名前: 日付: 得点:

Raspberry PiにおすすめのVPN

Raspberry Piボードに、軽量なVPNクライアントとARMバイナリを展開します。

Raspberry Pi VPN 設定の学習概要

学習者

学生ステータス

ネットワーク防御トラック

安全

接続状況

データパケットを保護すること

有効

漏えい防止

DNSとIPv6の漏えい防止

ようこそ！ このアクティビティ資料では、Raspberry PiのVPN設定について学びます。ARMバイナリのパッケージ化、CPUの制約、軽量なWireGuardの設定、ヘッドレスのCLIルーターを取り上げます。

ワークシートのチェックポイント

- [ ] **パート 1-4: VPN とネットワークセキュリティの設定を習得します。**
- [ ] **パート 5-7: クロスワードと単語探しのパズルを解きます。**
- [ ] **パート 8-9: ケーススタディと暗号チャレンジを解きます。**
- [ ] **パート 10: 基礎と応用の FAQ ページを確認します。**
- [ ] **パート 11: 実世界の興味深い事実10選を調べます。**
- [ ] **ボーナス: すばやく考えよう チャレンジ**

VPN.com のおすすめ VPN ガイドを開く

URL: https://www.vpn.com/vpn/best-vpn-for-linux/raspberry-pi/

あなたのRaspberry Pi VPN 学習ロードマップ

- コマンドラインインターフェースのユーティリティを使って、安全な VPN 接続を設定してください。
- 暗号化されていない公共トラフィックの漏えいを防ぐファイアウォールルールを作成します。
- DNS名前解決の競合を診断し、安全なネームサーバーを適用します。

Raspberry Pi VPN 設定の手順

多肢選択問題と正誤問題に答え、語群を使って穴埋め文を完成させ、定義を結び付け、クロスワードと単語探しパズルを解いてください。学んだ知識をARMアーキテクチャ、低消費電力リソース、コマンドラインオプションに応用しましょう。 最後にボーナス活動「すばやく考えよう」に取り組みましょう。

ARMプロセッサの互換性とCPUの暗号化オーバーヘッド

Raspberry Pi などのシングルボードコンピューターに VPN クライアントを設定するには、ARM 向けにコンパイルされたバイナリをダウンロードし、WireGuard のような軽量なプロトコルを選んで CPU サイクルを節約し、ヘッドレスのノードで通信をルーティングする必要があります。

（はじめに）

Raspberry Pi などのシングルボードコンピューターに VPN クライアントを設定するには、ARM 向けにコンパイルされたバイナリをダウンロードし、WireGuard のような軽量なプロトコルを選んで CPU サイクルを節約し、ヘッドレスのノードで通信をルーティングする必要があります。

各チェックポイントをよく読んで、正しいものを選ぶか書いてください。

チェックポイント 1: 多肢選択チャレンジ

1. 1. Raspberry Piが使うプロセッサーアーキテクチャで、互換性のあるVPNバイナリが必要になるものは何ですか?
   - A. x86_64
   - B. ARM
   - C. RISC-V
   - D. MIPS

2. 2. CPUにArm暗号化拡張機能を備えているのは、どのRaspberry Piのモデルですか？
   - A. Pi 3
   - B. Pi 5
   - C. Pi 4
   - D. Pi Zero

3. 3. 現在、Raspberry Piのコンピューターを設計・販売している会社はどれですか？
   - A. Raspberry Pi Ltd
   - B. Broadcom
   - C. Arm
   - D. Canonical

4. 4. LinuxアプリがサポートするシステムとしてRaspberry Pi OSを挙げているプロバイダーはどれですか？
   - A. ExpressVPN
   - B. Surfshark
   - C. ProtonVPN
   - D. TunnelBear

5. 5. 処理能力の限られたPiハードウェアで、CPUサイクルの消費が少ないプロトコルはどれですか?
   - A. OpenVPN
   - B. WireGuard
   - C. PPTP
   - D. L2TP

チェックポイント 2: 正しい・誤りチャレンジ

6 質問 6

6. Raspberry Pi OS は Debian をベースにしています。

○ 正しい ○ 誤り

7 質問 7

7. ExpressVPNのLinuxアプリは、Raspberry Pi OSではコマンドラインのインターフェースしかありません。

○ 正しい ○ 誤り

8 質問 8

8. NordLynx は WireGuard プロトコルを直接ベースにしています。

○ 正しい ○ 誤り

9 質問 9

9. Raspberry Pi 1には、500 MbpsのOpenVPNトラフィックをルーティングできるだけのCPU性能があります。

○ 正しい ○ 誤り

10 質問 10

10. Mullvad は月額一律 5 ユーロで、長期契約はありません。

○ 正しい ○ 誤り

チェックポイント 3: 重要用語の穴埋め

以下の各文を読み、空欄にワードバンクから正しい用語を入れてください。

1. Piのユーザーは、VPNパッケージが必ず _____ としてコンパイルされたものをダウンロードしてください。

2. 制約のあるシングルボードコンピューターには、 _____ なアプリケーションが必要です。

3. 手動のトンネルは、ターミナルで標準の _____ を使って確立します。

4. 接続用の認証情報と証明書は、 _____ 内で参照されます。

5. システムのDNSネームサーバーは、 _____ に登録され、そこで参照されます。

6. 安全なキルスイッチは、 _____ にトラフィックを遮断する規則を追加して構築します。

用語バンク

ARMバイナリ　iptables　OpenVPN CLI　resolvconf　トンネルデバイス　軽量　設定ファイル　低リソース

ここに答えを書いてください:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

チェックポイント 4: VPN とネットワークの概念マッチング

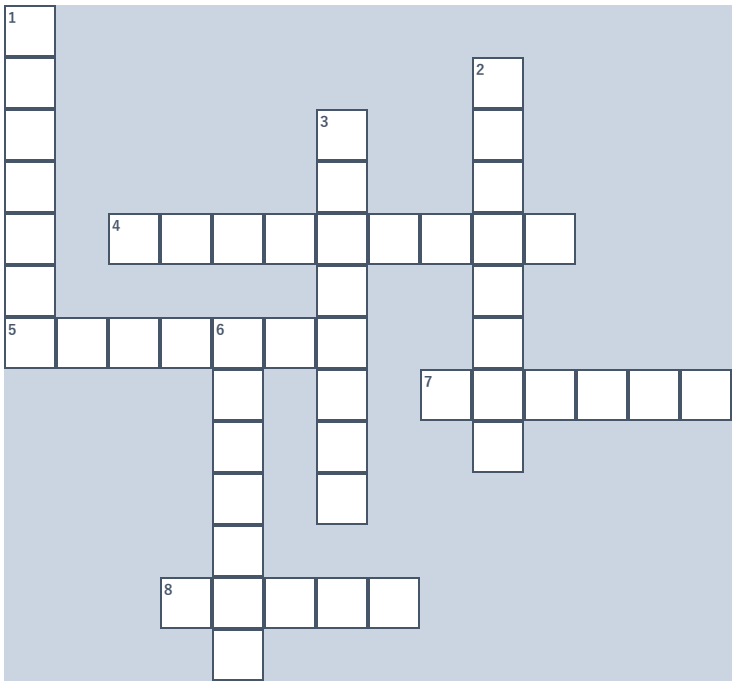
定義マッチング

左の各用語を、入力欄に対応する文字（A〜H）を入力して、右の正しい定義と組み合わせてください。

1. ARMバイナリ	A	接続パラメーターを含む、テキスト形式の設定プロファイル。
2. 低リソース	B	ARM プロセッサ向けに特別にコンパイルされたマシンバイナリ。
3. OpenVPN CLI	C	ローカルの通信をトンネルにルーティングする、仮想ネットワークアダプターカード。
4. 設定ファイル	D	シェルから OpenVPN のトンネルを実行するために使うコマンドラインツール。
5. resolvconf	E	RAM と CPU サイクルの消費を最小限に抑えるよう最適化されたソフトウェア。
6. IPTABLES キルスイッチ	F	CPU の負荷が小さい（WireGuard のような）軽量なネットワークプロトコル。
7. トンネルデバイス	G	有効なネームサーバーを定義する、システム設定ファイル (resolv.conf)。
8. 軽量	H	暗号化されていないパケットの外部への送出を防ぐ Netfilter のファイアウォールコマンド。

チェックポイント 5: クロスワードパズル

有効な白いマスに文字を入力して、クロスワードパズルを解いてください。数字は下のカギに対応しています。



ヨコのカギ

4. 暗号化されていないパケットの送出を防ぐ、Netfilterのファイアウォールコマンド (9)

5. 有効なネームサーバーを定義するシステム設定ファイル(resolv.conf) (7)

7. RAMとCPUサイクルの消費を最小限に抑えるよう最適化されたソフトウェア (6)

8. CPUへの負荷が小さい、WireGuardなどのネットワークプロトコル (5)

タテのカギ

1. ARMプロセッサー専用にコンパイルされた実行ファイル (7)

2. ローカル通信をトンネルへ送り込む、仮想のネットワークアダプターカード (8)

3. 接続パラメーターを含む、テキスト形式の設定プロファイル (8)

6. シェルからOpenVPNトンネルを実行するための、文字入力式のツール (7)

チェックポイント 5 代替活動: アクセシブルなクロスワードのヒント

スクリーンリーダーやキーボードを使うユーザーは、下の入力欄にクロスワードの答えを直接入力できます。

ヨコのカギ

4 ヨコ: 暗号化されていないパケットの送出を防ぐ、Netfilterのファイアウォールコマンド (9 文字):

5 ヨコ: 有効なネームサーバーを定義するシステム設定ファイル(resolv.conf) (7 文字):

7 ヨコ: RAMとCPUサイクルの消費を最小限に抑えるよう最適化されたソフトウェア (6 文字):

8 ヨコ: CPUへの負荷が小さい、WireGuardなどのネットワークプロトコル (5 文字):

タテのカギ

1 タテ: ARMプロセッサー専用にコンパイルされた実行ファイル (7 文字):

2 タテ: ローカル通信をトンネルへ送り込む、仮想のネットワークアダプターカード (8 文字):

3 タテ: 接続パラメーターを含む、テキスト形式の設定プロファイル (8 文字):

6 タテ: シェルからOpenVPNトンネルを実行するための、文字入力式のツール (7 文字):

チェックポイント 6: 隠れた単語さがし

下のグリッドに隠れている8つの重要な用語を見つけてください。単語は横、縦、斜めに並んでいます。

テ イ リ ソ ー ス ヘ ワ レ テ モ モ ン ギ ゲ
ズ ジ ツ カ ゴ ワ ラ ニ ア グ カ バ コ ザ ペ
ダ フ キ ポ バ タ フ ト ー ー コ モ サ ガ ベ
レ ン ン イ ラ ド ン マ コ カ ム ゾ エ ア ー
ス コ ユ コ ヘ ア イ サ ラ サ ソ バ テ ヌ コ
イ ブ ギ ン メ イ ス セ ヌ グ ポ ゴ イ ソ ガ
バ ル ド セ イ ピ イ ガ ツ リ ヤ レ ズ ナ ボ
デ ゾ ワ ヒ グ ー ゼ ケ ゲ テ ケ ヤ プ オ リ
ル リ タ グ ベ テ ブ ノ イ イ イ ギ ー ピ ピ
ネ マ ツ ヌ メ ー ガ ヒ ム リ ミ フ ジ リ ト
ン ロ ン テ ー ブ ウ ラ デ チ ヨ ダ ア カ プ
ト グ プ オ ト ル ミ ー ツ ハ ヨ ウ レ イ ユ
ブ キ ム ー プ ズ チ ピ リ ビ ゾ ヘ ダ レ ル
オ ヨ ド ズ ム テ デ ケ ピ ダ フ ギ ウ ベ ポ
パ ム グ ワ ボ ニ ル サ イ ケ ヒ ワ バ ブ ブ

用語リスト

アームバイナリ　テイリソース　コマンドライン　セツテイフアイル　リゾルブコンフ
アイピーテーブルズ　トンネルデバイス　ケイリヨウ

チェックポイント 6 代替活動: アクセシブルな用語マッチング

ワードサーチの 8 つの用語を、空欄に文字（A〜H）を書いて、正しい定義と組み合わせてください。

用語
A. アームバイナリ
B. テイリソース
C. コマンドライン
D. セツテイフアイル
E. リゾルブコンフ
F. アイピーテーブルズ
G. トンネルデバイス
H. ケイリヨウ

定義とマッチ欄
1. シェルからOpenVPNトンネルを実行するための、文字入力式のツール。
2. 有効なネームサーバーを定義するシステム設定ファイル(resolv.conf)。
3. CPUへの負荷が小さい、WireGuardなどのネットワークプロトコル。
4. RAMとCPUサイクルの消費を最小限に抑えるよう最適化されたソフトウェア。
5. 接続パラメーターを含む、テキスト形式の設定プロファイル。
6. ローカル通信をトンネルへ送り込む、仮想のネットワークアダプターカード。
7. 暗号化されていないパケットの送出を防ぐ、Netfilterのファイアウォールコマンド。
8. ARMプロセッサー専用にコンパイルされた実行ファイル。

チェックポイント 7: 並べ替え単語チャレンジ

下の文字を並べ替えて、仮想プライベートネットワーク(VPN)の重要な概念と用語を見つけましょう。答えは用意された入力欄に書いてください。

1. バナアイリムー
2. コンンイラドマ
3. ブリコフルンゾ
4. ルイスバデトンネ
5. ソリステーイ
6. イルイアセフツテ
7. ーアルズブーイテピ
8. ウケリヨイ

ボーナス活動: すばやく考えよう

それぞれのカテゴリーで答えを 3 つ書きましょう。最初にリストを埋めた人の勝ちです。

1	知っているファイアウォールツール			
2	オープンソースを表す言葉			
3	コンピューターの世界の動物やマスコット			
4	VPNが使うことのあるファイルやフォルダー			
5	Linuxにソフトウェアをインストールする方法			
6	ターミナルで設定できること			
7	Raspberry Piで使えるコマンド			
8	VPNを使う場所			
9	知っているLinuxディストリビューション			
10	VPNが隠せるもの			
11	Linuxを使う理由			
12	プライバシーに関連する言葉			
13	VPNに接続できないときに確認すること			
14	Raspberry Piにインストールするプログラム			
15	Raspberry Piを実行できるデバイス			

チェックポイント 8: VPN とネットワークのケーススタディ

学んだ概念を応用して、以下の実際のシナリオを解いてみましょう。

ケーススタディ 1: Pi 3 での高い CPU 負荷



シナリオ: Raspberry Pi 3でOpenVPNトンネルを実行しているユーザーが、大きなファイルをダウンロードしているときに、CPU使用率が95%まで急上昇することに気づきます。

ディスカッションの問い: リソース使用量をどのように下げますか。

ケーススタディ 2: Raspberry Pi OS での DNS リーク



シナリオ: ヘッドレスのPi DNSサーバー（Pi-hole）が、VPN接続ではなくローカルISP経由で問い合わせをルーティングしています。

ディスカッションの問い: VPNのDNSルーティングをどのように強制しますか。

チェックポイント 9: 暗号を解読しよう

ネットワークエンジニアは、ルーティングチャネルとクライアントトンネルを守ります。下の文字と数字の対応表を使い、対応する文字を空欄に書いて、メッセージを解読してください。

文字から数字への暗号鍵

ア=1 イ=2 ウ=3 エ=4 オ=5 カ=6 キ=7 ク=8 ケ=9 コ=10 サ=11 シ=12

ス=13 セ=14 ソ=15 タ=16 チ=17 ツ=18 テ=19 ト=20 ナ=21 ニ=22 ヌ=23 ネ=24

ノ=25 ハ=26 ヒ=27 フ=28 ヘ=29 ホ=30 マ=31 ミ=32 ム=33 メ=34 モ=35 ヤ=36

ユ=37 ヨ=38 ラ=39 リ=40 ル=41 レ=42 ロ=43 ワ=44 ヲ=45 ン=46 ガ=47 ギ=48

グ=49 ゲ=50 ゴ=51 ザ=52 ジ=53 ズ=54 ゼ=55 ゾ=56 ダ=57 ヂ=58 ヅ=59 デ=60

ド=61 バ=62 ビ=63 ブ=64 ベ=65 ボ=66 パ=67 ピ=68 プ=69 ペ=70 ポ=71 ー=72

1	72	33	60	35		9	2	40	38	3	21		15	28	20	47		3	51	8

解読したメッセージ:

ヒント: 各数字は、上の暗号鍵のカタカナ 1 文字を表します。

チェックポイント 10: VPN FAQ – 基礎 (パート A)

仮想プライベートネットワーク (VPN) とトンネリングに関する、最もよくある質問と回答を確認しましょう。

Q1: Raspberry Pi とは何ですか?

Raspberry Pi Ltd製の、教育、ホビー、産業用プロジェクト向けの小型シングルボードコンピューターのシリーズ。

Q2: Raspberry Pi に VPN をインストールするにはどうすればよいですか?

プロバイダーの軽量な CLI アプリをインストールするか、ターミナルで OpenVPN/WireGuard のトンネルを手動で実行します。

Q3: Raspberry Pi は GUI の VPN に対応していますか?

ExpressVPNのLinux向けGUIアプリは64ビットのRaspberry Pi OSに対応しています。それ以外では、CLIまたはNetworkManagerを使ってください。

Q4: Raspberry Pi の CPU アーキテクチャは何ですか?

Raspberry Pi ボードは ARM アーキテクチャで動作するため、専用にコンパイルされた ARM バイナリパッケージが必要です。

Q5: Pi で OpenVPN の CPU 使用率が高くなるのはなぜですか?

OpenVPN はユーザー空間で動作し、ソフトウェアによる暗号処理に大きく依存するため、Pi の CPU に負荷がかかります。

チェックポイント 10: VPN FAQ – 基礎 (パート B)

仮想プライベートネットワーク (VPN) とトンネリングに関する、最もよくある質問と回答を確認しましょう。

Q6: Raspberry Pi OS は WireGuard に対応していますか?

はい、WireGuardは、5.10以降のカーネルを搭載した最近のRaspberry Pi OSのリリースでネイティブにサポートされています。

Q7: VPN の負荷中にシステムの温度を確認するにはどうすればよいですか?

ターミナルで「vcgencmd measure_temp」を実行して、PiのCPU温度を確認します。

Q8: Pi を VPN ルーターとして使えますか?

はい、Ethernetポートとtun0インターフェースの間で、パケット転送とNATルーティングを設定することで可能です。

Q9: Pi で有効なネットワークアダプターを確認するにはどうすればよいですか?

ターミナルで 'ifconfig' または 'ip addr' コマンドを実行して、eth0、wlan0、tun0 などのアダプターを表示します。

Q10: Raspberry Pi OS とは何ですか?

Raspberry Piシングルボードコンピューター向けに最適化された、公式のDebianベースのオペレーティングシステム。 [4]

チェックポイント 10: VPN FAQ – 応用 (パート C)

VPNトンネリングプロトコル、モバイルクライアントとの連携、企業での展開について、高度な技術的側面を探ります。

Q1: Pi で iptables によるルーティングのキルスイッチを設定するにはどうすればよいですか?

物理アダプターからは、VPNサーバーのIPへの送信のみを許可し、ローカルインターフェース上のそれ以外のVPN以外の通信はすべてブロックします。

Q2: VPN と併せて Pi-hole をデプロイするにはどうすればよいですか?

Pi-hole をすべてのローカルインターフェースで待ち受けるように設定し、上流への DNS リクエストを VPN インターフェースの IP 経由でルーティングしてください。

Q3: Pi の再起動後の接続問題を修正するにはどうすればよいですか?

VPNデーモンのsystemdで自動起動を有効にするか、/etc/ rc.local内にクライアント接続コマンドを追加します。

Q4: ヘッドレスの Pi でスループットを測定するにはどうすればよいですか?

apt で speedtest-cli をインストールし、テストに使うネットワークインターフェースを指定して実行します。

Q5: Raspberry Pi 上の VPN はどのくらい速いですか?

モデルとプロトコルによります。WireGuard ベースの NordLynx は、通常、同じ Pi 上で OpenVPN より速く動作します。

チェックポイント 10: VPN FAQ – 応用 (パート D)

VPNトンネリングプロトコル、モバイルクライアントとの連携、企業での展開について、高度な技術的側面を探ります。

Q6: Pi に依存パッケージを手動でインストールするにはどうすればよいですか?

'sudo apt-get update' を実行し、続けて 'sudo apt-get install openvpn wireguard resolvconf' を実行して、基本パッケージをインストールします。

Q7: Pi で Mullvad に接続できますか?

はい、Mullvadは、Raspberry Pi OS向けに、ARMのクライアントCLIバイナリまたは手動のWireGuard設定を提供しています。

Q8: Pi で認証情報のテキストファイルを保護するにはどうすればよいですか?

「chmod 600 credentials.txt」を実行して、ファイルの所有者のみに読み取り権限を制限します。

Q9: Raspberry Pi はハードウェア暗号化アクセラレーションに対応していますか?

Pi 5 の CPU には Arm の暗号拡張機能が含まれていますが、Pi 4 以前のモデルはソフトウェアベースの暗号に依存しています。 [3]

Q10: Raspberry Pi の GUI で NetworkManager を設定するにはどうすればよいですか?

NetworkManagerのトレイプラグインをタスクバーに追加し、OpenVPNまたはWireGuardの設定をグラフィカルにインポートします。

パート 11: 実世界の VPN の事実10選と洞察

VPN の暗号化の速度、プロトコルの監査、モバイル接続、企業のリモートワークに関する実際の事実を確認しましょう。

1. VPN の洞察

Raspberry Pi コンピューターは ARM プロセッサーを使用しており、専用にコンパイルされたソフトウェアバイナリが必要です。

2. VPN の洞察

性能の限られた Pi のハードウェアでは、同じスループットを得るのに、WireGuard の方が OpenVPN より通常は CPU サイクルが少なくて済みます。

3. VPN の洞察

NordVPN は、ARM パッケージに完全対応した公式の Linux CLI アプリケーションを提供しています。

4. VPN の洞察

ExpressVPNのLinuxアプリ(GUIとCLI付き)は、64ビットのRaspberry Pi OSとLightwayに対応しています。 [2]

5. VPN の洞察

Mullvad VPN は月額一律 5 ユーロで、16 桁のコードによる匿名登録に対応しています。

6. VPN の洞察

Piのファイアウォールによるキルスイッチはiptablesのルールで設定し、暗号化されていない外向きのデータパケットをすべて破棄します。

7. VPNの豆知識

systemdのリゾルバーデーモンは、DNSクエリがローカルのISPのルーターに漏れるのを防ぎます。

8. VPNの豆知識

ヘッドレスのRaspberry Piは、通常SSHターミナル接続でリモート管理されます。 [6]

9. VPNの豆知識

WireGuardはシステムカーネルに直接統合されているため、ファイル転送中の熱負荷を減らせます。

10. VPN の洞察

標準のopenvpnユーティリティを使うと、標準的なプレーンテキストファイルで手動接続できます。

技術参考資料と出典

この学習ガイドとインタラクティブなパズルは、世界の技術標準、仕様、規制の枠組みをもとに作成されています。

学術・業界の参考資料

[1] Nord Security. (2025). NordVPN launches full GUI for its Linux app.
https://nordsecurity.com/press-area/nordvpn-launches-full-gui-for-its-linux-app

[2] SecurityBrief UK. (2025). ExpressVPN launches Linux app with new graphical interface.
https://securitybrief.co.uk/story/expressvpn-launches-linux-app-with-new-graphical-interface

[3] Raspberry Pi. (n.d.). Buy a Raspberry Pi 5.
https://www.raspberrypi.com/products/raspberry-pi-5/

[4] Raspberry Pi. (n.d.). Raspberry Pi OS - Raspberry Pi Documentation.
https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/os.html

[5] VPN.com. (2026). Best VPN for Linux: Native Apps & Full Privacy.
https://www.vpn.com/vpn/best-vpn-for-linux/

[6] Raspberry Pi. (n.d.). Remote access - Raspberry Pi Documentation.
https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/remote-access.html

[7] Raspberry Pi. (n.d.). Processors - Raspberry Pi Documentation.
https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/processors.html

[8] Raspberry Pi. (n.d.). Raspberry Pi computer hardware - Raspberry Pi Documentation.
https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/raspberry-pi.html

[9] OpenVPN. (n.d.). OpenVPN 2.6 Manual.
https://openvpn.net/community-resources/reference-manual-for-openvpn-2-6/

[10] man7.org. (n.d.). wg-quick(8) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man8/wg-quick.8.html

[11] NetworkManager. (n.d.). VPN support.
https://networkmanager.dev/docs/vpn/

解答: チェックポイント 1 – 多肢選択

1 ARMアーキテクチャ ARMバイナリ 正解: B

指導メモ

Raspberry Pi は ARM ハードウェアで動作するため、専用にコンパイルされた ARM バイナリパッケージが必要です。出典: Raspberry Pi OS。

2 問題 2 正解: B

指導メモ

Pi 5のCortex-A76 CPUにはArm暗号化拡張機能が含まれていますが、Pi 4のチップでは有効になっていません。

3 問題 3 正解: A

指導メモ

Raspberry Piのコンピューターは、Raspberry Pi Ltdが設計・販売しています。

4 問題 4 正解: A

指導メモ

2025年にGUI付きで公開されたExpressVPNのLinuxアプリは、64ビット版Raspberry Pi OSをサポート対象として挙げています。

5 WireGuardプロトコル WireGuard CPU 正解: B

指導メモ

WireGuardはカーネルに統合されており、OpenVPNよりCPUのオーバーヘッドが大幅に低く動作します。出典: WireGuard CPU。

解答: チェックポイント 2 – 正誤問題

6 **Debian Base** RASPBERRY PI OS 正解: 正しい

指導メモ

Raspberry Pi OS は Debian をベースにしており、そのパッケージシステムを引き継いでいます。出典: Raspberry Pi OS。

7 **問題 7** 正解: 誤り

指導メモ

誤り: ExpressVPNのLinuxアプリには、CLIに加えて、64ビット版Raspberry Pi OS向けのGUIがあります。

8 **NordLynx WireGuard** NordLynx 正解: 正しい

指導メモ

NordLynx は WireGuard プロトコルをベースに、Pi デバイスで高速な暗号化を実現します。出典: NordVPN Pi。

9 **Pi 1 のスループット** CPU のスロットリング 正解: 誤り

指導メモ

Pi 1 のシングルコア ARM プロセッサーでは、暗号化された OpenVPN の 500 Mbps の通信をルーティングできません。 出典: Pi OpenVPN Speed.

10 **定額 5 ユーロ** Mullvad 正解: 正しい

指導メモ

Mullvad は月額一律 5 ユーロで、契約や期間の約束はありません。出典: Mullvad Pricing。

用語解答と採点基準

教師用採点基準: 正しい組み合わせ 1 つにつき 1 点(合計 8 点)、文脈の用語 1 つにつき 1 点(合計 6 点)を与えてください。

チェックポイント 4: 解答 – 概念マッチング

B 1. ARMバイナリ	E 2. 低リソース	D 3. OpenVPN CLI	A 4. 設定ファイル
G 5. resolvconf	H 6. IPTABLES キルスイッチ	C 7. トンネルデバイス	F 8. 軽量

チェックポイント 3: 解答 – 重要用語

1 ARMバイナリ	2 低リソース	3 OpenVPN CLI	4 設定ファイル
5 resolvconf	6 iptables		

チェックポイント 6 代替活動: 解答 – 用語マッチング

1 C – コマンドライン	2 E – リゾルブコンフ	3 H – ケイリヨウ	4 B – テイリソース
5 D – セツテイファイル	6 G – トンネルデバイス	7 F – アイピーテーブルズ	8 A – アームバイナリ

指導者向けディスカッションメモ

重要用語:
生徒がARMバイナリ、低リソース、OpenVPN CLIを自分の言葉で説明し、それぞれの例を挙げられるか確認してください。

ケーススタディ:
生徒には、意見ではなくワークシートの事実を根拠に提案するよう促してください。

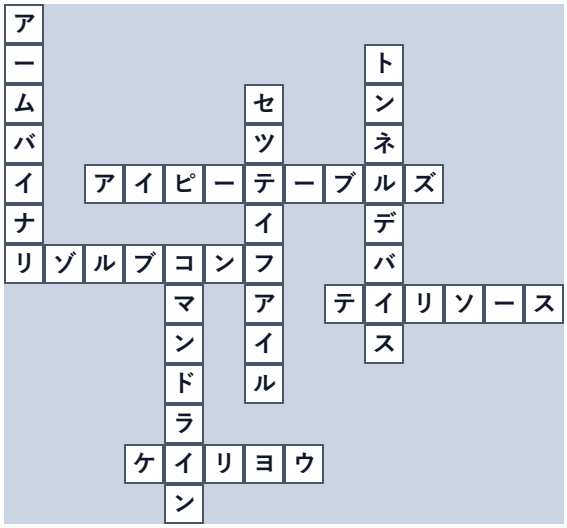
情報源の評価:
ワークシートの参考資料で少なくとも 1 つの主張を確かめさせ、数値・価格・規則が時間とともに変わりうる理由を話し合わせてください。

パズルの解答と指導者用メモ

ワードサーチの解答

テ	イ	リ	ソ	ー	ス	ヘ	ワ	レ	テ	モ	モ	ン	ギ	ゲ
ズ	ジ	ツ	カ	ゴ	ワ	ラ	ニ	ア	グ	カ	バ	コ	ザ	ペ
ダ	フ	キ	ポ	バ	タ	フ	ト	ー	ー	コ	モ	サ	ガ	ベ
レ	ン	ン	イ	ラ	ド	ン	マ	コ	カ	ム	ゾ	エ	ア	ー
ス	コ	ユ	コ	ヘ	ア	イ	サ	ラ	サ	ソ	バ	テ	ヌ	コ
イ	ブ	ギ	ン	メ	イ	ス	セ	ヌ	グ	ポ	ゴ	イ	ソ	ガ
バ	ル	ド	セ	イ	ピ	イ	ガ	ツ	リ	ヤ	レ	ズ	ナ	ボ
デ	ゾ	ワ	ヒ	グ	ー	ゼ	ケ	ゲ	テ	ケ	ヤ	プ	オ	リ
ル	リ	タ	グ	ベ	テ	ブ	ノ	イ	イ	イ	ギ	ー	ピ	ピ
ネ	マ	ツ	ヌ	メ	ー	ガ	ヒ	ム	リ	ミ	フ	ジ	リ	ト
ン	ロ	ン	テ	ー	ブ	ウ	ラ	デ	チ	ヨ	ダ	ア	カ	プ
ト	グ	プ	オ	ト	ル	ミ	ー	ツ	ハ	ヨ	ウ	レ	イ	ユ
ブ	キ	ム	ー	プ	ズ	チ	ピ	リ	ビ	ゾ	ヘ	ダ	レ	ル
オ	ヨ	ド	ズ	ム	テ	デ	ケ	ピ	ダ	フ	ギ	ウ	ベ	ポ
パ	ム	グ	ワ	ボ	ニ	ル	サ	イ	ケ	ヒ	ワ	バ	ブ	ブ

クロスワードの解答



クロスワード解答の教師用ガイド

ヨコのカギ

4 ヨコ: アイピーテーブルズ 暗号化されていないパケットの送出を防ぐ、Netfilterのファイアウォールコマンド (9 文字)

5 ヨコ: リゾルブコンフ 有効なネームサーバーを定義するシステム設定ファイル(resolv.conf) (7 文字)

7 ヨコ: テイリソース RAMとCPUサイクルの消費を最小限に抑えるよう最適化されたソフトウェア (6 文字)

8 ヨコ: ケイリヨウ CPUへの負荷が小さい、WireGuardなどのネットワークプロトコル (5 文字)

タテのカギ

1 タテ: アームバイナリ ARMプロセッサー専用にコンパイルされた実行ファイル (7 文字)

2 タテ: トンネルデバイス ローカル通信をトンネルへ送り込む、仮想のネットワークアダプターカード (8 文字)

3 タテ: セツテイファイル 接続パラメーターを含む、テキスト形式の設定プロファイル (8 文字)

6 タテ: コマンドライン シェルからOpenVPNトンネルを実行するための、文字入力式のツール (7 文字)

文字並べ替えと暗号解読の解答

単語の並べ替え活動と「秘密の暗号チャレンジ」の採点用の解答。

文字並べ替えの解答

1. バナアイリムー → **アームバイナリ**
2. コンンイラドマ → **コマンドライン**
3. ブリコフルンゾ → **リゾルブコンフ**
4. ルイスバデトンネ → **トンネルデバイス**
5. ソリステーイ → **テイリソース**
6. イルイアセフツテ → **セツテイフアイル**
7. ーアルズブーイテピ → **アイピーテーブルズ**
8. ウケリヨイ → **ケイリヨウ**

秘密の暗号チャレンジ 解答

"アームデモ ケイリョウナ ソフトガ ウゴク"

ケーススタディの解答

A ケーススタディ 1: Pi 3 での高い CPU 負荷

教師用解答

採点ガイドライン

学生の解答には、次の点を含めてください:

- シナリオ分析: Raspberry Pi 3 で OpenVPN トンネルを実行しているユーザーが、大きなファイルをダウンロードしている間に、CPU 使用率が 95% まで急上昇することに気づきます。
- 推奨される戦略と解決策: VPN プロトコルを WireGuard (または NordLynx) に切り替えて、CPU サイクルの消費が少ないカーネルレベルの暗号化を活用します。

B ケーススタディ 2: Raspberry Pi OS での DNS リーク

教師用解答

採点ガイドライン

学生の解答には、次の点を含めてください:

- シナリオ分析: ヘッドレスの Pi DNS サーバー (Pi-hole) が、VPN 接続ではなく、地元の ISP 経由でクエリをルーティングしています。
- 推奨される対策と解決策: すべての DNS トラフィックを VPN の静的ネームサーバー IP に向けるように、Pi で systemd-resolved を構成します。