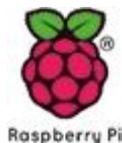


# Raspberry Pi4でどこまでできる？実力検証



1. Raspberry Pi4 概要
2. Routing性能
3. Wi-Fi AP性能
4. DHCP配布性能
5. ファイル転送性能

株式会社新潟通信サービス  
櫻井 佑樹

# I. Raspberry Pi4 概要



イギリスのラズベリーパイ財団によって開発されているシングルボードコンピューター。

教育で利用されることを想定して開発されたが、IoT等の幅広い分野で利用されている。

最新バージョンのRaspberry Pi 4 Model Bは2019年6月24日(このプレゼン作ってる丁度2年前)に発売され、性能やI/O面で多くのブラッシュアップがなされている。

	Raspberry Pi 3 Model B+	Raspberry Pi 4 Model B
SoC	Broadcom BCM2837B0	Broadcom BCM2711
CPU	ARM Cortex-A53 クアッドコア 1.4GHz	ARM Cortex-A72 クアッドコア 1.5GHz
メモリ	LPDDR2 SDRAM 1GB	<u>LPDDR4 SDRAM 1/2/4/8GB</u>
GPU	Broadcom VideoCore IV 400MHz OpenGL ES 2.0	Broadcom VideoCore VI 500MHz OpenGL ES 3.0
USB	USB2.0 x 4	<u>USB3.0 x 2</u> USB2.0 x 2
有線ネットワーク	Gigabit Ethernet over USB2.0 (max throughput 300Mbps)	<u>Gigabit Ethernet</u>
無線ネットワーク	2.4GHz and 5GHz IEEE 802.11b/g/n/ac	
Bluetooth	4.2 BLE	5 BLE
電源	micro USB Type-B DC 5V 2.5A	USB Type-C DC 5V 3A~

# I. Raspberry Pi4 概要



イギリスのラズベリーパイ財団によって開発されているシングルボードコンピューター。

教育で利用されることを想定して開発されたが、IoT等の幅広い分野で利用されている。

最新バージョンのRaspberry Pi 4 Model Bは2019年6月24日(このプレゼン作ってる丁度2年前)に発売され、性能やI/O面で多くのブラッシュアップがなされている。

Raspberry Pi 3 Model B+

Raspberry Pi 4 Model B

	Raspberry Pi 3 Model B+	Raspberry Pi 4 Model B
SoC	Broadcom BCM2837B0	Broadcom BCM2711
プロセッサ	ARM Cortex-A72 クアッドコア 1.5GHz	ARM Cortex-A72 クアッドコア 1.5GHz
メモリ	LPDDR4 SDRAM 1/2/4/8GB	LPDDR4 SDRAM 1/2/4/8GB
GPU	Broadcom VideoCore VI 500MHz OpenGL ES 3.0	Broadcom VideoCore VI 500MHz OpenGL ES 3.0
USB	USB 3.0 x 4	USB 3.0 x 2 USB 2.0 x 2
有線ネットワーク	Gigabit Ethernet (max throughput 1000Mbps)	Gigabit Ethernet
無線ネットワーク	2.4GHz IEEE 802.11b/g/n/ac	2.4GHz IEEE 802.11b/g/n/ac
Bluetooth	Bluetooth LE	Bluetooth LE
電源	Micro-USB Type-B DC 5V 2.5A	USB Type-C DC 5V 3A~

ルーターとして  
使えんじゃね?



# I. Raspberry Pi4 概要



Raspberry Pi 4  
Model B 8GB

+

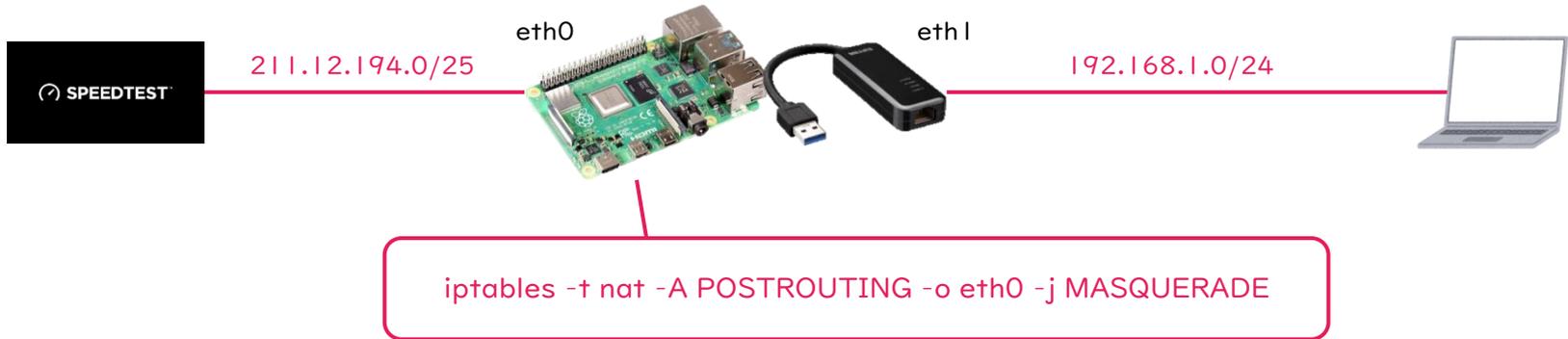


Raspberry Pi OS Lite



USB3.0 Gigabit Ethernet Adapter  
Buffalo  
LUA4-U3-AGTE-NBK

## 2. Routing性能



## 2. Routing性能

	Download	Upload
 Pi 4 + LUA4-U3-AGTE-NBK	<u>426.56 Mbps</u>	<u>327.20 Mbps</u>
 NEC Aterm WG1800HP	906.46 Mbps	618.54 Mbps
 YAMAHA NVR500	878.51 Mbps	674.16 Mbps

※ speedtest.netの接続サーバーはすべてSoftEther Corporation @ Tsukuba

### 3. Wi-Fi AP性能



```
iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth0 -j MASQUERADE  
+ hostapd (無線LANをソフトウェアでAPIにしてくれるすごいやつ)
```



### 3. Wi-Fi AP性能

```
/etc/hostapd/hostapd.conf
```

```
ssid=PI4AP
wpa_passphrase=*****
country_code=US

interface=wlan0
driver=nl80211

wpa=2
wpa_key_mgmt=WPA-PSK
rsn_pairwise=CCMP

macaddr_acl=0

logger_syslog=-1
logger_syslog_level=1
logger_stdout=-1
logger_stdout_level=1

hw_mode=a
wmm_enabled=1

# 802.11n
ieee80211n=1
require_ht=1
ht_capab=[MAX-AMSDU-3839][HT40+][SHORT-GI-20][SHORT-GI-40][DSSS_CCK-40]

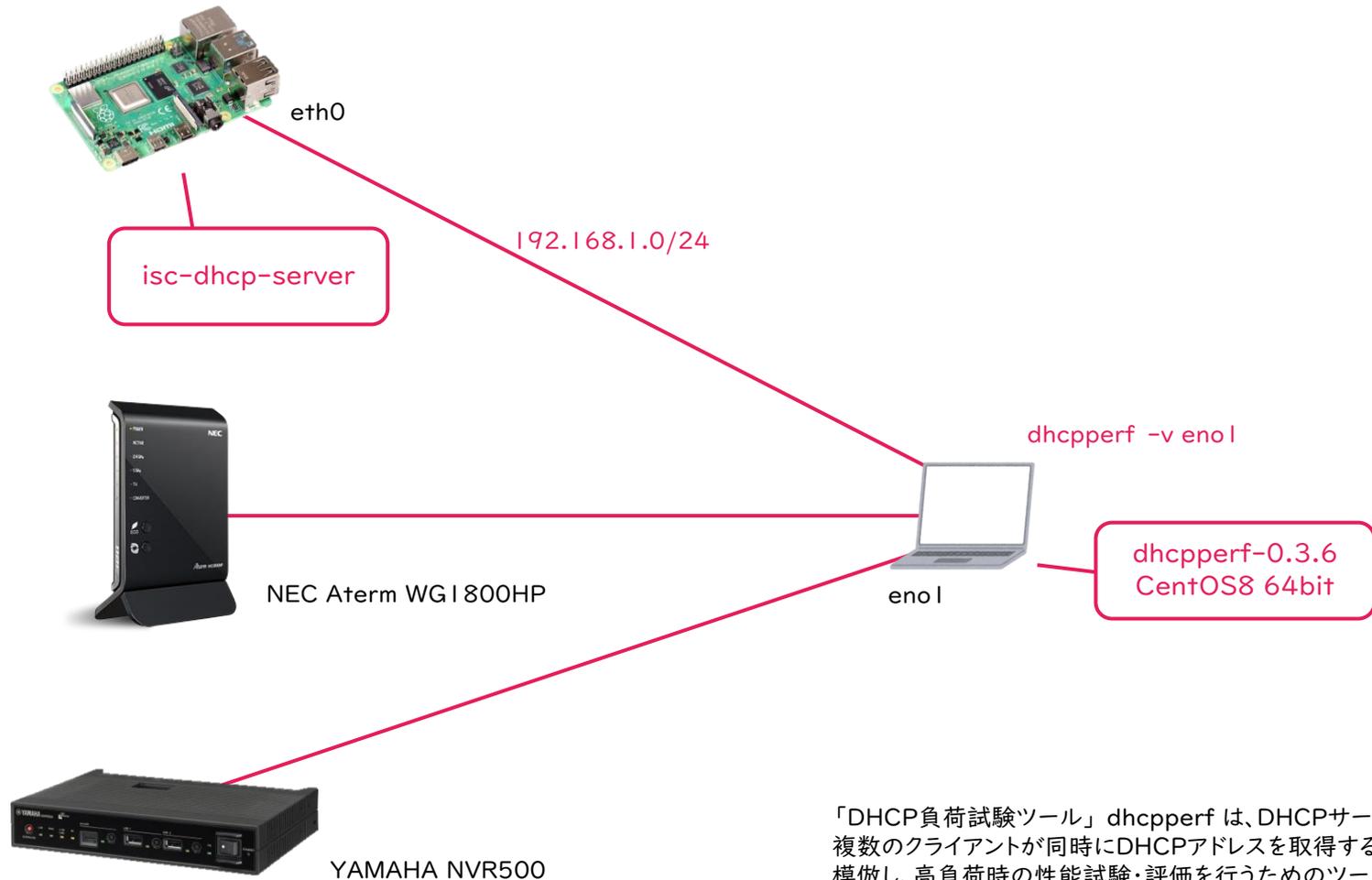
# 802.11ac
ieee80211ac=1
require_vht=1
ieee80211d=0
ieee80211h=0
vht_capab=[MAX-AMSDU-3839][SHORT-GI-80]
vht_oper_chwidth=1
channel=36
vht_oper_centrfreq_idx=42
```

### 3. Wi-Fi AP性能

	Download	Upload
 Pi 4	<u>61.04 Mbps</u>	<u>50.82 Mbps</u>
 NEC Aterm WG1800HP	251.72 Mbps	220.43 Mbps

※ speedtest.netの接続サーバーはすべてSoftEther Corporation @ Tsukuba

## 4. DHCP配布性能



「DHCP負荷試験ツール」 dhcperff は、DHCPサーバに対し複数のクライアントが同時にDHCPアドレスを取得する動作を模倣し、高負荷時の性能試験・評価を行うためのツールです。

※ 日本シー・エー・ディー株式会社 HPより  
<https://www.ncad.co.jp/~prodhcp/download.html>

## 4. DHCP配布性能

`/etc/dhcp/dhcpd.conf`

```
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {  
    range 192.168.1.2 192.168.1.254;  
    option domain-name-servers 192.168.1.1;  
    option routers 192.168.1.1;  
}
```

`/etc/default/isc-dhcp-server`

```
INTERFACESv4="eth0"
```

## 4. DHCP配布性能

Transactions



Pi 4

74



NEC Aterm WG1800HP

4



YAMAHA NVR500

326

## 5. ファイル転送性能



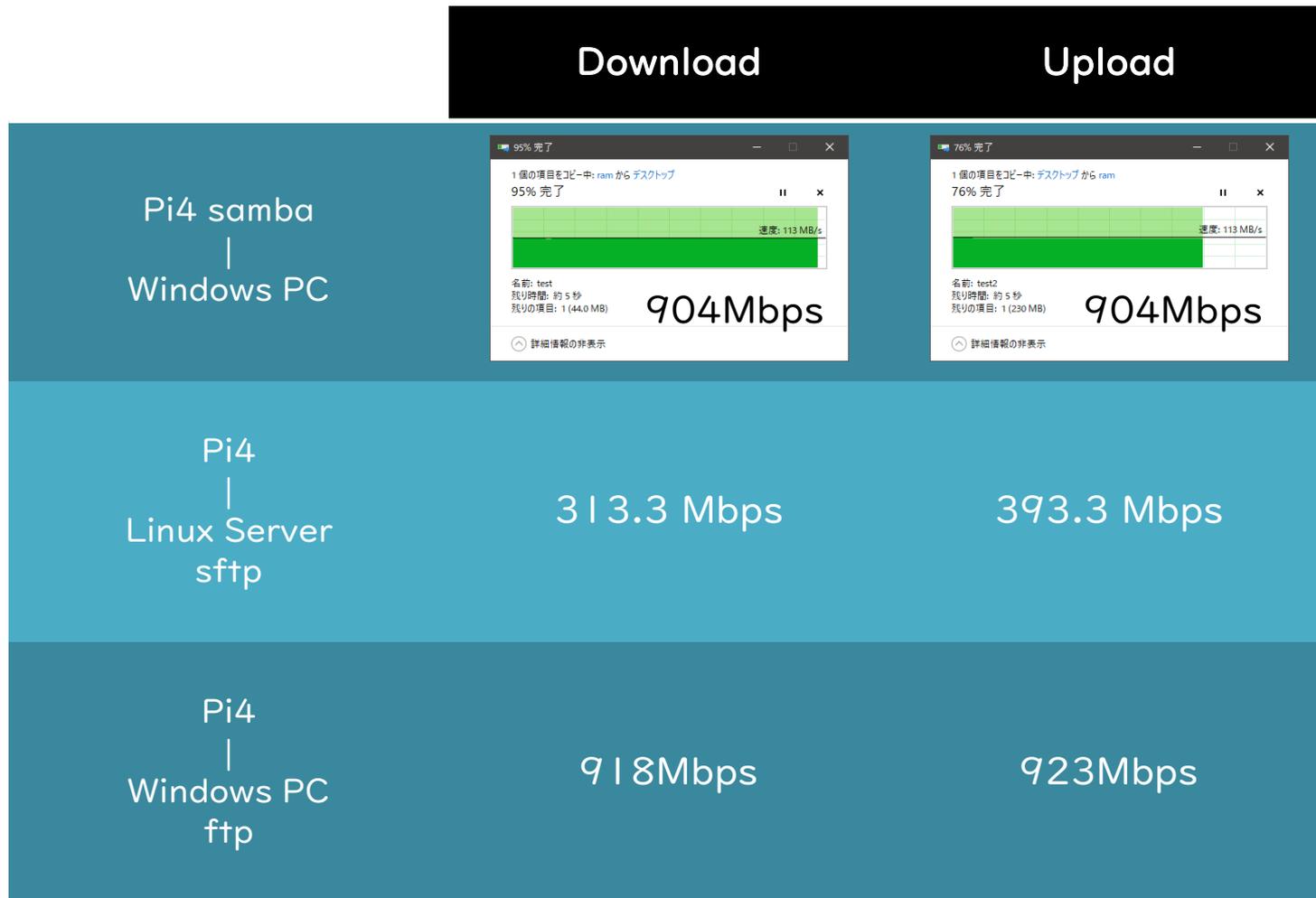
- ① StorageのI/O性能に影響されないようramdiskを作成  
`mount -t tmpfs -o size=2G tmpfs /home/pi/ram`
- ② 1GBのダミーファイルを作成  
`dd if=/dev/zero of=testfile bs=1M count=1000`
- ③ sambaを起動
- ④ vsftpdを起動

> Windows PCからsambaサーバーへのファイルの転送

> Linux Serverからsftpでファイルを転送

> Windows PCからコマンドラインでファイルを転送

# 5. ファイル転送性能



Windows PC/Linux Serverから見たDownload及びUpload

## 5. ファイル転送性能

bonnie++ 1.03

```
# bonnie++ -d /home/pi/ram -s 256 -r 16 -u root
```

```
Version 1.04      -----Sequential Output----- --Sequential Input- --Random-
                  -Per Chr- --Block-- -Rewrite- -Per Chr- --Block-- --Seeks--
Machine          Size K/sec %CP K/sec %CP K/sec %CP K/sec %CP K/sec %CP /sec %CP
raspberrypi     256M 67166 99 452845 99 314125 99 66574 99 681892 99 71148 299
                  -----Sequential Create----- -----Random Create-----
                  -Create-- --Read--- -Delete-- -Create-- --Read--- -Delete--
files           /sec %CP /sec %CP /sec %CP /sec %CP /sec %CP /sec %CP
                16 71645 100 188743 99 78775 83 66427 93 207836 95 85319 90
```

※ Sequential Output/Input Block : writeシステムコールを使ってブロック単位でファイルの書き込みを行う

# 総評



- + Raspberry Pi OS
- + iptables
- + isc-dhcp-server
- + hostapd
- + samba

上記の組み合わせでそれなりのルーターは作れそう

でも同じ値段で市販の良いブロードバンドルーター買えるよね

ていうかそもそもRaspberry Piってそういう用途じゃないですけどね

特定用途のために今までルーターにサーバーを使っていた人が安価に代替品を考えるのには十分かも

ご清聴ありがとうございました