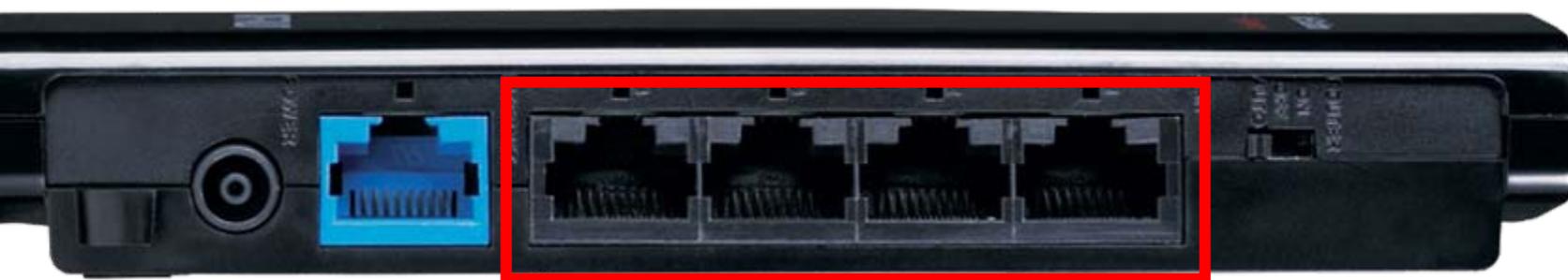
# Ethernet Switchとは

- みんな大好きCisco CatalystやHP ProCurve、DELL PowerConnectとかのL2、L3スイッチではありません。



# Ethernet Switchとは

- みんな大好きCisco CatalystやHP ProCurve、DELL PowerConnectとかのL2、L3スイッチではありません。
- 家庭用ルータのLANポートに複数ポートのハブが搭載されています。このスイッチの事です。

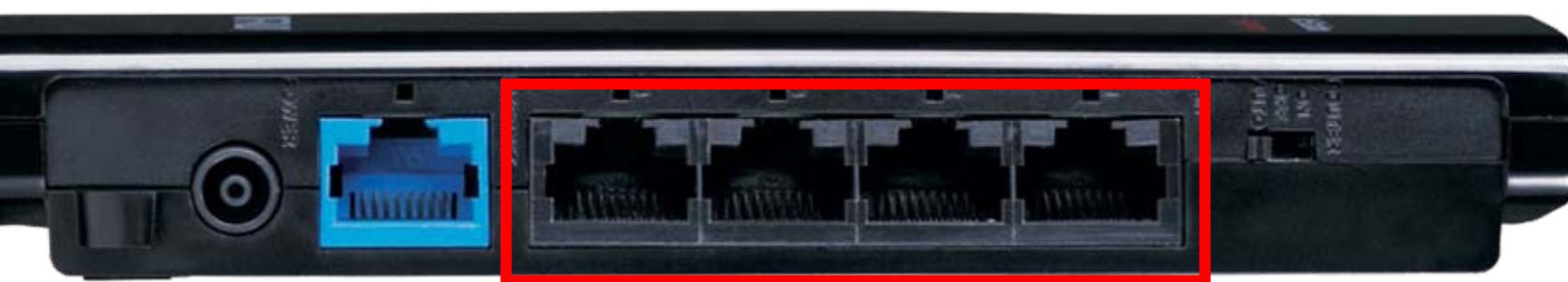


コレの事です。



# Ethernet Switchとは

- 家庭用ルータの製品概要に4Portハブ搭載とか書かれているアレです。

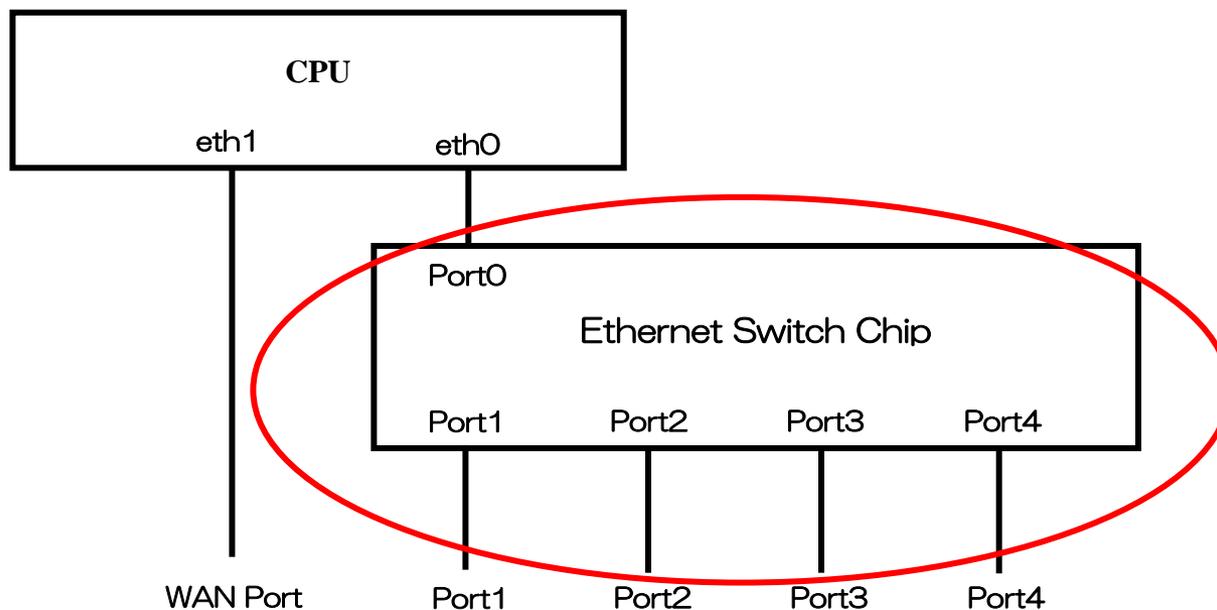


コレの事です。



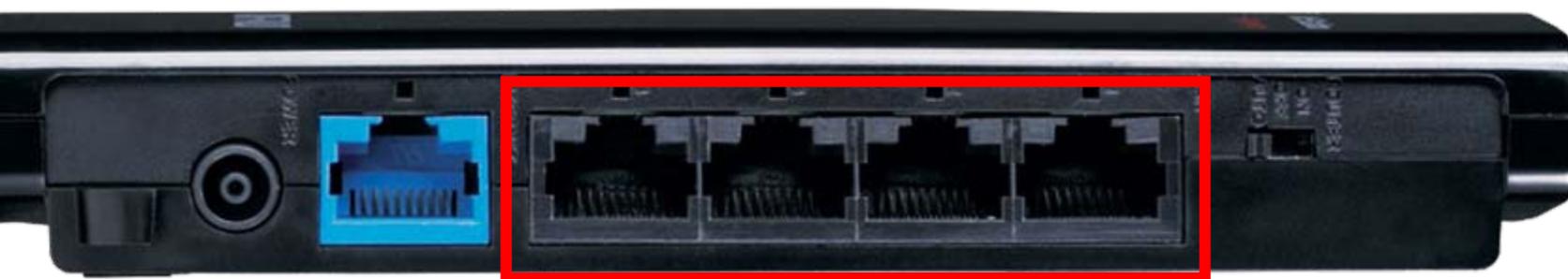
# Ethernet Switchとは

- 内部的には、eth0に対しEthernet Switchがくっついてる状態（ハブといわれている箇所）



# Ethernet Switchとは

- 家庭用ルータの製品概要に4Portハブ搭載とか書かれているアレです。
- 実は馬鹿ハブの様に馬鹿じゃないんですっ！



馬鹿じゃないんですっ！



# Ethernet Switchとは

- 馬鹿ハブとは違ってそれなりの機能がついてます。
  - VLANが切れる。
  - 各Portステータスが取得できる。



# Ethernet Switchとは

- 馬鹿ハブとは違っていろいろな機能がついています。
  - VLANが切れる。
  - 各Portステータスが取得できる。



CPUからEthernet Switchは制御できる。



Firmware(Linux)から操作する為のドライバがあるからできる。



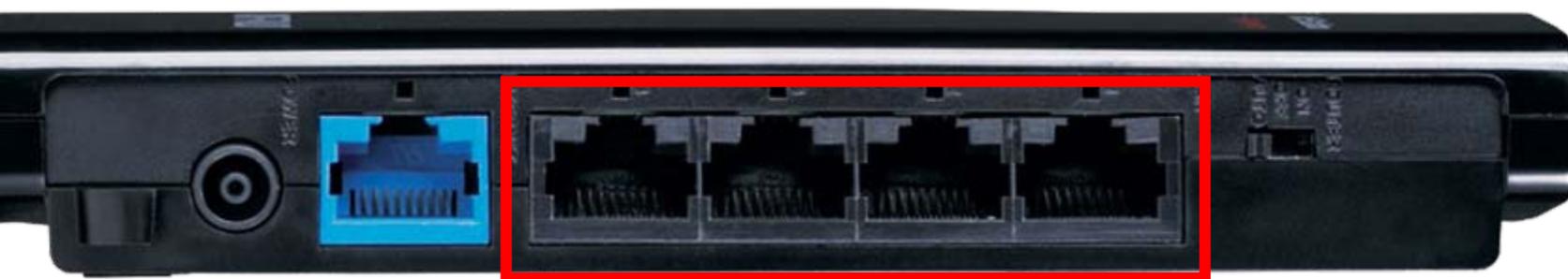
# 目次

- Ethernet Switchについて
- Ethernet Switch Driverについて
- あのルータの実現方法/制限について
- あのルータのEthernet Switch Chip
- Ethernet Switch Chip/Driverの仕様
- Ethernet Switch Driverのソースはどこ
- OFP 1.0 準拠の為に作るEthernet Switch Driver



# Ethernet Switch Driverとは

- 名前そのままEthernet SwitchのDriverです。
- Ethernet Switchを利用する為のドライバ
  - ドライバをロードしないとeth0が使えない訳では無さそう、通常は馬鹿ハブ状態で動く？

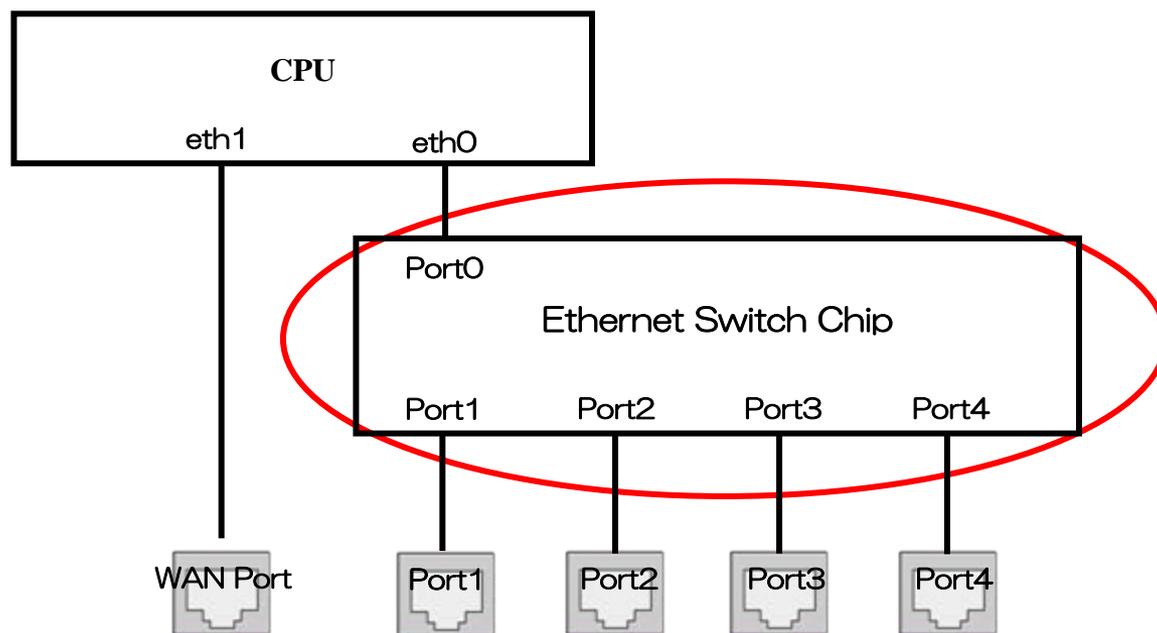


コレの為のドライバ。



# Ethernet Switch Driverとは

- このドライバはいろいろな機能を提供。
  - VLAN機能
  - 各物理ポートステータス



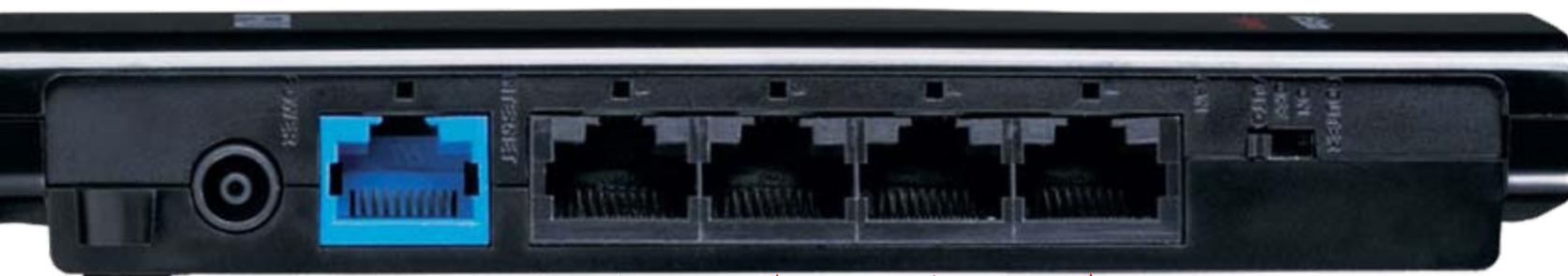
# 目次

- Ethernet Switchについて
- Ethernet Switch Driverについて
- あのルータの実現方法/制限について
- あのルータのEthernet Switch Chip
- Ethernet Switch Chip/Driverの仕様
- Ethernet Switch Driverのソースはどこ
- OFP 1.0 準拠の為に作るEthernet Switch Driver



# あのルータの実現方法

- 馬鹿ハブではなくスイッチとして動かす為に、VLANでポートを分割することで実現が可能になっています。

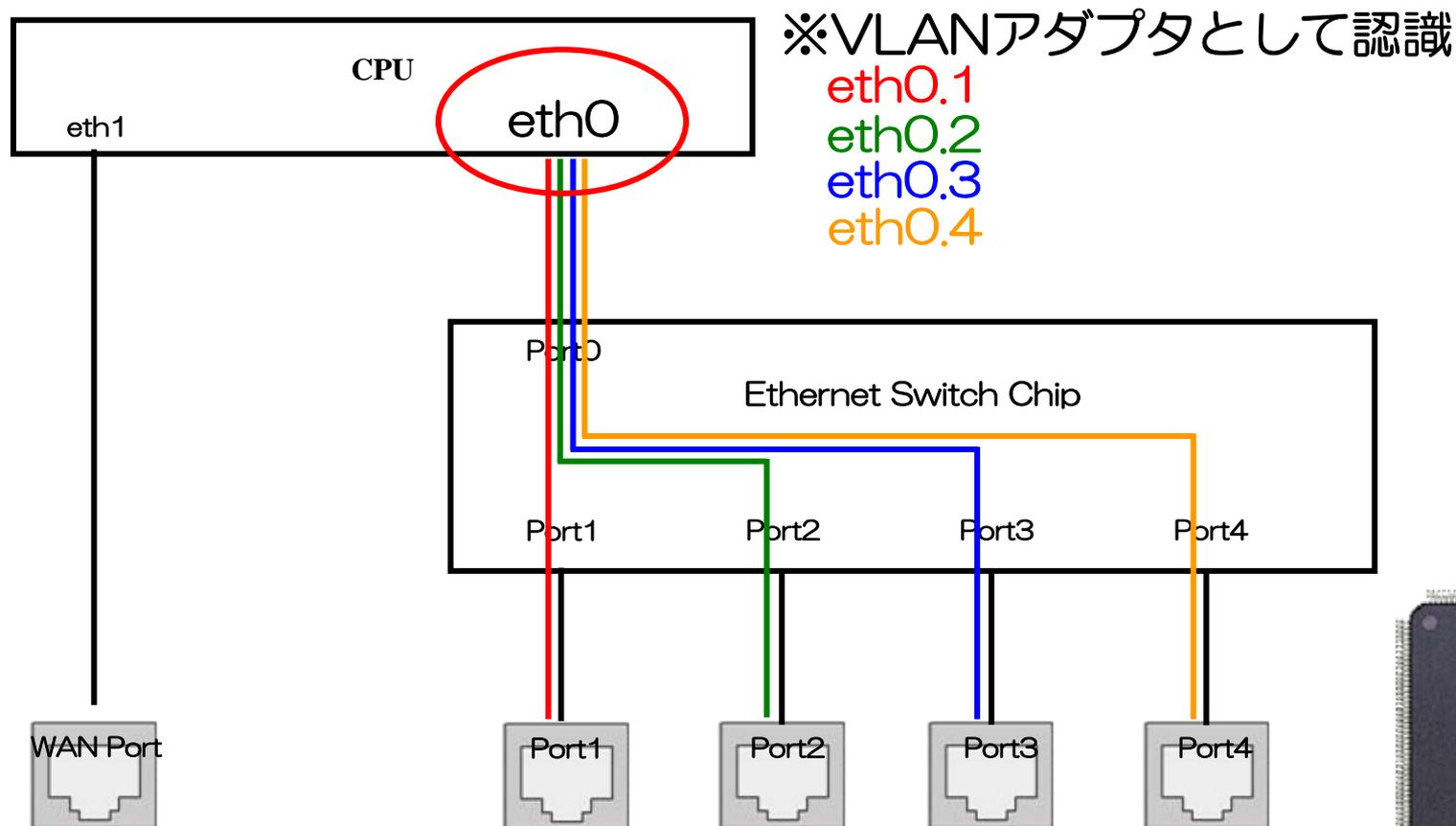


各ポートが通信できない状態に設定可能



# あのルータの実現方法

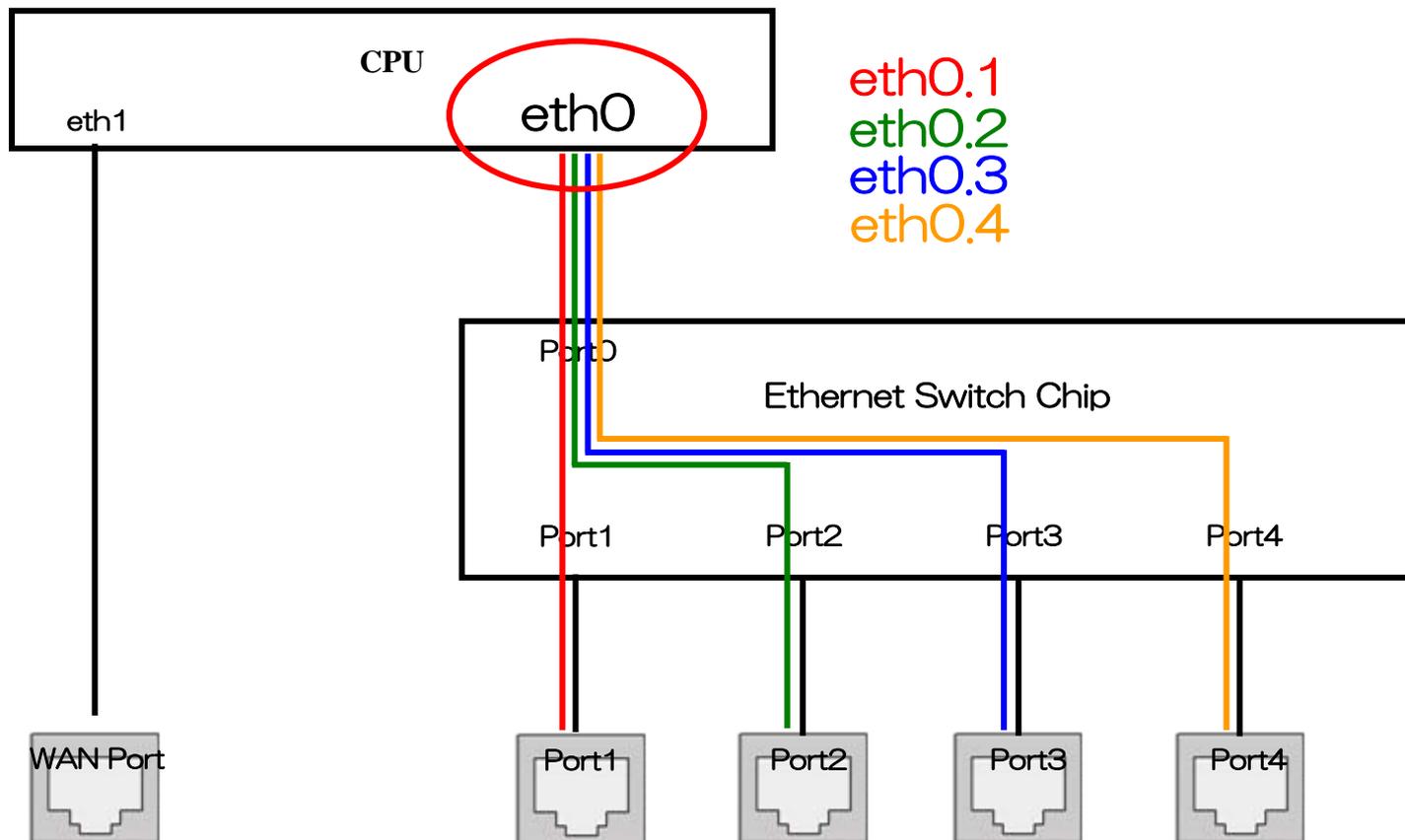
- 内部的にはコンナ感じでVLAN IDが付いて認識できる形になる。



# あのルータ (OFS) の制限

- ポートステータスが正常に取得できない。

※仮想NICなのでステータスが常にUPになる。



# あのルータ（OFS）の制限

- VLANパケットが正常に処理できない。

※Ethernet SwitchでVLAN IDの付加/削除を行なうので元々付いていたVLAN IDが意味を成さない。

## Ethernetフレーム



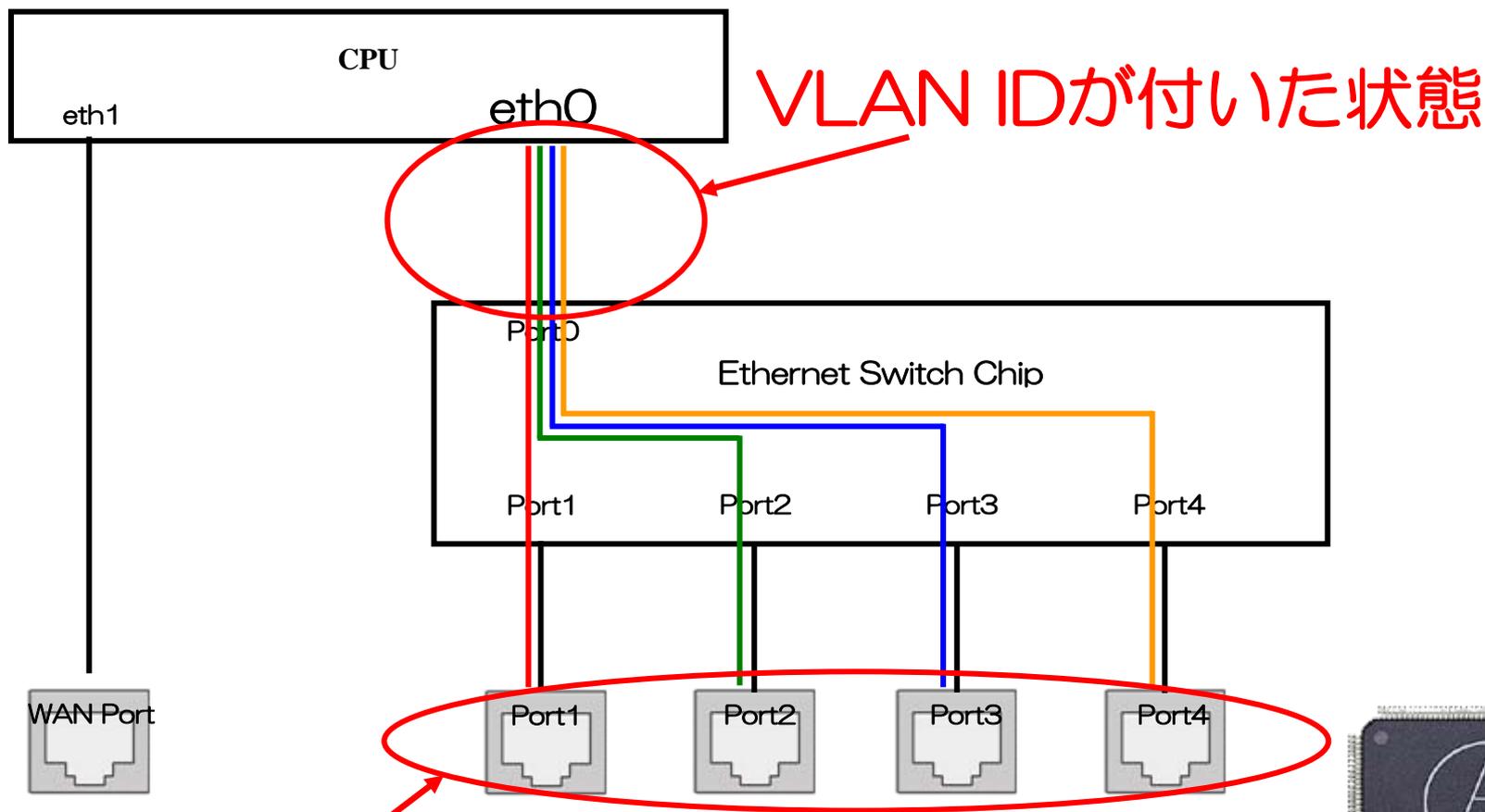
## IEEE802.1Qヘッダ



Ethernet Switchで書き換えを行なう



# あのルータ (OFS) の制限



外部に出る時はVLAN IDが消える



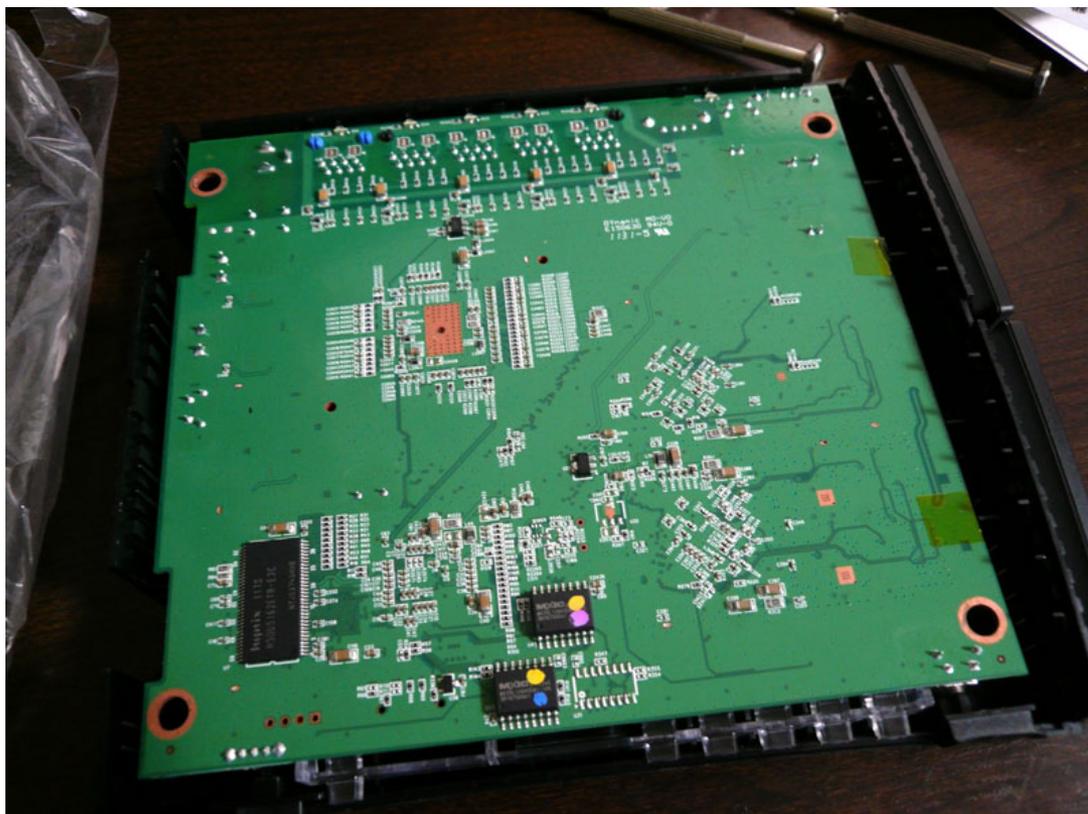
# 目次

- Ethernet Switchについて
- Ethernet Switch Driverについて
- あのルータの実現方法/制限について
- あのルータのEthernet Switch Chip
- Ethernet Switch Chip/Driverの仕様
- Ethernet Switch Driverのソースはどこ
- OFP 1.0 準拠の為に作るEthernet Switch Driver



# あのルータのEthernet Switch Chip

- 何を利用しているかを確認するには、ルータを開けてチップを直接目視するか、OpenWRTのサイト等で情報を探す事になります。



# あのルータのEthernet Switch Chip

- 機種によりChipもバラバラです。
  - しかもCPU内蔵、外付けも様々です。
  - なので個別に見て行く必要が出てきます。

| 機種名                      | CPU               | Ethernet Switch   |
|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Buffalo<br>WHR-G301N     | Atheros<br>AR7240 | ※CPUに内蔵           |
| Buffalo<br>WZR-HP-AG300H | Atheros<br>AR7161 | Atheros AR8316    |
| Buffalo<br>WZR-HP-G301NH | Atheros<br>AR9132 | Realtek RTL8366RB |
| PLANEX<br>MZK-WNH        | Ralink RT3050F    | ※CPUに内蔵           |



# 目次

- Ethernet Switchについて
- Ethernet Switch Driverについて
- あのルータの実現方法/制限について
- あのルータのEthernet Switch Chip
- Ethernet Switch Chip/Driverの仕様
- Ethernet Switch Driverのソースはどこ
- OFP 1.0 準拠の為に作るEthernet Switch Driver



# Ethernet Switch Chip/Driverの仕様

- データシートを見る
  - Atheros (読み方は、あせろす?)
    - データシートが見つからない
    - どこかで見た記憶はあるが。。。
  - Realtek
    - <http://realtek.info/>
    - データシートをダウンロードできる。蟹さん♪
  - Ralink
    - <http://www.ralinktech.com/>
    - ホームページは繋がらないけど、Google先生に聞けば解決。



# Ethernet Switch Chip/Driverの仕様

- OpenWRTのサイトを見ても、ハードウェア一覧のページに載っていたり、無かったり。
  - Wikiに載っていたり、フォーラムに載っていたり。
- 同じチップの機種の情報から辿ったり。
  - Google先生に頼っても見つからないとか。。。



情報捜すのは、かなり面倒。



# Ethernet Switch Chip/Driverの仕様

- 結論

- 手抜きは諦める。
- 仕様を確認するには、データシートを眺めるか、今実装されてるソースをみるのが一番はやい。。。

一緒にソース読みませんか？



# 目次

- Ethernet Switchについて
- Ethernet Switch Driverについて
- あのルータの実現方法/制限について
- あのルータのEthernet Switch Chip
- Ethernet Switch Chip/Driverの仕様
- Ethernet Switch Driverのソースはどこ
- OFP 1.0 準拠の為に作るEthernet Switch Driver



# Driverのソースはどこ

- Linux Kernelに含まれています。
  - OpenWRTで提供されるものもあります。
- [trunk/target/linux/generic/files/drivers/net/phy](#)
  - rtl8366とかar8216の様に外部チップの場合、ここに入っている。
- [trunk/target/linux/ar71xx/files/drivers/net/ether/net/atheros/ag71xx](#)
  - ar7240とかar8216の様にCPU内蔵の場合、各アーキテクチャ毎にディレクトリが存在。



# 目次

- Ethernet Switchについて
- Ethernet Switch Driverについて
- あのルータの実現方法/制限について
- あのルータのEthernet Switch Chip
- Ethernet Switch Chip/Driverの仕様
- Ethernet Switch Driverのソースはどこ
- OFP 1.0 準拠の為に作るEthernet Switch Driver



# OFP1.0準拠の為に

- まだ未実装で、ポートステータス、VLAN制限を無くせないか苦戦中



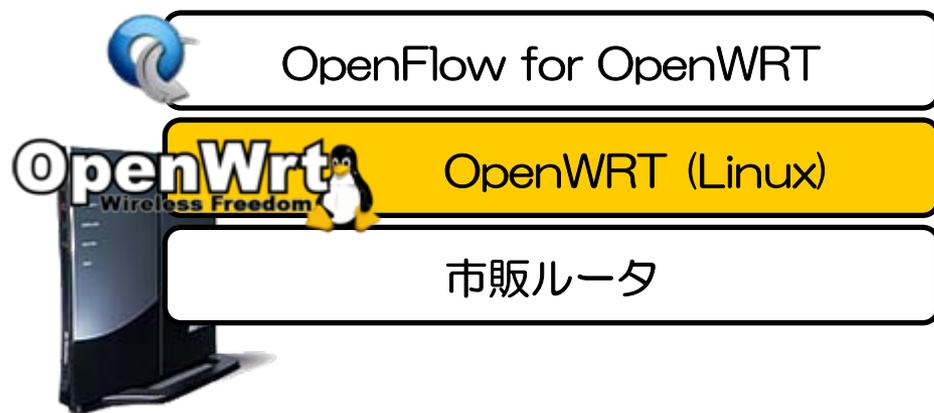
# OFP1.0準拠の為に

- まだ未実装で、ポートステータス、VLAN制限を無くせないか苦戦中
  - 実はポートステータスの制限は、swconfigから情報取れる為、何気にユーザプログラム側の作り変えで対応可能。



# OFP 1.0 準拠の為に

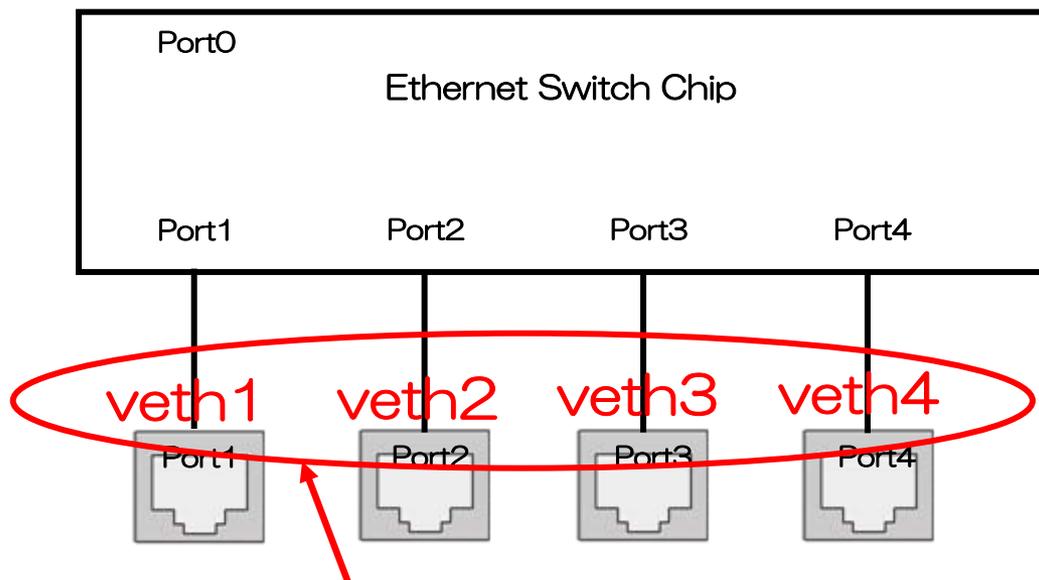
- まだ未実装で、ポートステータス、VLAN制限を無くせないか苦戦中
  - 実はポートステータスの制限は、swconfigから情報取れる為、何気にユーザプログラム側の作り変えで対応可能。



できればココで  
対応したい



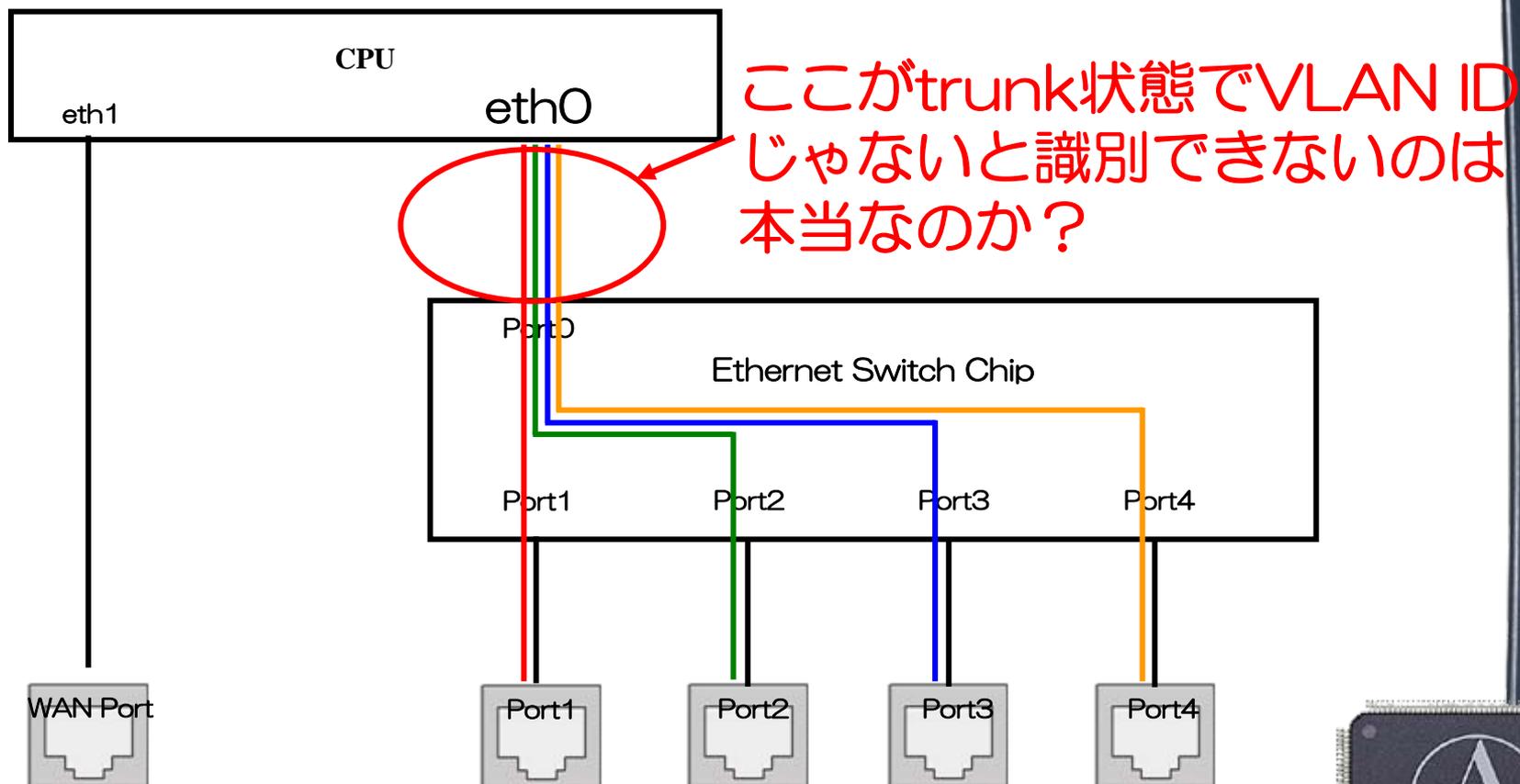
# OFP 1.0 準拠の為に



仮想Etherデバイスの様に見せれば、  
net\_deviceとして普通に見えるはず。  
※Ethernet Switch Driverから拾える  
ポートステータスをマッピング。



# OFP 1.0 準拠の為に



# OFP 1.0 準拠の為に

- ドライバのソースを見してみる (AR7240)

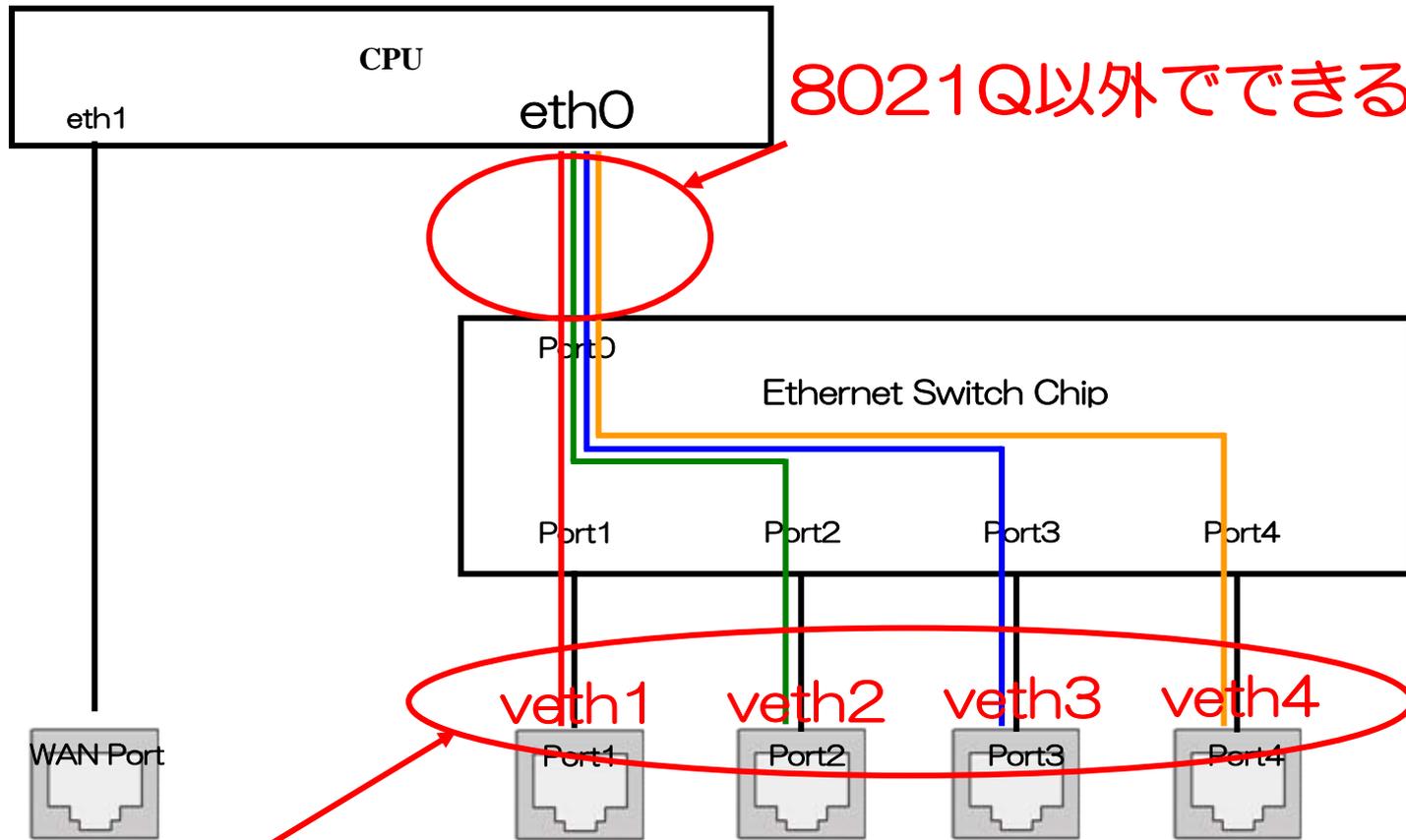
```
#define AR934X_REG_PORT_VLAN1(_port) (AR934X_REG_PORT_BASE((_port)) + 0x08)
#define AR934X_PORT_VLAN1_DEFAULT_SVID_S 0
#define AR934X_PORT_VLAN1_FORCE_DEFAULT_VID_EN BIT(12)
#define AR934X_PORT_VLAN1_PORT_TLS_MODE BIT(13)
#define AR934X_PORT_VLAN1_PORT_VLAN_PROP_EN BIT(14)
#define AR934X_PORT_VLAN1_PORT_CLONE_EN BIT(15)
#define AR934X_PORT_VLAN1_DEFAULT_CVID_S 16
#define AR934X_PORT_VLAN1_FORCE_PORT_VLAN_EN BIT(28)
#define AR934X_PORT_VLAN1_ING_PORT_PRI_S 29
```

```
#define AR934X_REG_PORT_VLAN2(_port) (AR934X_REG_PORT_BASE((_port)) + 0x0c)
```

こちらは8021Qの設定



# OFP 1.0 準拠の為に



8021Q以外でできる？

各ポートから入るデータをEtherフレームそのまま  
入力ポートを判別した状態で取れるなら。。。



# 質疑応答

