

どうなる？ HPE Aruba Networkingが考えるNext GIGAの ネットワークのあり方

日本ヒューレット・パッカーード合同会社
Aruba事業統括本部

小椋 真士 / 浪床 信吾

Sep 28, 2023

Agenda

- HPE Aruba Networkingについて
- GIGAスクール関連の動向
- “次の” GIGA スクールネットワークに向けて
 - HPE Aruba Networkingが考える課題とその解決策について
- 各エリア担当営業の紹介とまとめ



納期回復しました！

昨年から納期でご迷惑をおかけしており大変申し訳ございませんでした。
通常納期に回復しましたのでこの場をお借りしてご報告させていただきます。
今後は納期を気にせずぜひAruba製品をご提案くださいませ。

あらためまして、HPE Aruba Networkingです

HPE aruba networking

グローバルでシェアNo.2のネットワークベンダー

実は昔からやっていて
グローバルNo2

コントローラー制御
無線LANの老舗

キャンパススイッチ製品

無線LAN製品

強化中！

データセンタースイッチ製品

SASE(SD-WAN + SSE)製品

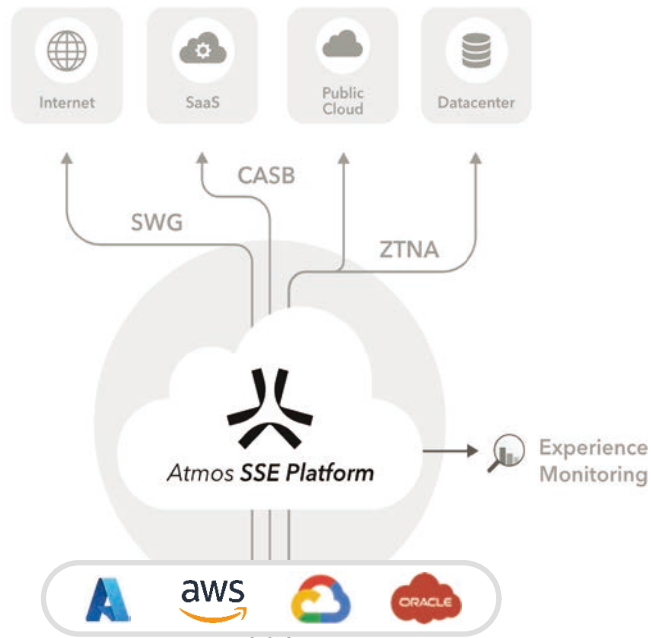
強化中！

ネットワーク管理製品(Central, AirWave)

認証関連製品(ClearPass, Cloud Auth)

日本でも豊富な導入実績
すでに無線LANだけの会社ではありません！

[Topics] SSEソリューション強化 : Axis Security買収(2023/3)



SSE = SWG + ZTNA + CASB + others

SASE = SD-WAN(Aruba EdgeConnect) + SSE(Axis)

- ビジネスアプリケーションへの安全なアクセスを提供し、モダンワークプレイスへの移行を加速するために設計されたクラウドネイティブな Security Service Edge (SSE) プラットフォームの提供者
- Atmos Platform by Axis Securityは、ネットワークエッジでのプライベートアプリケーションへの認証されたユーザーアクセス、インターネットへのユーザーアクセスを保護するセキュアWebゲートウェイ(SWG)、機密データを保護するポリシーを実施するクラウドアクセスセキュリティブローカー(CASB)を提供
- 2018年設立
- 本社はテルアビブ(イスラエル)、テキサス(アメリカ)
- 主要顧客 : Namely, Kayak, and Nvidia, among others
- テクノロジーアライアンス : Microsoft, CrowdStrike, and Splunk
- 2022年マーケット表彰:



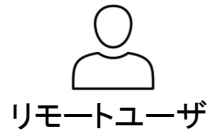
[Topics] HPE Aruba Networking Unified SASE

業界をリードするEdgeConnect SD-WANと次世代SSEをSASEとしてご提供

Users
アクセス元

HPE aruba
networking
Unified SASE

Apps & Data
アクセス先



EdgeConnect
SD-WAN



HPE Aruba Networking SSE



EdgeConnect SD-WAN
ビジネスの要求に対応できる高
度でセキュアなSD-WAN

EdgeConnect SD-Branch
優先、無線と完全に統合さ
れたSD-WAN

EdgeConnect Microbranch
ホームオフィス、小規模
オフィス、臨時拠点

ZTNA
セキュアなプライベート
アプリケーションへの
アクセス

CASB
SaaSアプリケーション利
用の制御

SWG
セキュアなインターネ
ットへのアクセス

DEM
ユーザ体験と
生産性の向上

GIGAスクール関連の動向



現行ICT環境整備方針下での整備実態(R5/6/8)

ICT環境における校内LAN整備は
かなりの学校で進められた

学校のICT環境整備に係る地方財政措置

学校における主なICT環境の整備状況(学校種別)

- 平成30年に「教育のICT化に向けた環境整備5か年計画(平成30年度～令和4年度)」を策定し、**単年度1,805億円の地方財政措置**
- 新たなICT環境整備方針の策定について、令和7年度に向けて検討を進めることとし、**当該計画期間を令和6年度まで2年間延長**

児童生徒の教育用コンピュータ(学習者用端末)は、**1人1台環境の整備が概ね完了した。**
その他、ネットワーク環境や校務用PC等も含めて、**全国の学校でICT環境整備が進められた。**

計画において措置されているICT環境の水準

- **学習者用コンピュータ** 3クラスに1クラス分程度整備
 - **指導者用コンピュータ** 授業を担当する教師1人1台
 - **大型提示装置・実物投影機** 100%整備
各普通教室1台、特別教室用として6台
(実物投影機は、整備実態を踏まえ、小学校及び特別支援学校に整備)
 - **インターネット及び無線LAN** 100%整備
 - **統合型校務支援システム** 100%整備
 - **ICT支援員** 4校に1人配置
 - 上記のほか、学習用ツール^(※)、予備用学習者用コンピュータ、充電保管庫、学習用サーバ、校務用サーバ、校務用コンピュータやセキュリティに関するソフトウェアについても整備
- (※) ワープロソフトや表計算ソフト、プレゼンテーションソフトなどをはじめとする各教科等の学習活動に共通に必要なソフトウェア



R4年3月1日現在

	全学校種	小学校	中学校	義務教育学校	高等学校	中等教育学校	特別支援学校
学校数	32,732	18,797	9,143	145	3,518	34	1,095
児童生徒数	11,319,053	6,107,666	2,958,457	54,618	2,039,668	17,261	141,383
普通教室数	482,483	273,356	114,463	2,772	61,878	701	29,313
教育用コンピュータ台数	12,359,187	7,094,538	3,551,341	67,548	1,434,058	23,700	188,002
教育用コンピュータ児童生徒1人当たり台数	1.1台/人	1.2台/人	1.2台/人	1.2台/人	0.7台/人	1.4台/人	1.3台/人
普通教室の無線LAN整備率	94.8%	94.8%	94.1%	98.5%	96.9%	96.1%	91.9%
無線LAN又は移動通信システム(LTE等)によりインターネット接続を行う普通教室の割合	96.7%	97.1%	96.5%	98.6%	96.9%	96.1%	92.2%
普通教室の校内LAN整備率	98.4%	98.4%	97.9%	98.8%	99.3%	100.0%	98.4%
普通教室の大型提示装置整備率	83.6%	88.1%	83.9%	85.1%	79.3%	91.0%	48.6%
教員の校務用コンピュータ整備率	125.4%	121.4%	124.7%	121.0%	139.9%	127.9%	118.4%
統合型校務支援システム整備率	81.0%	80.6%	79.4%	72.4%	93.1%	79.4%	65.1%

※「教育用コンピュータ」：学習者用と指導者用の両方を含む。また、PC教室等に整備されている端末も含む。

(出典) 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果(令和4年10月)より一部加工抜粋

教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン

R4/3 改訂内容

教育情報セキュリティポリシーに関するガイドラインの主な改訂内容について（令和4年3月）

① アクセス制御による対策の詳細な技術的対策の追記

アクセス制御による対策を講じたシステム構成を実現するために校務用端末における詳細なセキュリティ対策を追記

項目	概要
校務用端末の詳細なセキュリティ対策の追記	「リスクベース認証」※1、「ふるまい検知」※2、「マルウェア対策」、「暗号化」、「SSOの有効性」などの記述を充実

※1 リスクベース認証：システムへの接続において場所や時間などが通常と異なる場合などにID・パスワードだけではなく追加の認証を行う方式

※2 ふるまい検知：通信内容を監視し、異常、あるいは不審な挙動を検知する仕組み

② 「ネットワーク分離による対策」、「アクセス制御による対策」を明確に記述

「ネットワーク分離による対策」及び「アクセス制限による対策」の記述を分岐させることにより表現を適正化

項目	概要
校務用端末の使い分けについて対策毎に記述を適正化	<p>ネットワーク分離による対策を講じたシステム構成の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> ネットワーク毎に複数の端末を使い分ける ※シンククライアント技術等を用いてネットワーク分離に準ずる対策を行い1台の端末で運用する <p>アクセス制御による対策を講じたシステム構成の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> アクセス制御を徹底することにより1台の端末で運用
校務用端末の持ち出しに関する記述を適正化	<p>ネットワーク分離による対策を講じたシステム構成の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> 安全管理に関して追加的な措置を定めた上で許可制とする ※MDMによる遠隔でのデータ削除対策や、持ち出しデータを記録しておき返却時には削除するなどの追加的な措置 <p>アクセス制御による対策を講じたシステム構成の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> 情報セキュリティ管理者の包括的承認等による持ち出しを検討する

校務用端末について、

- ・ 学習系指導者用端末との1台運用
- ・ 持ち出しの検討

のため、セキュリティ対策について記述

セキュリティ対策としては
特に「**アクセス制御による対策**」
が追記された



ゼロトラスト的な考え方の徹底が求められる

文部科学省 令和6年度概算要求資料の発表 (R5/8/30)



令和6年度 文部科学省概算要求のポイント

文教関係予算のポイント 4兆3,759億円 + 事項要求 (4兆146億円)

注) () 内は令和5年度予算額。
★が付く項目は、事項要求も行う。
各項目の右側の丸数字は当該項目の参考資料のページ数。



質の高い公教育の再生

教師等の働き方改革の更なる加速化、処遇改善、指導・運営体制の充実、育成支援の一体的な推進

- 小学校における高学年の教科担任制の強化や35人学級 1兆5,302億円 (1兆5,216億円) の計画的な整備、教師の処遇改善⑥
 - 学校における働き方改革の推進のための支援スタッフ等の充実⑦⑧ 190億円 (91億円)
 - 教師人材の確保強化⑨⑩ 22億円 (新規)
- ※教師人材確保方策として、奨学金の返還支援も検討

GIGAスクール構想の着実な推進と学校DXの加速化

- 1人1台端末の着実な更新⑪ 148億円 (新規)
- 運営支援センター機能強化、自治体への伴走支援の強化等⑫⑬⑭⑮ 59億円 (14億円)
- 生成AIの活用を含む次世代の校務デジタル化の推進⑯ 5億円 (0.8億円)
- 小中学校等における英語等のデジタル教科書の導入⑰ 18億円 (18億円)
- 教育DXを支える基盤的ツールの整備・活用、教育データの分析の推進⑱⑲ 17億円 (7億円)

幼児期及び幼保小接続期の教育の質的向上

- 「幼保小の架け橋プログラム」の実施、質を支える体制整備の支援等⑳ 60億円★ (23億円)

高等学校改革の推進

- 探究・STEAM教育の推進、職業教育の充実、柔軟で質の高い学びの推進㉑ 12億円 (8億円)

部活動の地域連携や地域クラブ活動移行

- 地域クラブ活動への移行に向けた実証、部活動指導員の配置支援等㉒ 49億円 (28億円)

現代的健康課題に対応するための健康教育の推進

- 養護教諭の業務支援等による学校保健の推進、学校給食・食育の充実等㉓ 9億円 (7億円)

道徳教育の充実

- よりよい生き方を実践する力を育む道徳教育の推進等㉔ 43億円 (42億円)



新しい時代の学びの実現に向けた学校施設の整備

教育環境の向上と老朽化対策の一体的整備、キャンパスの共創拠点化、防災機能強化、脱炭素化など学校施設等の整備の推進

- 公立学校施設の整備㉕ 2,097億円★ (687億円)
- 国立大学・高専等施設の整備㉖ 950億円★ (363億円)
- 私立学校施設等の整備㉗ 362億円★ (90億円)



高等教育機関の多様なミッションの実現

基盤的経費の充実、改革インセンティブとなるメリハリある重点配分の徹底、高専の高度化・国際化の推進

- 国立大学改革の推進㉘ 1兆1,159億円 (1兆834億円)
- 高等専門学校機能の高度化・国際化の推進㉙ 729億円★ (628億円)
- 私立大学等の改革の推進等㉚ 4,127億円 (3,996億円)

日本人学生の留学派遣、外国人留学生の受入れ・定着、教育の国際化の推進

- 日本人の留学促進、G7・ASEAN・インド等の外国人留学生の受入れや国際頭脳循環の促進、大学の国際化、初等中等教育段階の英語教育の充実等㉛ 825億円 (695億円)

高度専門人材の育成等の推進

- 数理・データサイエンス・AI人材育成の推進㉜ 29億円 (23億円)
- 高度医療人材の養成・大学病院改革の推進㉝㉞ 133億円 (10億円)

文部科学省 令和6年度概算要求資料の発表 (R5/8/30)

GIGAスクール構想の着実な推進 ～1人1台端末の更新～

令和6年度要求・要望額

148億円

(新規)



現状・課題

- 全ての子どもたちの可能性を引き出す個別最適な学びと協働的な学びを実現するため、令和2～3年度に「1人1台端末」と高速通信ネットワークを集中的に整備し、GIGAスクール構想を推進。学校現場では活用が進み、効果が実感されつつある。
- 一方、1人1台端末の活用が進むにつれて、故障端末の増加や、バッテリーの耐用年数（4～5年程度）が迫るなど、早い自治体では令和6年度中の更新を要する。
- このため、GIGAスクール構想第2期を念頭に、今後、3～4年程度をかけて端末を計画的に更新するとともに、**端末の故障時等においても子どもたちの学びを止めない観点から、予備機の整備も進めること**とし、当面令和6年度の更新等に要する経費を要求する。

骨本の方針2023【令和5年6月16日閣議決定】（抜粋）
 第4章 中長期の経済財政運営 5. 経済社会の活力を支える教育・研究活動の推進
 （質の高い公教育の再生等）
 GIGAスクール構想について、次のフェーズに向けて周辺環境整備を含め、ICTの活用を日常化させ、人と人の触れ合いの重要性や発達段階、個人情報保護や健康管理等に留意しながら、誰一人取り残されない教育の一層の推進や情報活用能力の育成など学びの変革、校務改善につなげるため、運営支援センターの全国的な設置促進・機能強化等徹底的な伴走支援の強化により、家庭環境や利用状況・指導力の格差解消、好事例の創出・展開を本格的に進める。各地方公共団体による維持・更新に係る持続的な活用計画の状況を検証しつつ、国策として推進するGIGAスクール構想の1人1台端末について、公教育の必須ツールとして、更新を箱裏に進める。

事業内容

【補助内容】

補助対象	①児童生徒数全体の2/3台分 ②予備機（①の5%以内）
実施主体	都道府県、市町村
補助割合	定額補助
補助上限	4.5万円/台

※国私立学校の学習者用端末や障害のある児童生徒のための入出力支援装置も別途要求

【事業スキーム】

- ①都道府県、市町村が児童生徒が使用するPC端末を整備する経費を補助。
- ②前回整備時同様に、端末整備に当たってはリース・買取の両方を可能とする。
- ③小規模自治体の調達支援と整備後の広域での利活用を効果的・効率的に進める観点から、都道府県等の適切な関与の下での共同調達を強く推奨。

【補助要件等】

- ①日常的な利活用計画を立てること。
- ②補助対象の端末とあわせ、残りの1/3の端末や予備機等の確実な整備。
- ③一人一台の指導者用端末について確実な整備。
- ④アダプタを付ければ活用可能な古い端末はリユースを徹底するとともに適切なリサイクル計画の策定
- ⑤その他、第1期の整備における課題を十分踏まえた整備・運用計画の策定等

(担当：初等中等教育局修学支援・教材課) 11

GIGAスクール運営支援センター整備事業

令和6年度要求・要望額
(前年度予算額)

40億円
10億円



背景・課題

- ① GIGAスクール第1ステージ半ばで顕在化した自治体間格差を解消するため、令和5～6年を集中推進期間と位置づけ伴走支援を徹底強化することとしている。
- ② 都道府県を中心とした**広域連携の枠組み**である「協議会」を設置し、域内全ての自治体がICT活用を推進していく体制を強化（運営支援センターの機能強化）することで、全ての学校が端末活用の「**試行錯誤**」から「**日常化**」のフェーズに移行し、**子供の学びのDXを実現していくための支援基盤を構築**することが必要。
- ③ そのため、これまでの**支援メニューの充実**を図り、引き続き、**広域のかつ組織的な取組**を推進する。なお、ネットワークアセスメントに係る支援は別途要求。

事業内容

【事業スキーム】

学校のICT運用を広域的に支援する「GIGAスクール運営支援センター」の整備を支援するため、**都道府県等が民間事業者へ業務委託するための費用の一部を国が補助**

実施主体	都道府県、市町村
補助割合等	3分の1

	R4年度補正	R5年度	R6年度	R7年度以降
補助割合	1/3	1/3	1/3	-

※都道府県が域内の全ての市町村（政令市を除く）と連携してGIGAスクール構想の推進に取り組んでいること（協議会の設置など）を要件とする。
 ※補助事業はR6年度までを予定

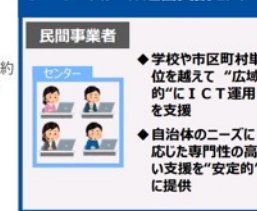
“端末活用の日常化を支える支援基盤構築”

【主な業務内容（支援対象）】

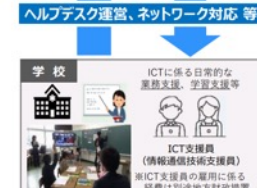
- ◆ヘルプデスクの運営及びサポート対応
→ヘルプデスク運営、各種設定業務
→可搬型通信機器(LTE通信)広域一括契約（学校外の学びの通信環境整備）等
- ◆ネットワークトラブル対応
→ネットワークトラブル対応
→セキュリティポリシー改訂支援、セキュリティアセスメント（セキュリティ基盤の確保）等
- ◆支援人材の育成
→支援人材の確保
→教師・事務職員・支援人材ICT研修
→学びのDXに向けたコンサルティング等
- ◆休日・長期休業等トラブル対応



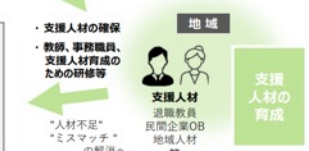
GIGAスクール運営支援センター



ヘルプデスク運営、ネットワーク対応等



“都道府県を中心とした広域連携”



(担当：初等中等教育局修学支援・教材課) 12

文部科学省 令和6年度概算要求資料の発表 (R5/8/30)

ネットワークアセスメント実施促進事業

令和6年度要求・要望額

10億円

(新規)



文部科学省

現状・課題

- GIGAスクール第1ステージ半ばで顕在化した自治体間格差を解消し、1人1台端末の利活用をさらに進めていく必要がある。取組の最大の阻害要因の一つはネットワークの遅延や不具合である。
- 今後、デジタル教科書の導入、全国学力・学習状況調査のCBT化、充実の一途をたどる動画教材やクラウドベースでのデジタル教材の十全な活用、クラウドベースの次世代型校務システムの導入を進め、教育DXを加速させる上でも、通信ネットワーク環境の問題は致命的。
- このため、全国的にネットワーク診断（アセスメント）を推進し、必要な改善を早急に図ることが重要。

事業内容

【事業スキーム】

都道府県、市町村等が、民間事業に委託するネットワークアセスメント実施に要する費用の一部を国が補助する。

実施主体	都道府県、市町村
補助割合	2分の1
補助上限※	400千円/校

※補助対象となる事業費の上限。交付される補助金の上限は200千円/校。

○都道府県が域内の全ての市町村（政令市を除く）と連携してGIGAスクール構想の推進に取り組んでいること（協議会の設置など）を要件とする。

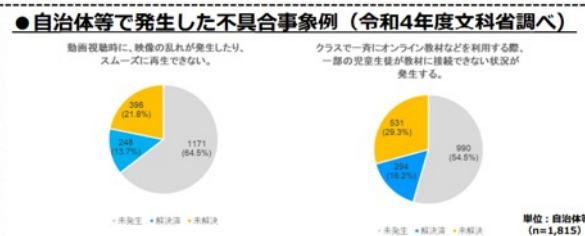
○GIGAスクール運営支援センター整備事業と一体的に事業実施することも可能。なお、ネットワークアセスメント促進事業のみを実施することも可能。

ネットワークアセスメントについて

ネットワークアセスメントとは、現状のネットワークを分析・診断することで、ネットワーク環境の現状を把握するとともに、課題があった場合は問題点や改善策を提示することにより、最適な通信ネットワーク環境の実現を目的とするもの。

ネットワークアセスメントの例

- ネットワーク測定（通信量やセッション数を測定）
- ネットワーク構成調査（ネットワークの構成や機器の設定の調査）
- スループット・レイテンシー調査（通信速度や通信遅延の調査）
- 無線調査（無線の電波干渉の有無やカバーエリアの調査）



学校のネットワークが遅くなる原因の解決・対処方法

主な事象	原因	解決・対処方法の例
特定のサイトやアプリにアクセスできない場合がある。	A 機器・ネットワークの設定	・端末や集約センター等での設定（フィルタリング・ローミング等）を変更する。
校内や教室内で接続しにくい場所がある。	B サイト側の制約	・一斉に特定サイトに接続するような使い方は避ける。 ・サイト側で閾値を上げる。 ・集約拠点側でアクセスを分散させる。
OSのアップデートやアプリの更新によりネットワークに接続しにくくなる。	C 機器の配置、配線	・ループ配線になっていないか、機器間の電波干渉がないかなどを確認を行う。 ・アクセスポイントの配置を変更・増設する。
教材サイト等が一斉にログインを行おうとすると、ログインできないことがある。	D 機器の性能	・応急措置として、ポトルネックとなるファイアウォールやプロキシサーバ等をバイパスする。 ・十分な処理能力の機器に交換する。
インターネット接続なしと表示されるなど、接続できない場合がある。	E 通信の輻輳※（契約・構成）	・通信事業者（回線・ISP）によるポトルネック切り分け・対処を行う。 ・使用人数・通信量に見合った契約になっている確認する。 ・動的IPから固定IPの契約に変更する。 ・より高速な通信帯域のメニューへ変更する。 ・接続回線を追加する。 ・他の通信事業者に変更する。 ・学校から直接接続にする。
大型掲示装置等への接続が切断される。		
特定の人数を超えて一斉に端末を利用するとネットワークに接続することができなかつたり、接続しにくくなる場合がある。		
特定の時間帯に、いずれの端末からもインターネットに接続しにくくなる。		

「GIGAスクール構想の実現に向けた 校内通信ネットワーク環境等の状況について」（令和3年8月文部科学省）

（担当：初等中等教育局修学支援・教材課） 13

R5/2の「校内通信ネットワーク環境整備等に関する調査結果」によると、R4/9/1時点で実施済みは約40%(今後実施予定含めると53%)

R5/2/3に【事務連絡】通信ネットワーク環境の評価(アセスメント)の実施について(依頼)も出ている

新たなICT環境整備方針の策定等について

- 現行の学校のICT環境整備にかかる地方財政措置(単年度1,805億円)の根拠となっている「教育のICT化に向けた環境整備計画」の期限が令和6年度末となる
- そのため、令和7年度以降の学校におけるICT環境整備方針の策定が必要に。
- 中央教育審議会 初等中等教育分科会
 - デジタル学習基盤特別委員会 - 次期ICT環境整備方針の在り方ワーキンググループにて検討
 - 「GIGAスクール構想第2期」における環境整備の方向性に対する基本的な考え方

文部科学省における検討が行われてはいきませんが、
既存の環境に対するお客様の課題や計画を把握して、
情報提供や提案をHPE Arubaと一緒に行っていきましょう！

“次の” GIGA スクールネットワークに向けて



GIGAスクールネットワークや校内LAN更新で HPE Aruba製品を導入いただいた教育委員会様や保守業者様の声

無線LANが安定して
使えるようになった

1教室1APでしっかりカ
バーできた

クラウド管理をつけるとAIで自動分析してく
れるので、トラブル初期対応が簡単 (ちゃんと日本語対応しているのも良い)

クラウド管理をつけるとインタ
ーネット接続があれば遠隔か
ら見れるので、離島でも便利

端末が移動しても最適なAP
へ接続を促してくれる機能
が非常に助かる

機器の交換もゼロタッチ
で対応できる

APだけでも追加費用なし
でコントローラー機能が
使える！

無線AP - スイッチ - WANまで
一緒に提供してくれる

リミテッドライフタイム保
証でランニングコストを
おさえられた

Arubaはお客様の声を大切にしながら、今後の学校ネットワークにも貢献いたします

“次の” GIGAスクールネットワークに向けて

現状の課題はございませんでしょうか？

カテゴリ	課題
アセスメント	快適に利用できるネットワークかを確認したい
通信速度	GIGAスクール端末及びネットワーク導入後のWi-Fiが遅い、切れるなどの問題がある
	インターネット向けトラフィック増大により、回線を圧迫している
セキュリティ	端末のネットワーク認証をしていないので、セキュリティに不安がある
	学校個別接続構成(LBO)を利用する場合のセキュリティが不安
運用	無線LANの見える化ができていない
	専門家でない職員のための運用負荷軽減が必要
校務系端末	先生の在宅ワーク向けにセキュアなリモートアクセス整備が必要

他に課題があれば是非お聞かせください！

“次の” GIGA スクールネットワークに向けて

アセスメント



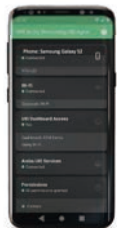
ネットワークアセスメントにも便利なAruba UXI

Aruba UXI (User Experience Insight)によるネットワークのチェック

UXIセンサー
定価31,9000円(本体+1年ライセンス)~



UXI Agent for Android
定価51,000円(1年ライセンス)~



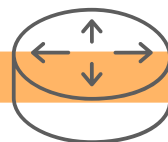
端末の代わりに
ネットワークへ接続

Wi-Fi_LAN
接続性の
チェック



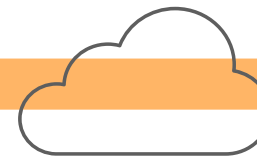
- SSIDは見える?
- アソシエーション
できる?
- RFの環境は?

ネットワーク
サービスのチェック



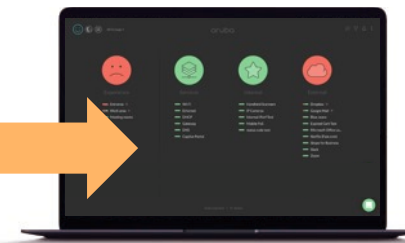
- 認証
- DHCP
- DNS
- 高速かつ安定し
ている?

内部サーバやクラウド
アプリへの疎通チェック



- 内部サーバ
- クラウドアプリ
- スループット

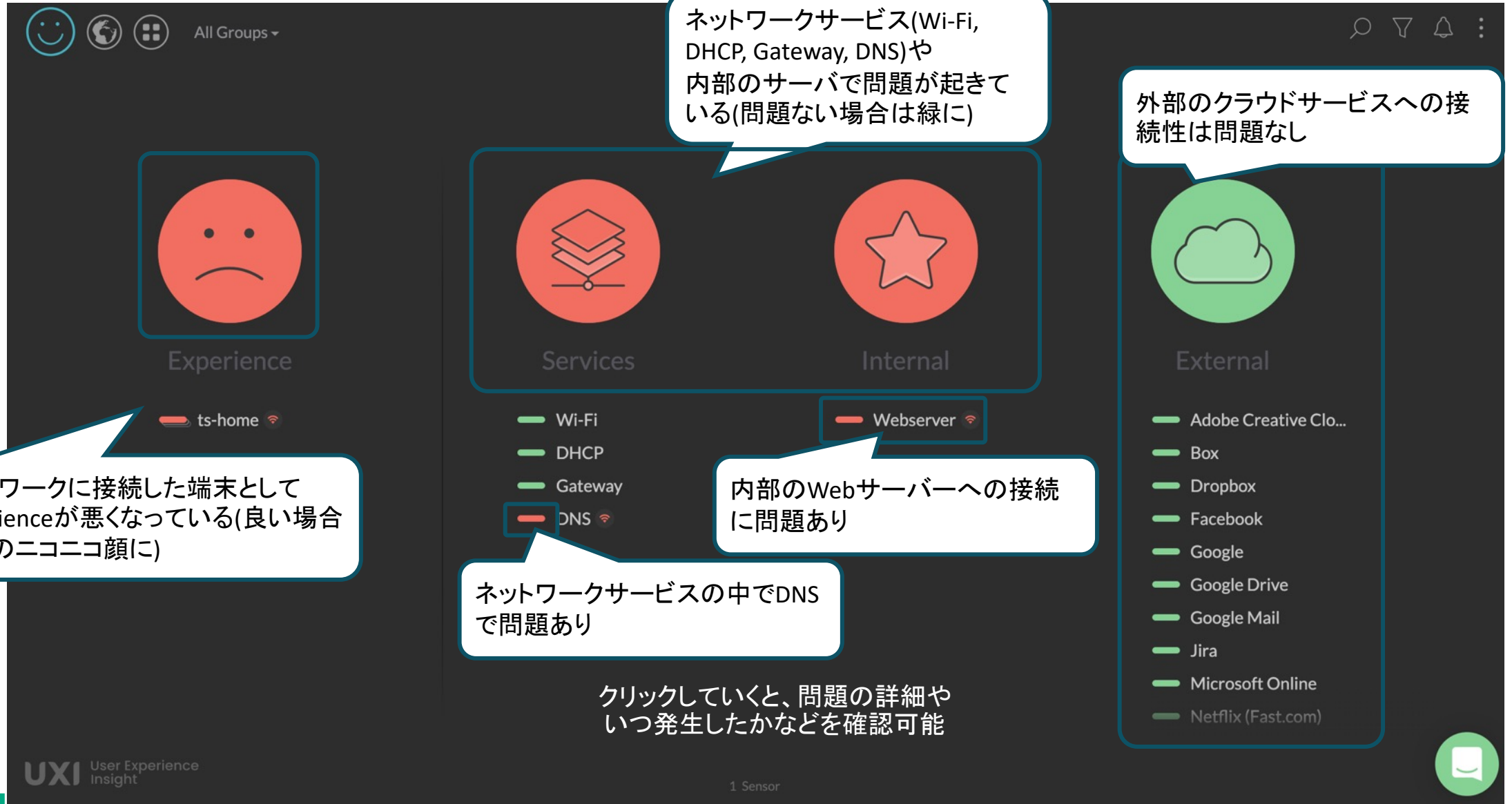
UXI
ダッシュボード



クラウド
ダッシュボードで
確認
レポート作成

端末目線でネットワークのアセスメント及び
トラブルシュートを支援します

ダッシュボードで視覚的に確認



ネットワークに接続した端末として Experienceが悪くなっている(良い場合は緑のニコニコ顔に)

ネットワークサービス(Wi-Fi, DHCP, Gateway, DNS)や内部のサーバで問題が起きている(問題ない場合は緑に)

外部のクラウドサービスへの接続性は問題なし

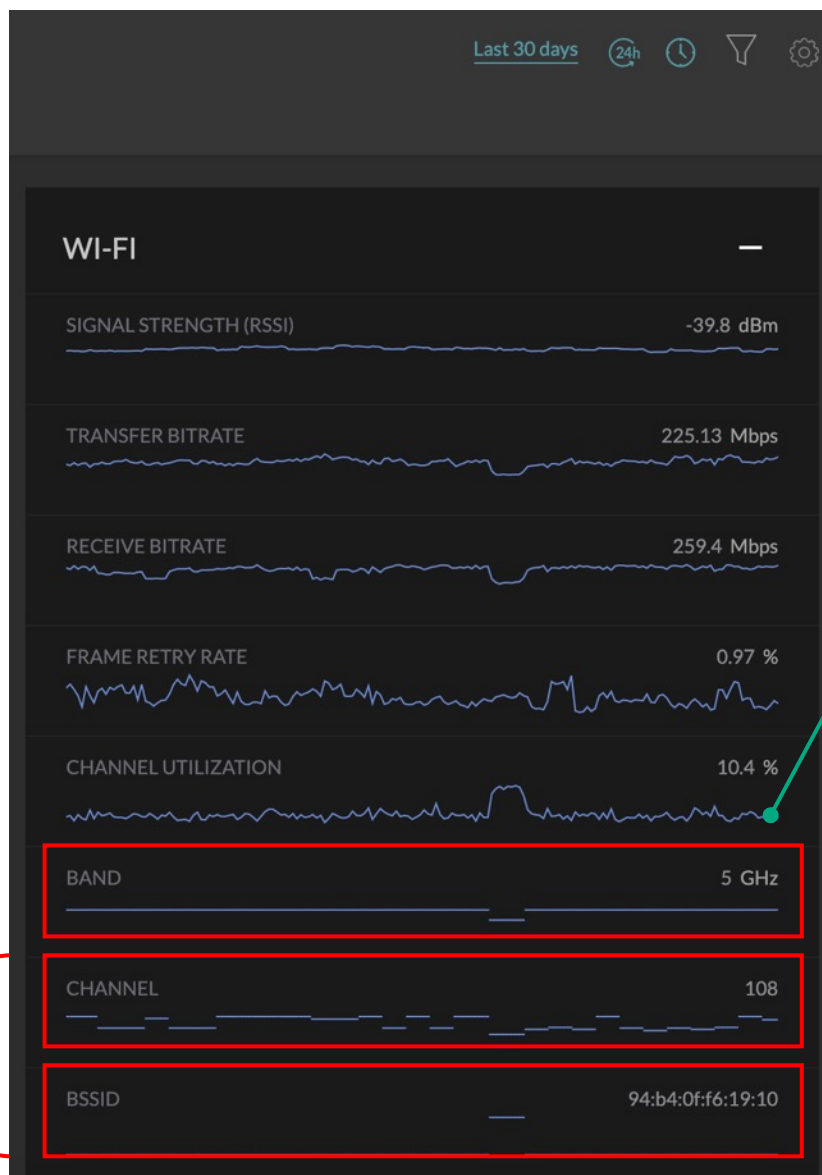
ネットワークサービスの中でDNSで問題あり

内部のWebサーバーへの接続に問題あり

クリックしていくと、問題の詳細やいつ発生したかなどを確認可能

Wi-Fi 環境を確認

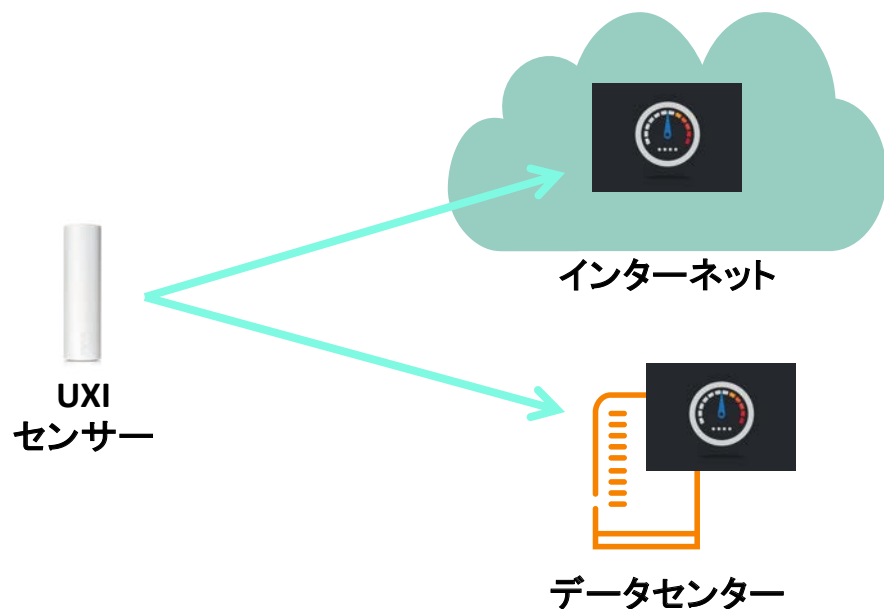
- 接続しているBSSID (AP) が同じため、安定的に最適なAPに接続していることが分かる
- Channelが定期的に変更しているが、Channel使用率に大きな違いは見受けられないため、APのChannel自動制御がうまく動作していると分かる



30日間で概ね5GHzに接続している
2.4GHzに繋がっている日は、5GHzが混雑していた可能性があるため、APのログも確認してみる

スピードテスト

- LibreSpeedを使ったスピードテスト(スループット、遅延、ジッター)を定期的に行うことが可能
- LibreSpeedはオープンソースのテストツールで、パブリックに公開しているサーバに加え、ローカルにテストサーバを構築することができる

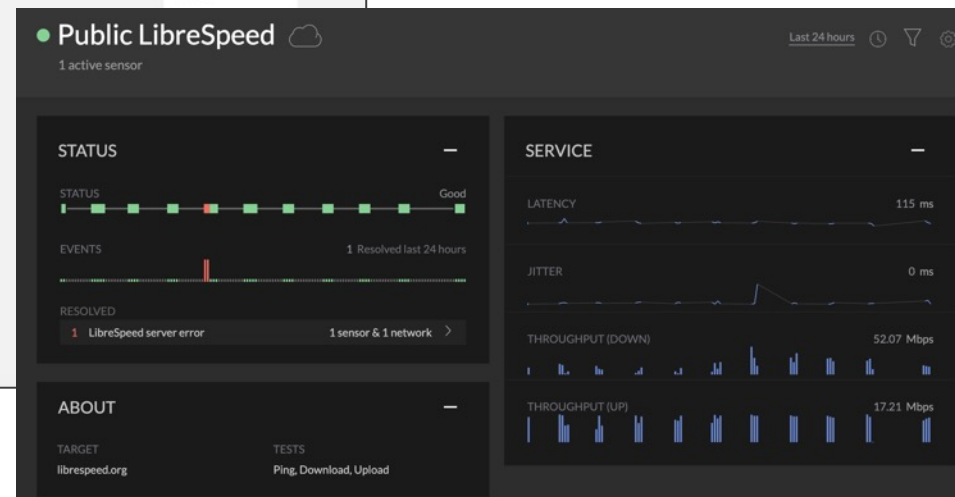


LibreSpeedのダウンロード:
<https://github.com/librespeed/speedtest>

設定

The screenshot shows the configuration page for 'My LibreSpeed'. It features several settings: 'Title' is 'My LibreSpeed'; 'Server Selection' has two buttons, 'Select Server' (highlighted in green) and 'Specify Server' (highlighted in red); 'Server Selection' is set to 'Auto Selected'; 'Test Details' shows 'Direction' as 'Both'. Two callout boxes are present: one pointing to the 'Select Server' button labeled 'パブリックサーバへのテスト' (Test to public server), and another pointing to the 'Specify Server' button labeled 'ローカルサーバを指定可能' (Local server can be specified).

テスト結果



“次の” GIGA スクールネットワークに向けて

通信速度の課題と対策

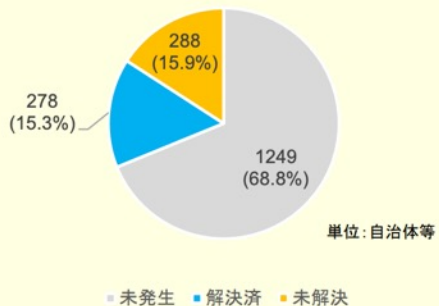


令和4年4月以降に発生した不具合(文部科学省による調査結果)

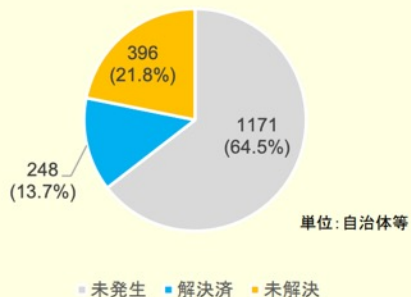
令和4年4月以降に発生した主な不具合事象

▶ 自治体等で発生した不具合事象のうち未解決のものは、「全校生徒が一斉に端末を利用するとネットワークに接続しにくくなる。」「クラスで一斉にオンライン教材などを利用する際、一部の児童生徒が教材に接続できない状況が発生する。」など、同時利用の場面で発生していることが多い。

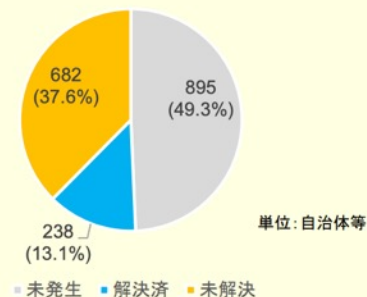
ログインに時間がかかり、授業開始が遅れる。



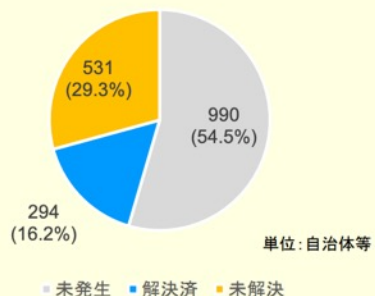
動画視聴時に、映像の乱れが発生したり、スムーズに再生できない。



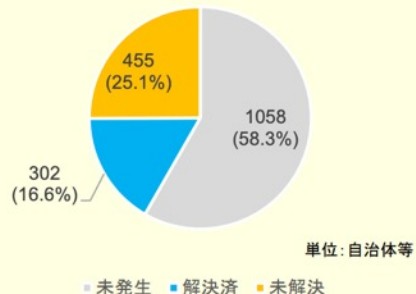
全校生徒が一斉に端末を利用するとネットワークに接続しにくくなる。



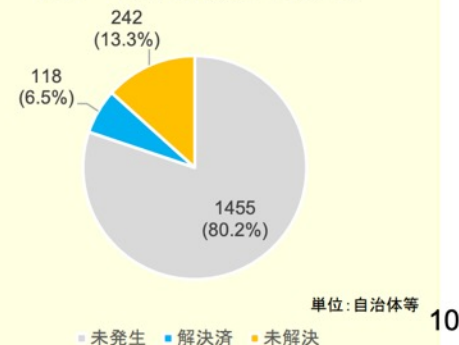
クラスで一斉にオンライン教材などを利用する際、一部の児童生徒が教材に接続できない状況が発生する。



授業中に、まれにネットワークへの接続が切断される児童生徒がいる。



特定の時間帯に、いずれの端末からも、インターネットに接続しづらくなる。



不具合未発生の自治体が多いが、不具合を抱えている自治体もある程度ある。

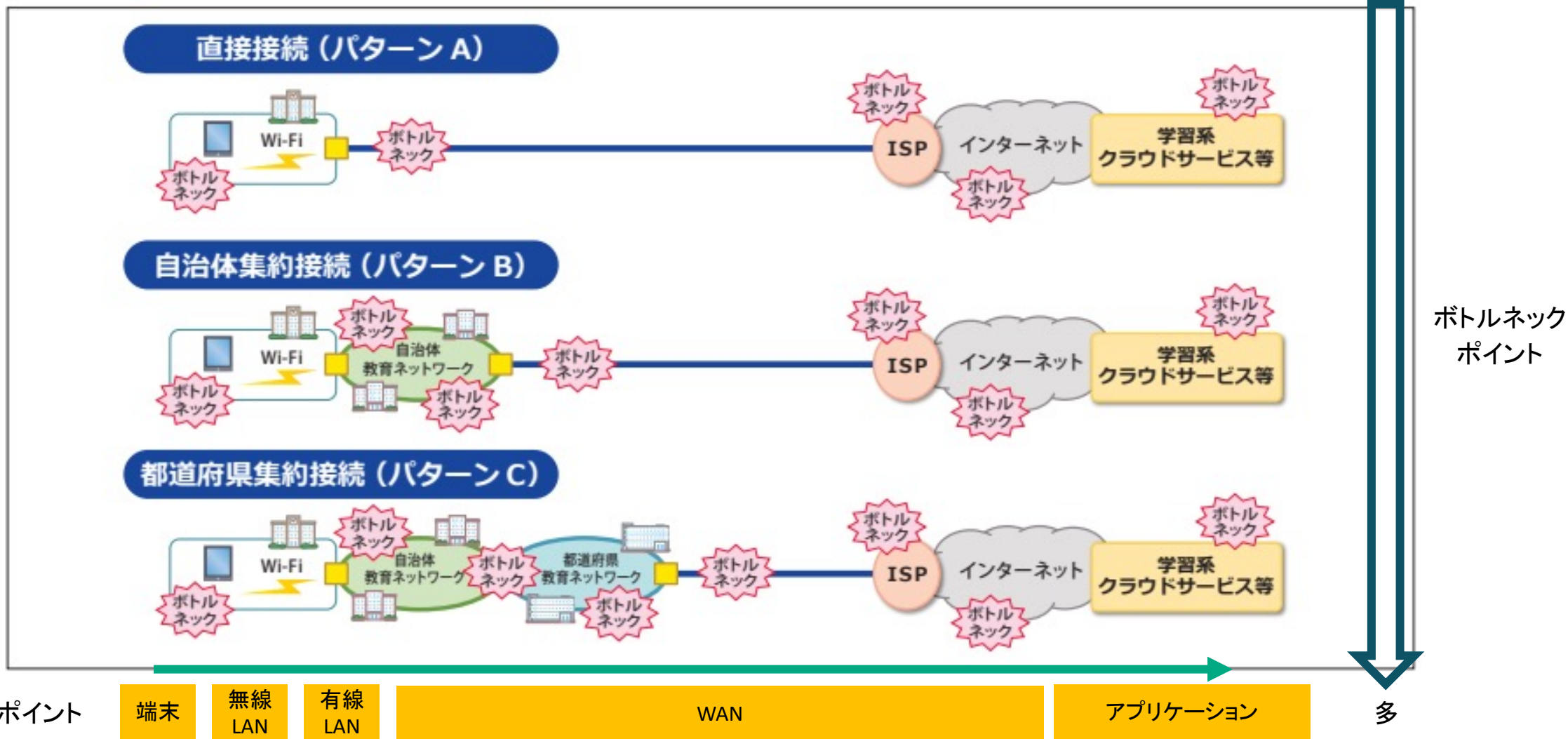
主に

- ・ 接続性
- ・ 接続スピード

に関する問題が同時利用の場面で多く出ている

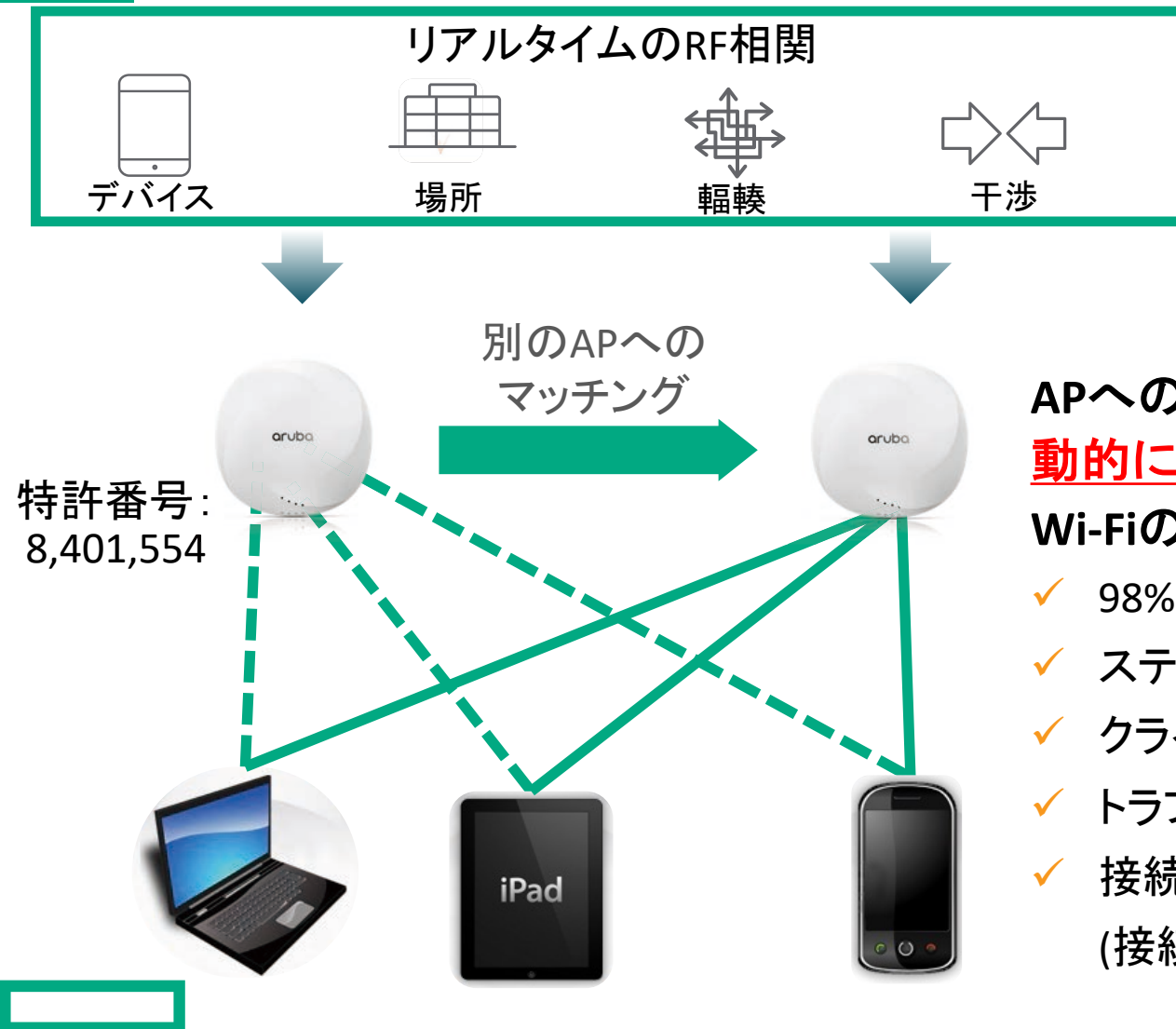
ネットワークのボトルネック

ボトルネックになるポイントは様々
インターネットへの接続形態も関係



無線LAN部分での対策

ClientMatchによる最適なAPへの接続



APへの接続は端末側の挙動ですが...

動的に最適なAPへ接続させることで、

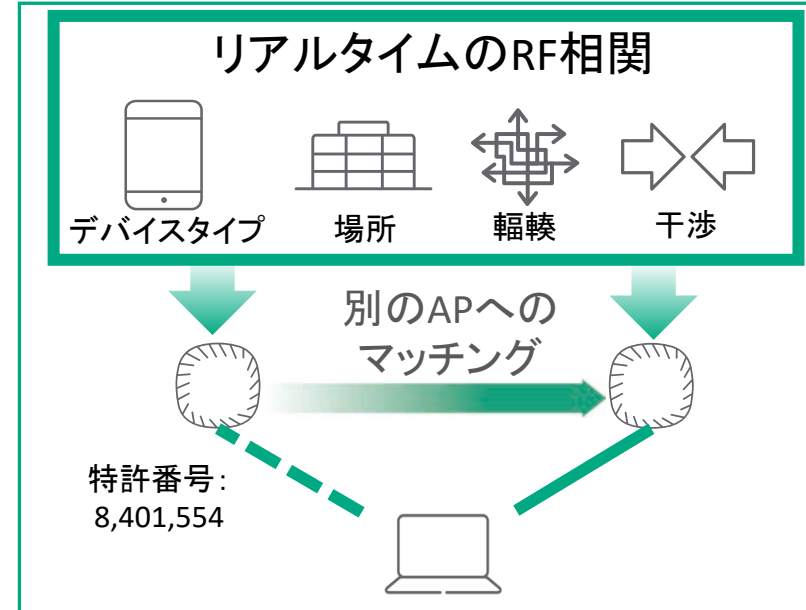
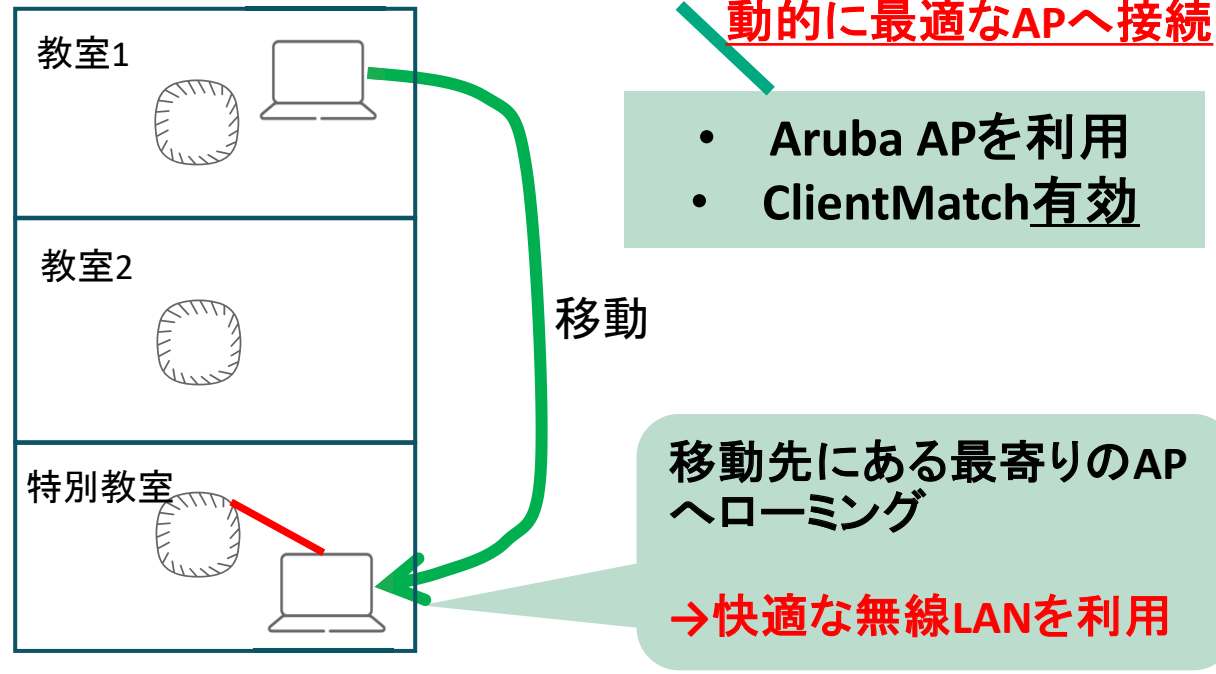
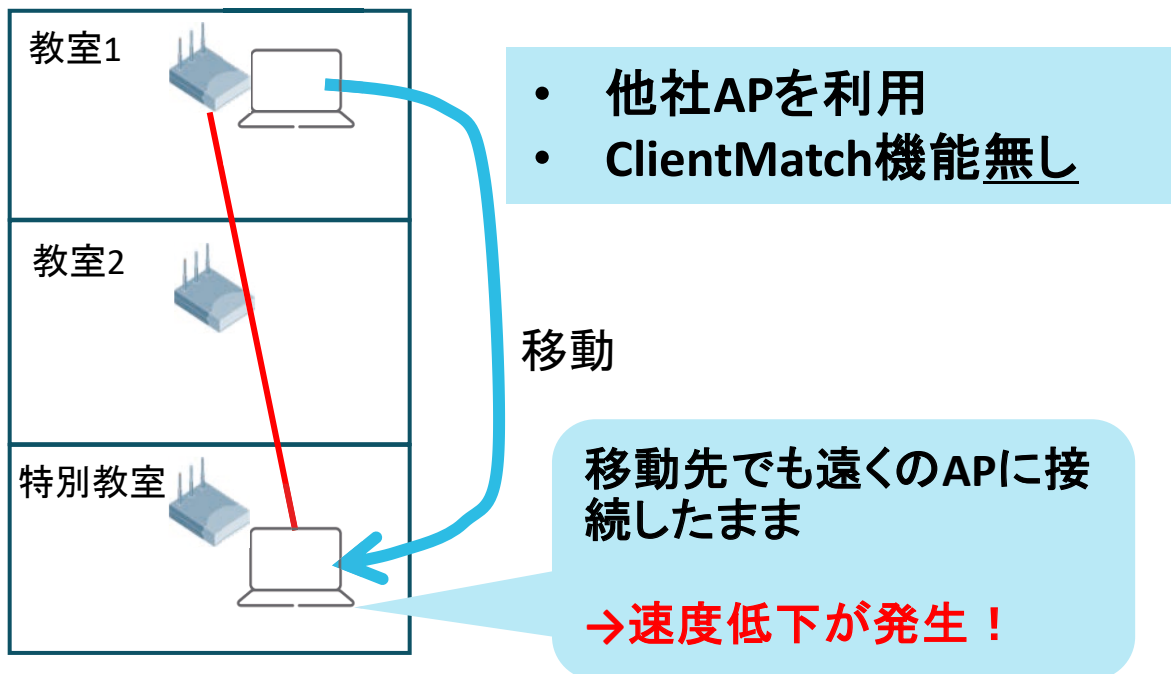
Wi-Fiの性能を最大限に引き出すことが可能

- ✓ 98%のモバイルデバイスで信号品質が向上
- ✓ スティッククライアントへの対応で94%のパフォーマンス向上
- ✓ クライアント側のソフトウェアは不要
- ✓ トラフィック分析した上で、音声トラフィックには適用しない
- ✓ 接続済み端末に対して、バンドステアリングや負荷分散も提供 (接続時にしか適用のないメーカーもあり)

無線LAN部分での対策

移動端末のローミングもClientMatchで最適化

- 「ClientMatch」による端末移動への対応
- 遠いAPに接続したままの端末も動的に最適なAPへ接続
- 移動する端末もしっかりサポート



無線LAN部分での対策

無線APのアップグレードによる強化



802.11ac (5GHz)

現在ご利用のAPがWi-Fi5なら

移行

移行

現在ご利用のAPがWi-Fi6なら

移行



802.11ax (2.4GHz/5GHz)

Aruba AP-5xxシリーズ

- 複数端末が接続し混雑している環境における平均スループットの向上
- AP自体の性能の向上



Aruba AP-6xxシリーズ

Wi-Fi6E



802.11ax (2.4GHz/5GHz/6GHz)

Wi-Fi6に6GHz帯が追加, Wi-Fi6のメリットに下記がプラス

Wi-Fi 6(2.4GHz帯/5Hz帯)に加え、6GHz帯が利用可能に

2.4GHz帯	実質3ch
5GHz帯	20ch
6GHz帯	24ch

→高速道路が更に整備されるイメージ

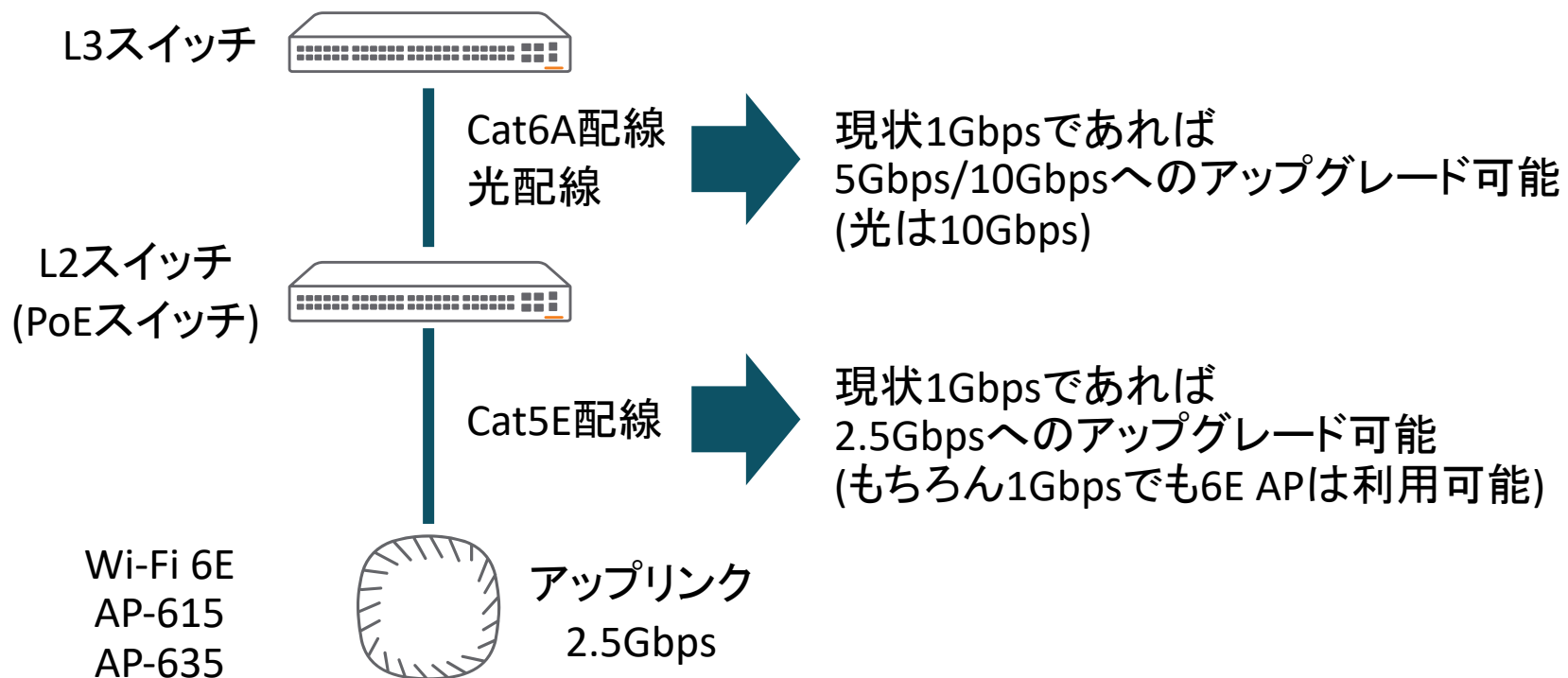
2.4GHz帯/5GHz帯と比べると干渉源がかなり少なく、DFSの影響を受けないため、通信品質が大幅に安定

→より快適な学習環境へ

チャンネルボンディング(複数チャンネルを束ねて利用)も現実的に
→1APあたりの転送速度向上

さらにArubaの屋内APは動作温度50度対応(卓上型除く)

有線LAN部分での対策 アップリンクの帯域不足



HPE Smart Rate

HPE Arubaのマルチギガビットイーサネットテクノロジー

- Ca5Eケーブルで2.5Gbps(最大100m)
- Ca5Eケーブルで5Gbps(環境により最大55m)
- Cat6Aケーブルで5/10Gbps(最大100m)
- 最大30/60/90WのPoE

学校の規模や利用状況に応じて柔軟に検討できます

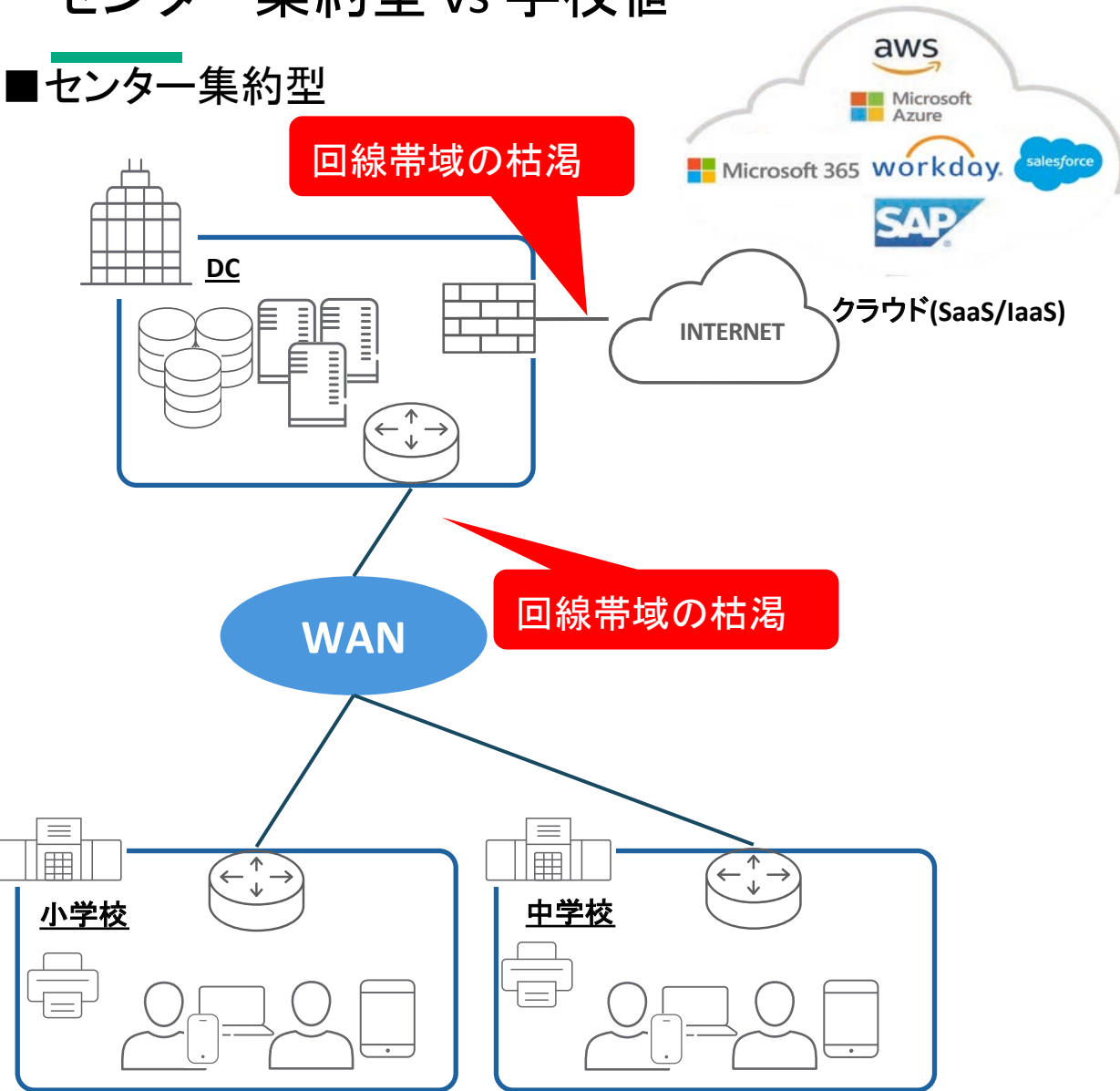


Aruba CXスイッチ

WAN部分での対策

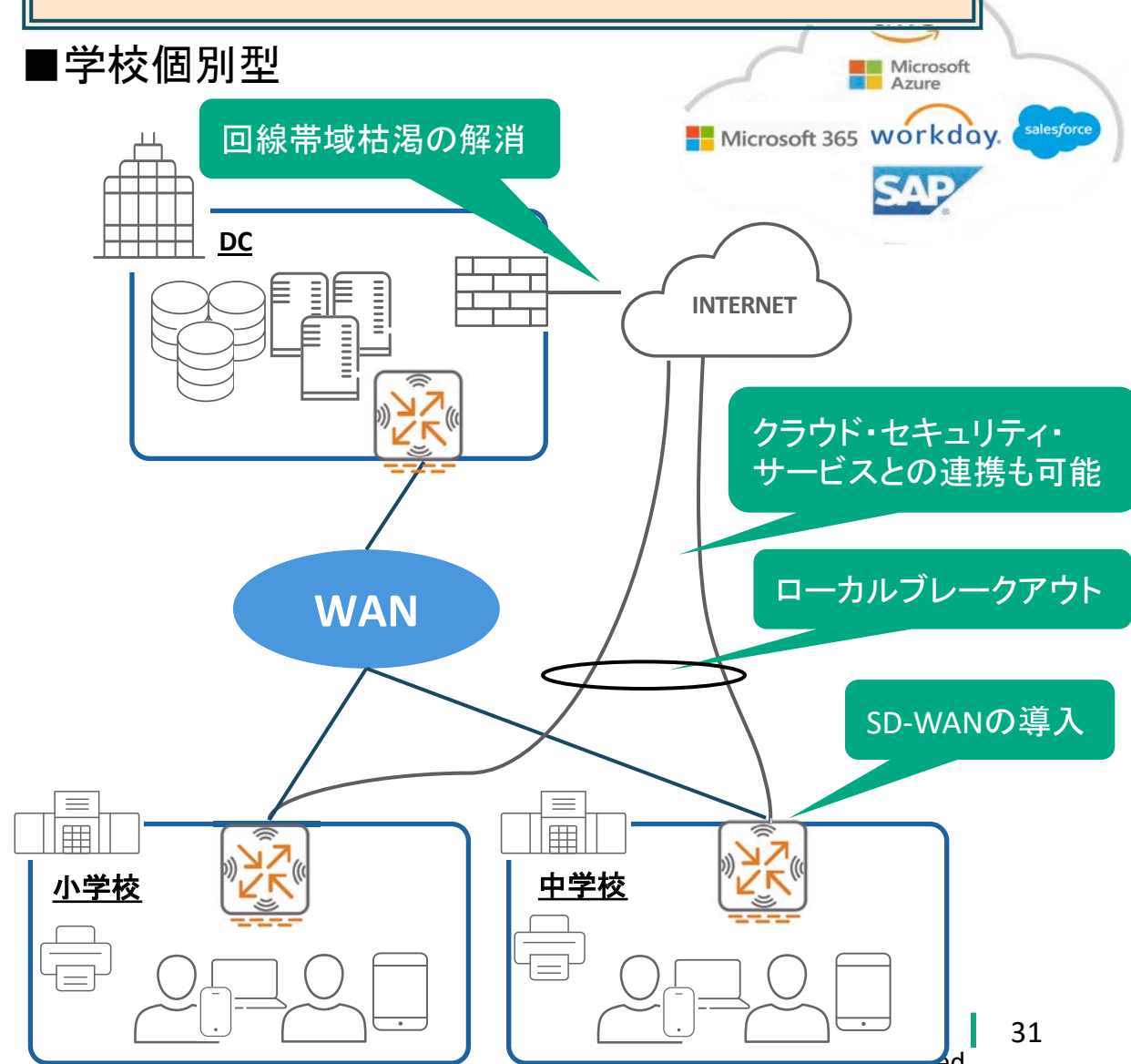
センター集約型 vs 学校個別型

センター集約型



SD-WANを導入し、LBO(ローカルブレイクアウト)を利用。アプリケーションを快適に利用可能。

学校個別型



WAN部分での対策

SD-WANによる学習系ネットワークへの効果

WANの効率化、セキュリティ強化、可視性を実現

各学校が
インターネットのみに接続

各学校が
センターとインターネットに接続

インターネット上の
教育コンテンツ



クラウドセキュリティ
と連携してセキュリ
ティの確保が可能



SD-WANルーターを
クラウドで一括管理
(各学校に機器管理
用のVPN不要)



WAN状況を確認

センターの
教育コンテンツ
システム



センターへのアクセスも確保



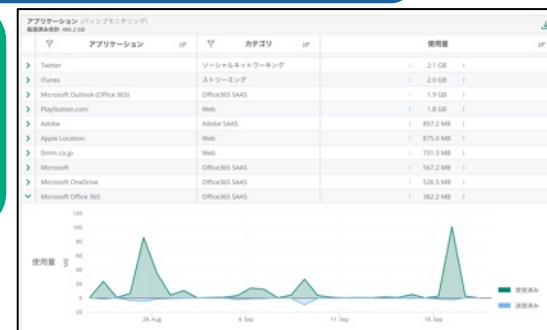
インターネット上の
教育コンテンツ

クラウドセキュリティ
と連携してセキュリ
ティの確保が可能



ローカルブレイクアウト(LBO)で
体感速度を向上

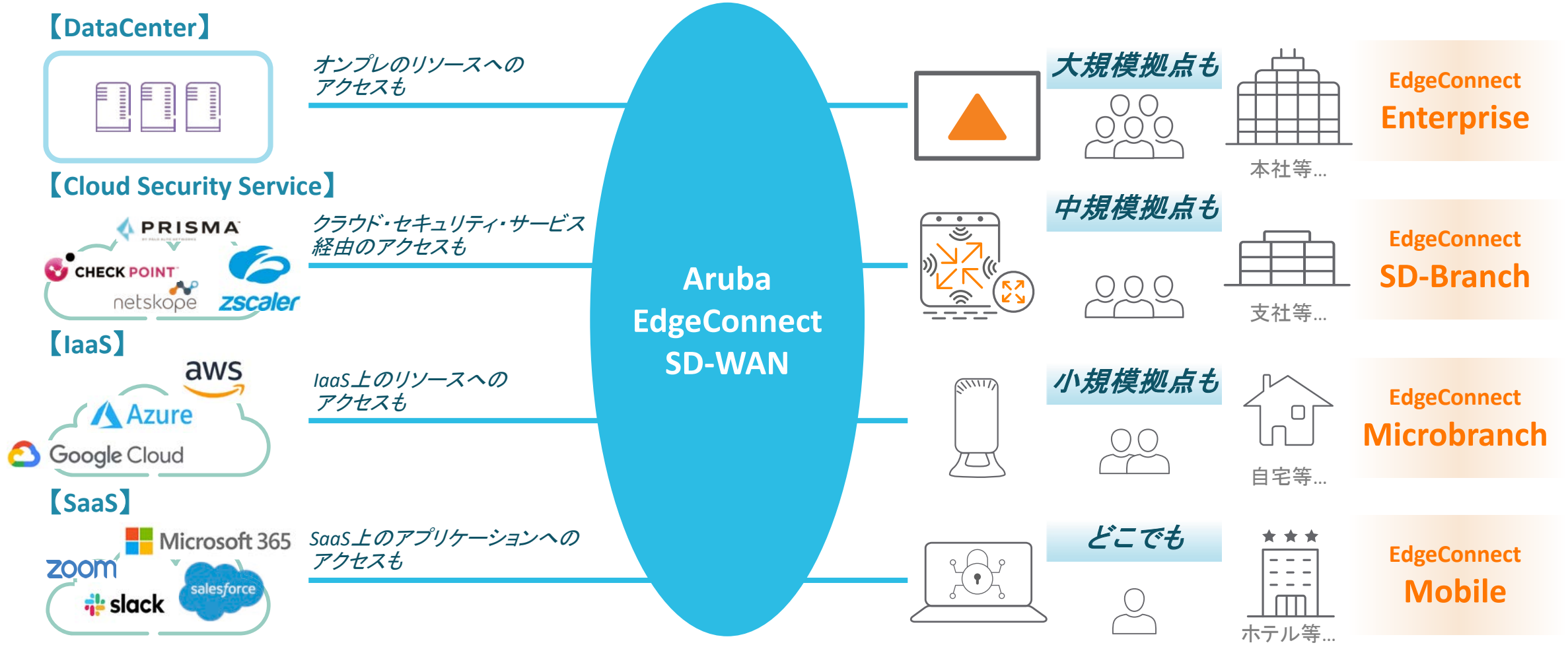
SD-WANルーターを
クラウドで一括管理
(各学校に機器管理
用のVPN不要)



ルーター経由のアプリケーション
使用量を確認

Aruba EdgeConnect SD-WAN

あらゆるロケーションからの快適・安全なアクセスを提供するSD-WANソリューション



“次の” GIGA スクールネットワークに向けて

セキュリティの課題と対策

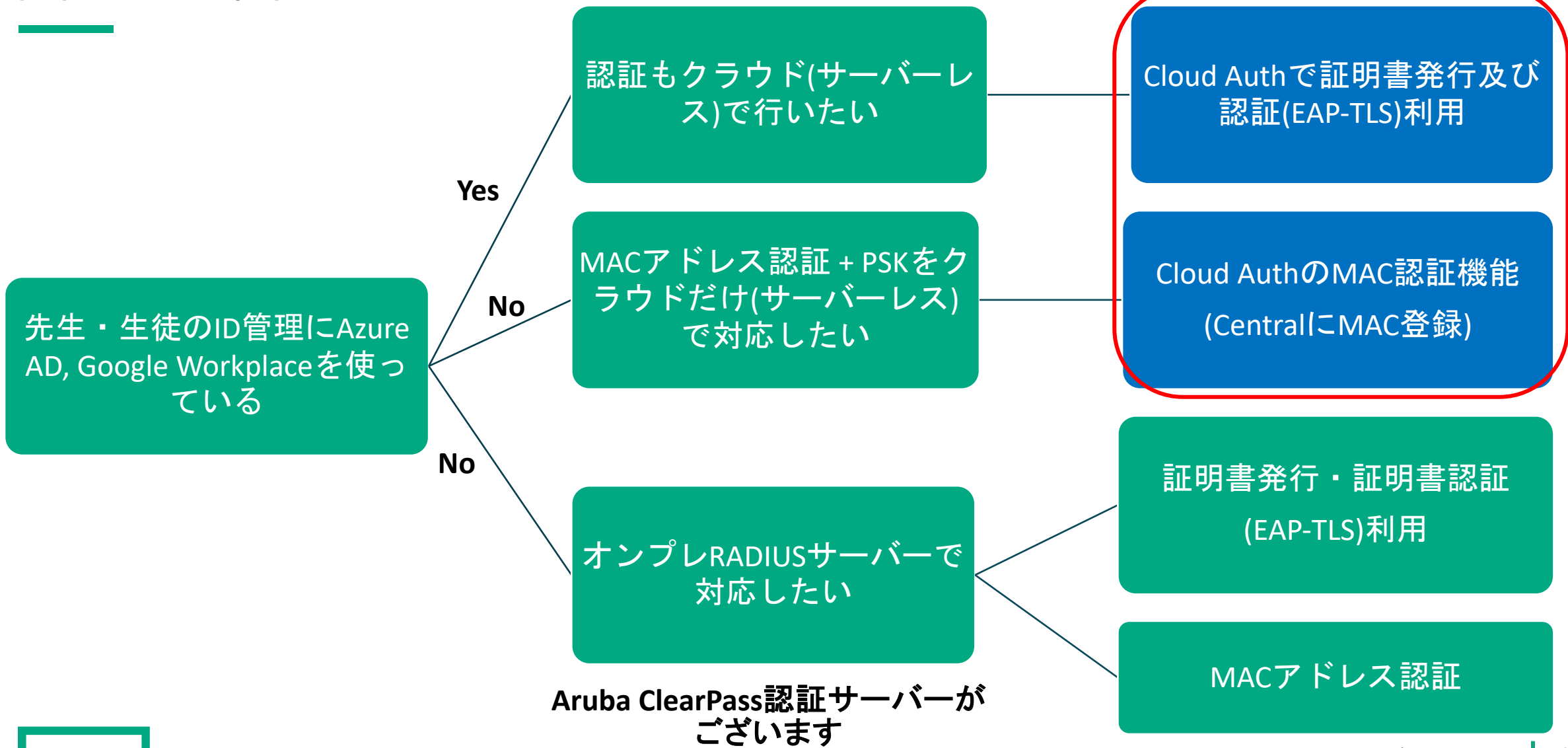


ネットワーク認証方式のおさらい

種類	認証対象	実装	セキュリティ	特徴
PSK	共有鍵 学校での利用多い	易	低	<ul style="list-style-type: none"> 共有鍵が漏洩したら不正アクセスだけでなく、暗号化トラフィックも簡単に解読されてしまう(WPA2) 鍵変更時に全てのユーザに通知しないといけない MPSKもあるがここでは割愛
MAC 認証	MACアドレス 学校での利用多い	中	中 暗号化は無い	<ul style="list-style-type: none"> 無線クライアントの認証機能がない場合に利用 MACアドレスの偽装は可能 認証機能自体に暗号化はないのでPSKと併用
Web 認証	ユーザ名・パスワード	中	中 暗号化は無い	<ul style="list-style-type: none"> ブラウザが使えるれば端末は問わない 認証機能自体に暗号化はないのでPSKと併用
802.1X EAP-PEAP	サーバ証明書・ユーザ名・パスワード 大学での利用多い	中	高	<ul style="list-style-type: none"> 端末が対応している必要がある。 RADIUSサーバのみ証明書が必要なので手軽に実装可能 片方向認証のみ(接続端末は問わない)
802.1X EAP-TLS	サーバ証明書 クライアント証明書 中規模以上エンタープライズや自治体などでの利用多い	難	最高	<ul style="list-style-type: none"> 端末が対応している必要がある(EAP-PEAPと同じ) 無線クライアントに証明書のインストールが必要 クライアント証明書のためのコストが必要 双方向認証なので最もセキュアな認証方式

ネットワーク認証の対策

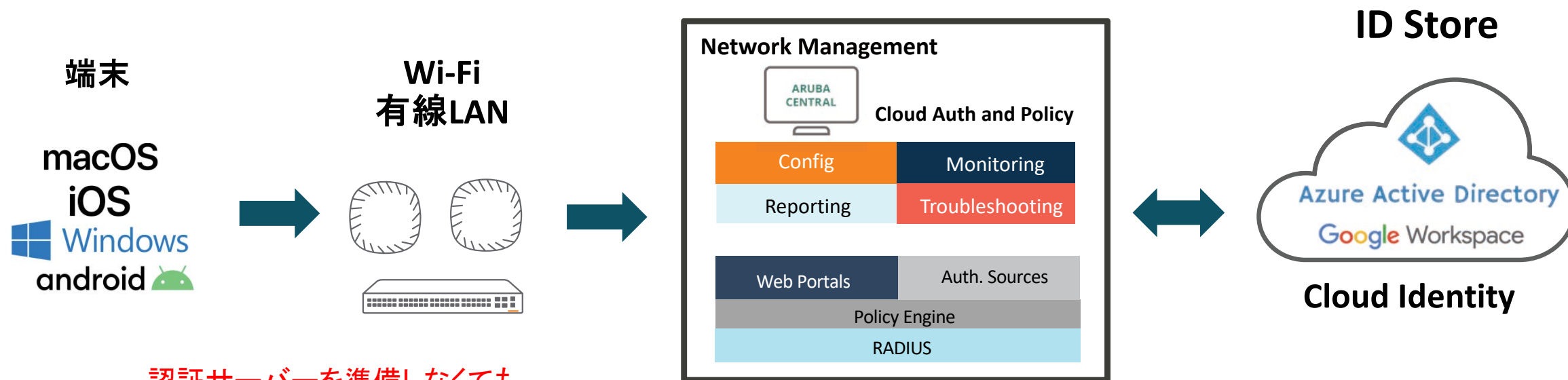
認証方式の検討



ネットワーク認証の対策

Aruba Centralのクラウド認証サーバーCloud Authを活用してサーバーレスで認証

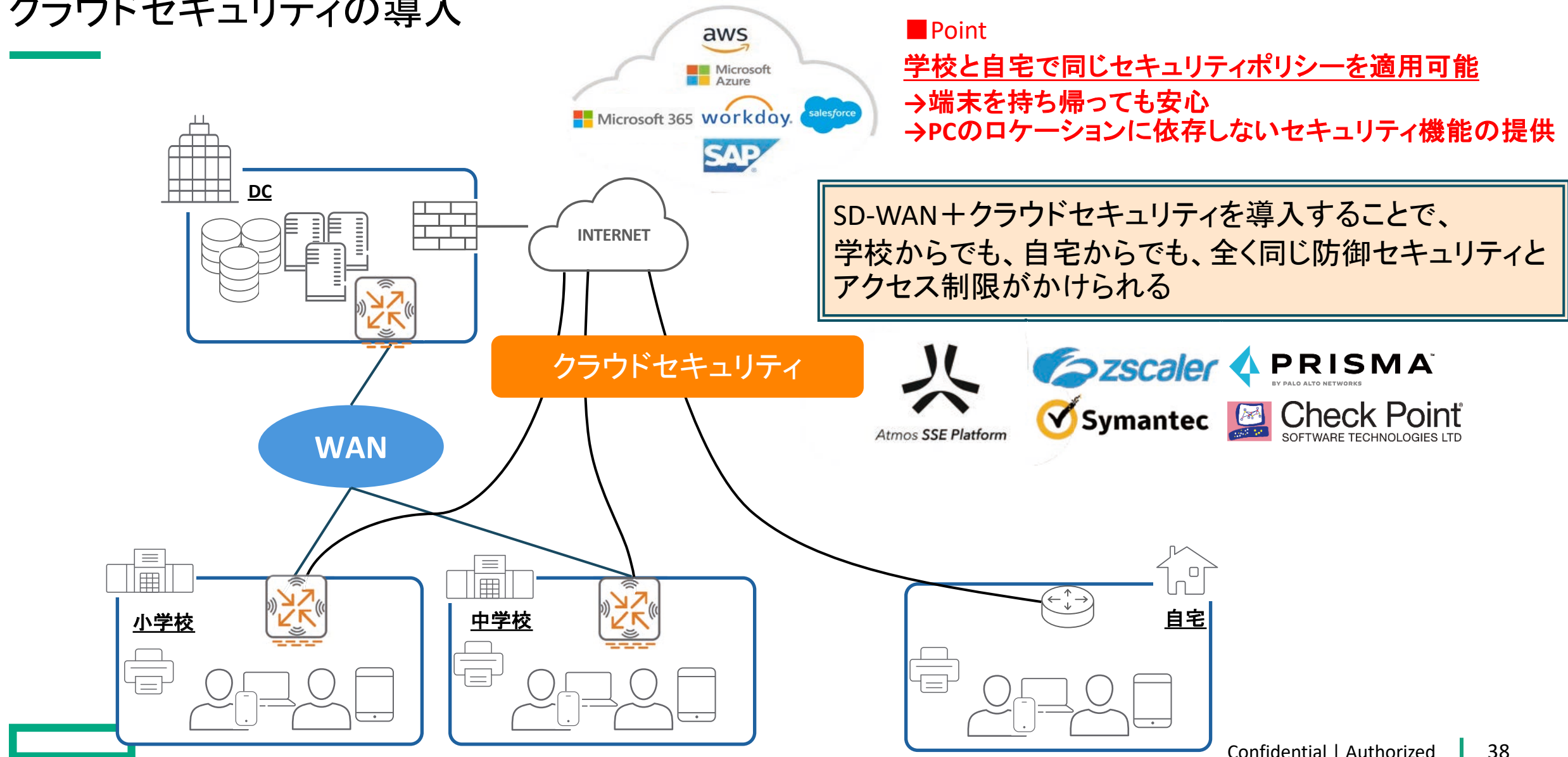
- 802.1X(EAP-TLS)とMAC認証に対応
- 802.1Xの認証ソースはAzure ADとGoogle Workspaceに対応
- 端末のプロビジョニング(Onboard)機能も提供(App or Web)
- MAC認証はCentralにMACアドレスを登録(CSVでインポート可、最大5万MAC)
- Aruba Centralライセンス(AP Foundation)に含まれ追加費用不要



認証サーバーを準備しなくても、
クラウドの認証サーバを利用し、802.1x or MAC認証を適用可能

インターネット直接接続のセキュリティ対策

クラウドセキュリティの導入

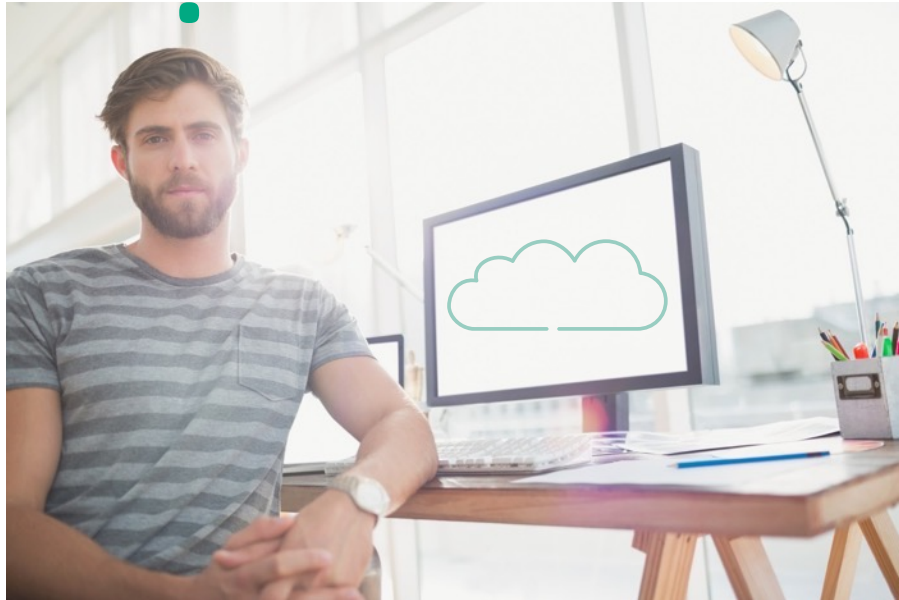


“次の” GIGA スクールネットワークに向けて

運用の課題と対策



無線LANを中心としたネットワーク管理の課題



Arubaのクラウドソリューション

Aruba Centralでまるっと対応

全体や各学校で端末がどれくらい繋がっているか、利用状況がどうか分からない。

各学校、フロアごとの電波状況を把握したい。

管理ツールはあるけど、細かく確認する必要があり負担がかかる。

APはグローバルメーカーのものが良いけど、管理ツールが日本語でないのが辛い

スイッチやWAN(ルーター)も纏めて管理したい。

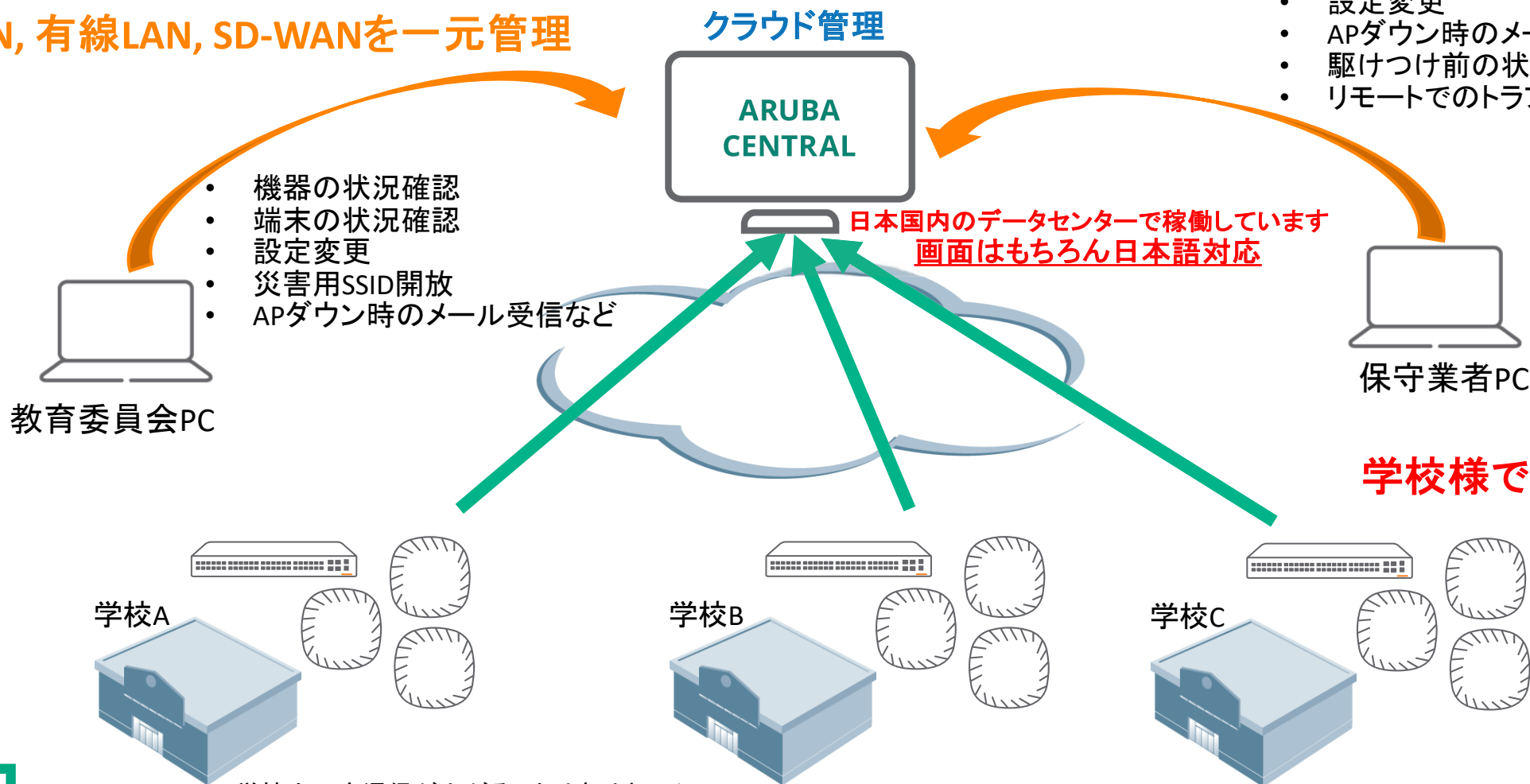
脆弱性対応で漏れがないように、ファームウェアのアップデートもしっかりしたい。

管理はサーバーを立てずに行いたいし、機器の追加・交換もリモート設定、ゼロタッチ導入で行いたい。

ネットワーク運用負荷削減・見える化を実現するAruba Central

サーバー不要でセキュアに監視、無線の見える化を実現

無線LAN, 有線LAN, SD-WANを一元管理



- 機器の状況確認
- 端末の状況確認
- 設定変更
- APダウン時のメール受信
- 駆けつけ前の状況確認
- リモートでのトラブルシューティングなど

Aruba Centralへ学校内の実通信が上がることはありません。
また、教育委員会PC, 保守業者PCはクラウドの管理画面へのアクセスのみで、校内ネットワークへ入らないためセキュリティ上も安心です

Aruba Centralによる見える化

端末詳細とクライアント一覧

クライアントの接続状況が分かる

繋がっているNWの情報 (SSID、VLAN等)

接続されているクライアント一覧

スイッチやSD-WANの接続情報も表示可能

概要

AI インサイト

場所

セッション

プロファイル

クライアント詳細

データベース

クライアント

SSID

AP

SWITCH

ゲートウェイ

ネットワーク

VLAN

AP ロール

ゲートウェイ

クライアントタイプ

Wireless

MAC アドレス

ローカル IPV6 アドレスをリンク

クライアントプロファイル

クライアント

すべて

接続中

接続

失敗

リモート

クライアント名	ステータス	IP アドレス	VLAN	接続先	AP ロール	ゲートウェイ	健全性
sugiyamt	失敗	169.254.234.56	1	7F-Mesh-Point-Cafe	ethersphere-wpa2		
18:65:90:cd:3a:fd	失敗			AUI-2F-IAP-VC			
34:5a:06:e9:42:47	失敗		0	AUI-2F-IAP-VC	Deny All		
android-700312f...	接続	172.31.99.18	3333	2F-IAP	Garden		普通
Garden-iphone	接続	172.31.99.191	3333	1F-IAP	Garden		普通
mizuki	接続	172.31.203.9	1	AUI-2F-IAP-VC	ethersphere-wpa2		普通
Aruba-iPhone	接続	10.215.203.4	2302	7F-Mesh-Point-Cafe	aiops-demo		良好
Aruba-iPad	接続	10.215.203.2	2302	7F-Mesh-Point-Cafe	aiops-demo		良好
tmktnmMacBo...	接続	172.31.98.54	3333	1F-IAP	Garden		良好

フロアマップ

クリックすることでクライアントの情報を表示

概要

デバイス

クライアント

アプリケーション

セキュリティ

ゲスト

アラートおよびイベント

ライブイベント

ツール

レポート

保守

接続

顧客: Shingo Nam...

アルバ小学校

概要

Wi-Fi 接続

WAN 健全性

AI インサイト

トポロジ

フロアプラン

[1] フロア 1

nami-505h-1 | 11/40 | 12/21

AP 505 | 18/18

Aruba Centralによる見える化

各学校を地図に配置して全体確認

地図表示

概要

- デバイス: 2
- クライアント: 0
- アップリンク: 1

アクセスポイントのモニタリング

登録されているAPの一覧情報

デバイス名	ステータス	仮想コントローラ	IPアドレス	モデル	シリアル	ファームウェアバージョン
HS-IAP225-1 (MC)	Offline	HS-Ojima2F	10.1.236.108	AP-225	BX0126641	8.6.0.5_75979
2F-IAP	Online	Virtual-Controller-tanamachi	192.168.0.15	AP-303H	CN1K2R325	8.7.1.1_78245
AUII-2F-IAP-VC (VC)	Online	SetMeUp-C4:DF:46	172.31.203.10	AP-535	CNHSK9W079	8.5.0.9_75467
EBC-AP-165	Online	EBC-VC	16.146.92.165	AP-325	DZ0010712	8.6.0.5_75979
EBC-AP-166	Online	EBC-VC	16.146.92.166	AP-325	DZ0010752	8.6.0.5_75979
EBC-AP-164 (VC)	Online	EBC-VC	16.146.92.164	AP-325	DZ0011252	8.6.0.5_75979
AUII-7F-IAP-VC (VC)	Online	SetMeUp-CE:EE:62	10.215.203.10	AP-555	CNHRK9Y15H	8.7.0.0_75915
1F-IAP (VC)	Online	Virtual-Controller-tanamachi	192.168.0.14	AP-303H	CN1K2R32M	8.7.1.1_78245
7F-Mesh-Point-Cafe	Online	SetMeUp-CE:EE:62	10.215.203.8	AP-515	CNJKD567L	8.7.0.0_75915

AP毎に通信状況の把握が可能

チャンネル使用率

合計使用率: 9%

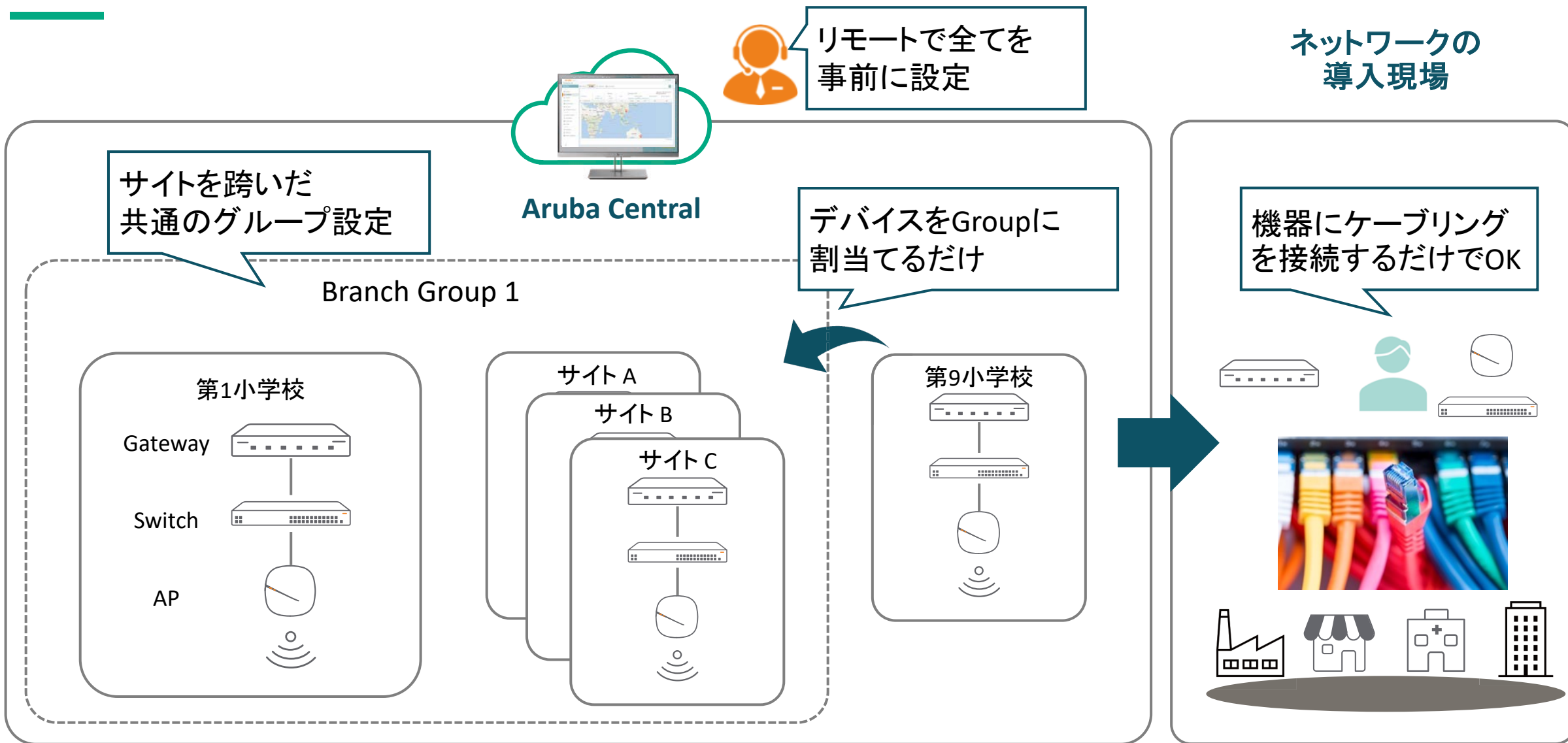
送信: 0%

受信: 8%

非Wi-Fi干渉デバイス: 1%

ノイズフロア

ゼロタッチ導入 & 設定の共通化



AIによる運用支援

AI Insight 利用例① ベースライン比較

クラス:ピアグループとって、Aruba Central で把握している同程度の AP、Switch、端末数など似た環境と比較しています
会社:自分で設定している同じCentral環境で、他のサイトと比べてどうなのかが分かります

事象

アクセスポイントは 5 GHz の高い使用率の影響を受けました

無線品質

解決策

(100%) 影響を受けたアクセスポイントラジオ、1 アクセスポイントラジオ...

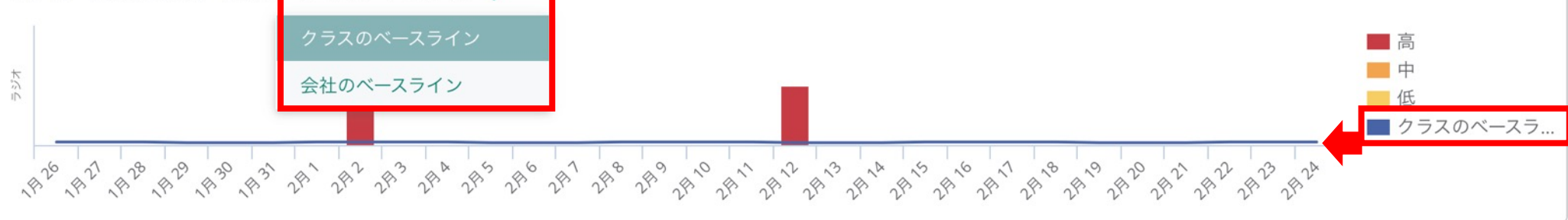
理由

- AP には未管理の近隣 AP が多すぎます
- AP には管理対象の近隣 AP が多すぎます
- ビーコンを低データレートで送信
- SSID が多すぎます

推奨事項

- 不正 AP をチェックして排除します。
- ARM 設定でラジオの送信出力範囲を縮小します。
- レガシーデバイスを考慮しながらビーコンのデータレートを増加
- 周波数帯あたりの SSID 数を 4 (最大) に減らします。

ラジオ - 最近 1 か月 - 比較先



アクセスポイント > AI

1

影響あり

クライアント > AI

2

影響あり

RF 情報 > AI

1

影響を受けたチャンネル

クラス(似たような他の環境)のベースラインと比べることで、自社の環境が他社と比べた時に異常なのか把握することができる

AIによる運用支援

AI Insight 利用例② クライアントの802.1X認証エラー

エラーになった“理由”も確認することができ、それぞれに推奨される解決方法が示されている

事象

クライアントは 802.1X 認証エラーの数が多すぎました

接続

解決策

16 影響を受けたクライアント (69.76% / 23), 4756 エラー

理由

- サーバーが認証を拒否
- タイムアウト - クライアント
- タイムアウト - 認証サーバー

推奨事項

- ユーザーのプロビジョニング状況を確認し、パスワードを確認してく...
- クライアントとその環境が適切な接続品質であるかどうかを確認してくだ...
- 認証サーバーのログをチェックして、認証リクエストがサーバーに到達し...

エラー

4509	95%
124	3%
123	3%

エラー - 最近 1 か月 - 比較先:

クラスのベースライン



認証に複数回失敗しているクライアントの特定も容易なので、すぐ注意喚起することができる

特定の日時から事象が発生しているクラスのベースラインと比較しても1x認証エラー数が多いことがわかる

サーバー

3

影響あり

アクセスポイント

3

影響あり

クライアント 最も影響を受けたユーザー



- CNH3KLQ097 エラー: 4625
- ca:87:4f:29:1e:a8
- d4:38:9c:38:65:57
- 98:e0:d9:ac:4e:89
- その他

AIによる運用支援

AI Searchによる情報へのアクセス

ユーザIDで検索

williamjones

We found the following results:

Clients

Name: williamjones@ar...
williamjones@arub...

MAC: b4:4b:d6:23:a...
IP Address: 10.128.49.156

Status: CONNECTED
Site: Any Corp

Client Type: WIRELESS
Host Name: SJC-207

OS: Windows

Additional Actions: Network Check, Live Events, Events, Locate

Insights: 1 (red), 0 (orange), 0 (yellow)

検索するだけでも
概要情報表示

すぐに概要を表示

クライアント詳細

データパス

クライアント

ユーザー名	クライアントタイプ
williamjones@aruba...	Wireless
ホスト名	MAC アドレス
SJC-207	b4:4b:d6:23:a1:67
IP アドレス	ローカル IPv6 アドレスをリンク
10.128.49.156	fe80::c1a6:15b4:6cdc...
グローバルユニキャスト IPv6 アドレス	クライアントカテゴリ
--	Computer
クライアントカテゴリ	クライアントファミリー
Computer	Windows
クライアント OS	接続開始日時
Windows	Aug 21, 2023, 14:33:21
メーカー	番号化
IEEE Registration Au...	AES
AI インサイト	
0 0 0 = 0	

ネットワーク

VLAN	VLAN 割り当て
3004	VSA
AP ロール	AP ロール割り当て
Any-Corp-Secure-SC	RADIUS
ゲートウェイロール	スイッチロール
authenticated	--
セグメンテーション OVERLAY	認証サーバー
OVERLAY	DHCP サーバー
トンネル	10.67.10.32
Yes	トンネル ID
	0

接続

チャンネル	周波数帯
40 (80 MHz)	5 GHz
クライアント機能	
802.11ac, 802.11r, 802.11v	
クライアント最大速度	
433 Mbps	
アクセスポイントの LED	
0 0 0 LED を点滅	

接続経路や詳細な
アクセス情報を確認

AI インサイト

インサイト (1)

重大度	説明	カテゴリ	影響
高	クライアントはローミング中に高遅延を経験しました	接続 - Wi-Fi	53.85% のローミング

理由

- クライアントは適切な AP を見つけられませんでした
- 考えられる理由: 認証サーバーが遅い

推奨事項

- Enable 802.11k for SSID: Any-Corp-Secure-SC (2 more)
- クライアントに最新の WLAN ドライバがあることを確認します (2 more)
- RADIUS サーバーの CPU およびメモリ使用量を確認します (2 more)

ローミング (%) - 最近 1 週間

AIを使った原因と対策

最大30日前までの傾向を確認できる

“次の” GIGA スクールネットワークに向けて

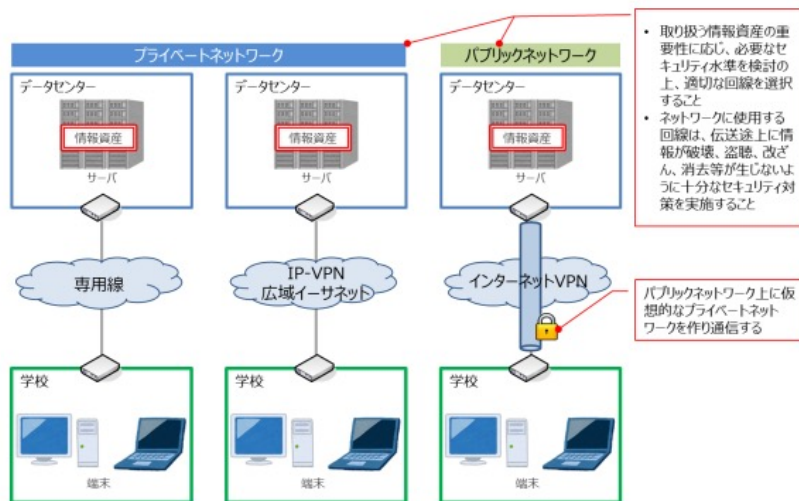
校務系端末



校務系端末の対策

通信回線経由の情報資産へのアクセス

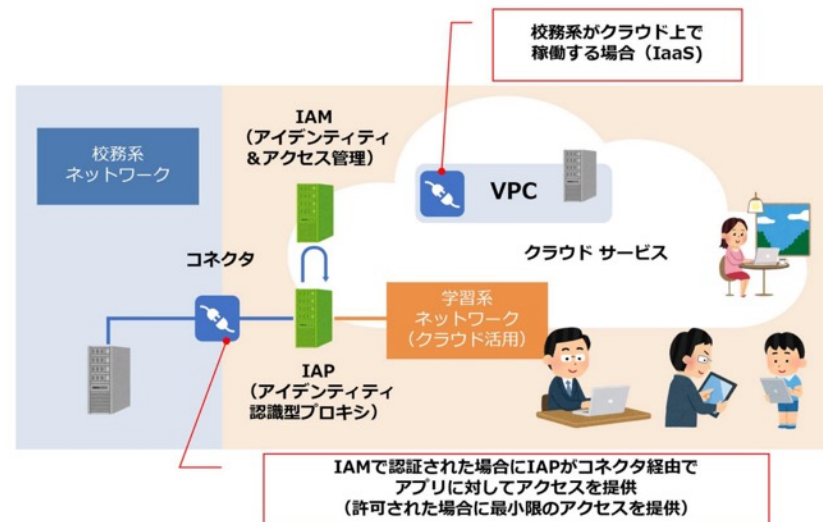
図表 1 6 通信回線のセキュリティの考え方



- セキュリティ対策が行えるアクセス手段が必要

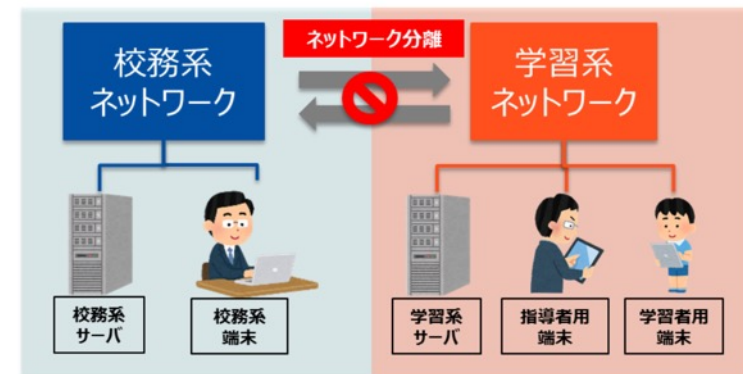
情報資産へのアクセスに対する技術的な対応案

アイデンティティ認識型プロキシ(IAP)を用いたアクセス認証型対策



- アクセス制御を行なった上で1台の端末で運用

ネットワーク分離を用いた境界防御型対策

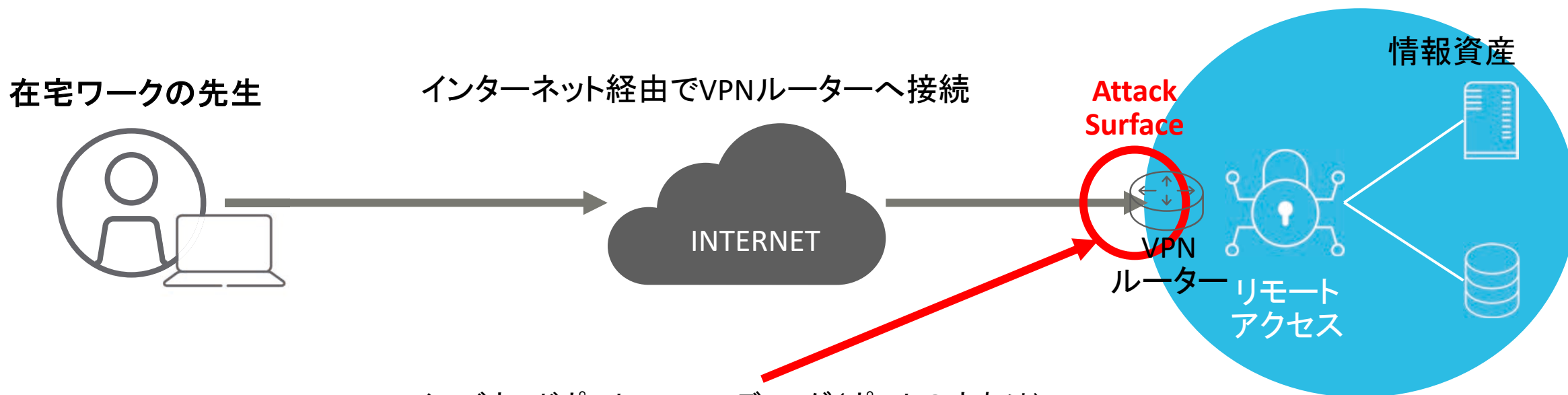


- ネットワークごとに端末を使い分ける
- シンクライアント利用の場合は、1台の端末で兼用

アクセス制御を徹底して

学校内からのアクセスだけでなく、自宅からのアクセスへの考慮も必要

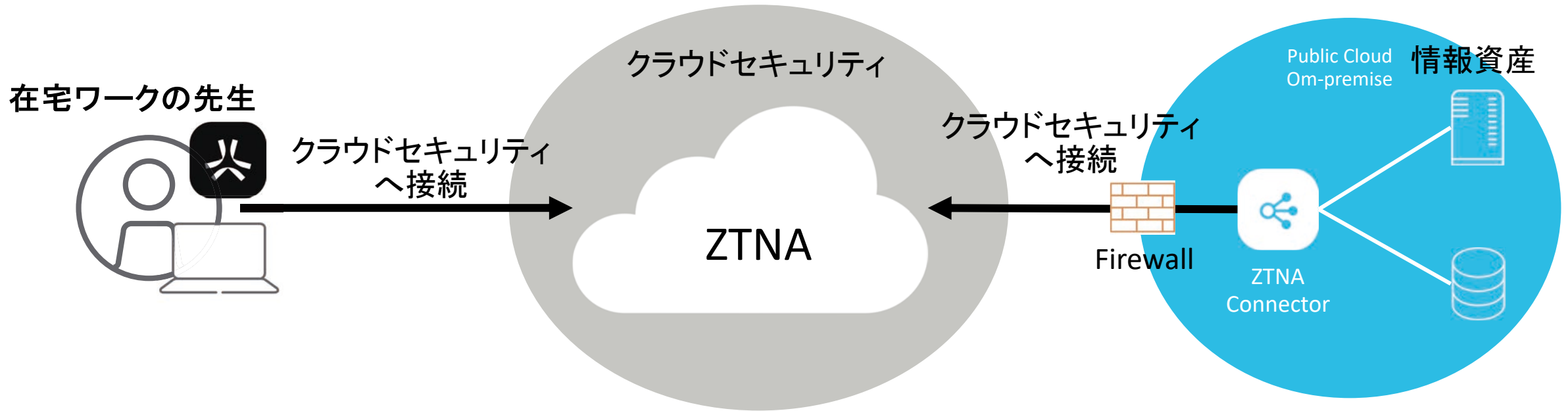
インターネットVPNにおける課題



- インバウンドポートフォワーディング (ポートの穴あけ)
- 脆弱性への対処
- DDoSへの対処
- トラフィック量増加
- HWアプライアンスの管理
- 接続できれば中への通信は比較的自由に行える

ZTNA (Zero Trust Network Access) による解決

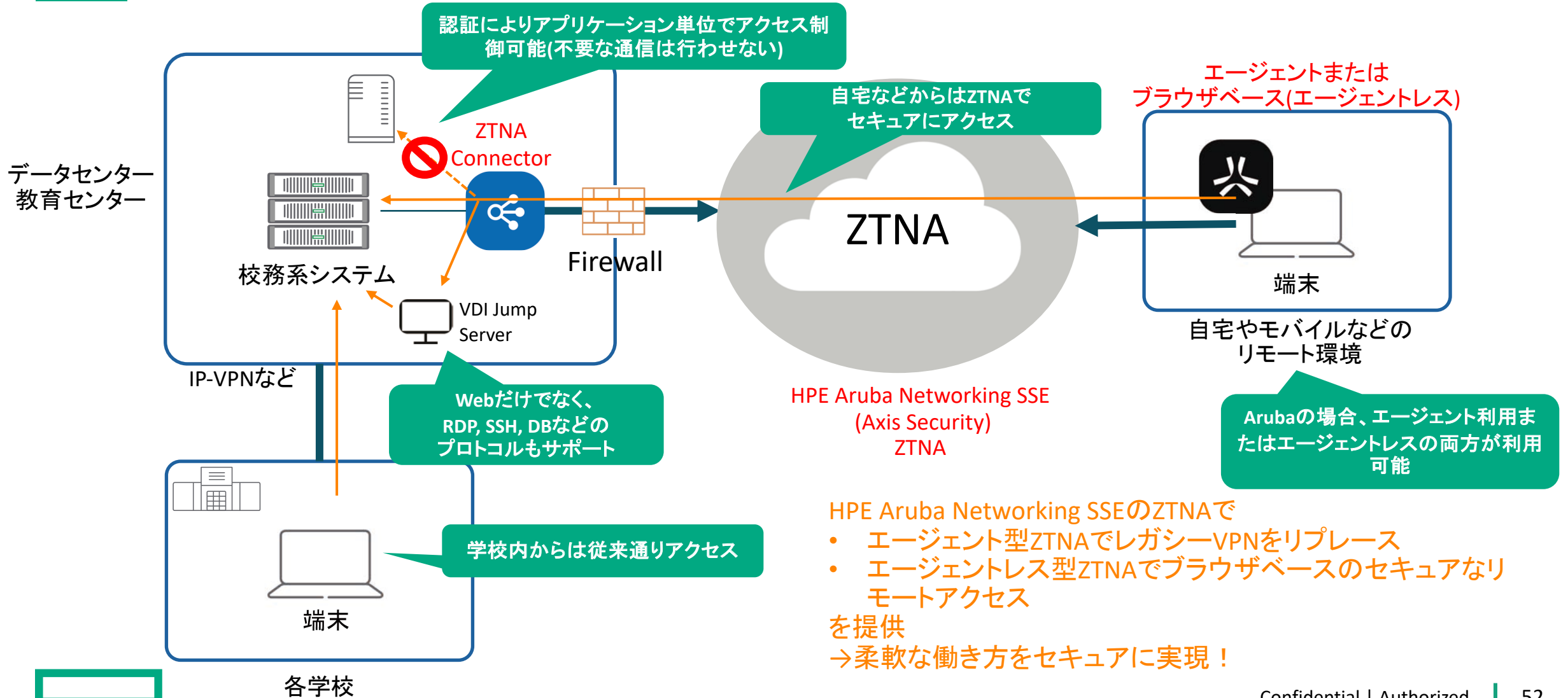
ZTNAの場合クラウドがハブとなりクライアントの通信をZTNA Connectorへ中継するような仕組みになります。AgentとConnectorがクラウドセキュリティとセッションを確立し、確立したセッションを介して到達性を確保します。



- ✓ インターネットに晒す必要無
- ✓ DDoS/脆弱性の対処も必要無
- ✓ トラフィック量が増加したらオートスケーリング

HPE Aruba Networking SSE : ZTNA (Zero Trust Network Access)

ArubaのSSEソリューションによる校務系システムへのセキュアアクセス



「GIGA スクール構想の実現に向けたクラウドの活用を前提とした今後の推奨ネットワーク構成」への HPE Aruba Networkingによる対応

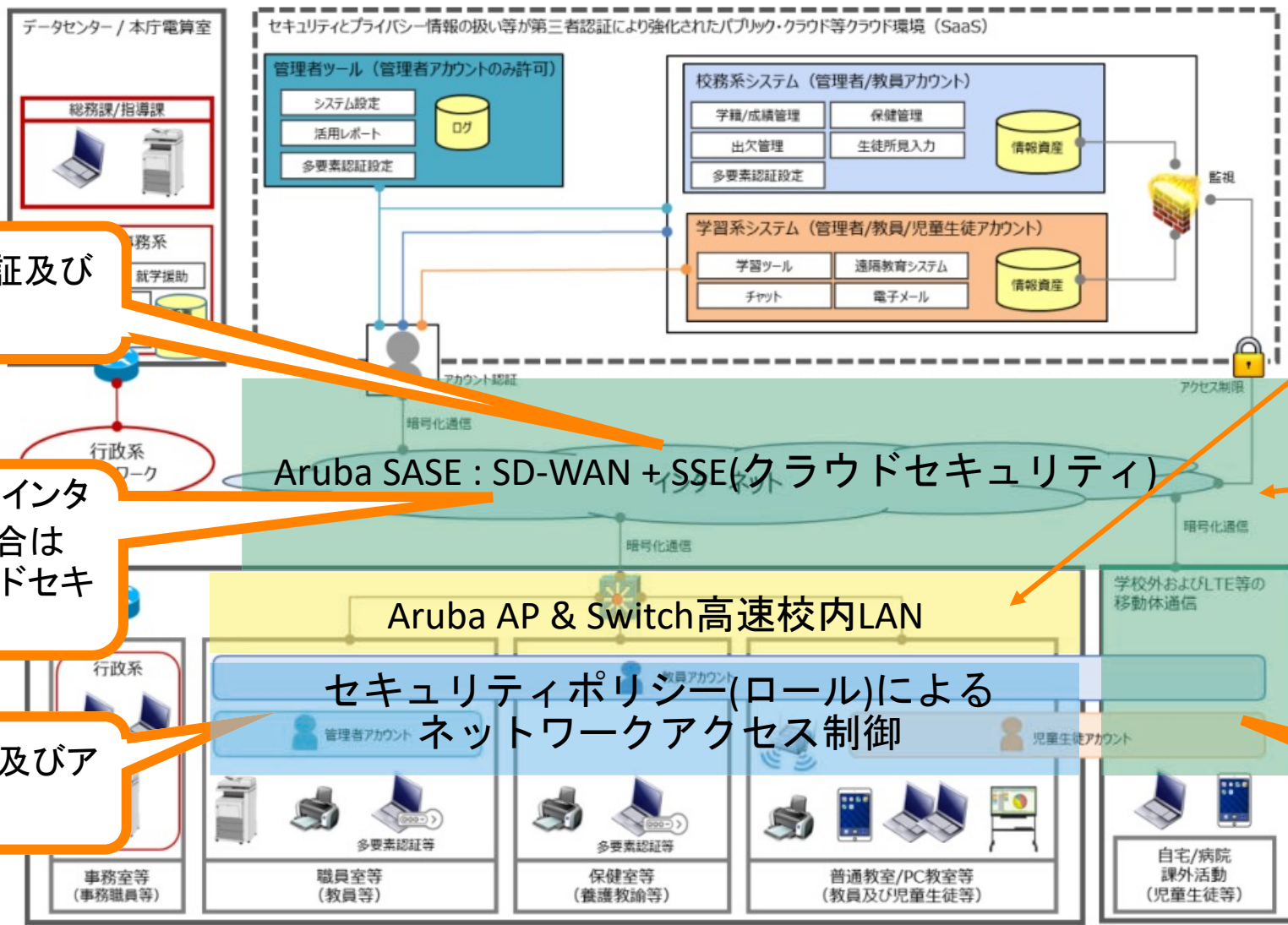
Arubaならどこでも
アクセス制御対応

SSE利用時における認証及び
アクセス制御の徹底

学校-センター間接続&インター
ネット直接接続の場合は
SD-WANでLBO + クラウドセキュ
リティ含めて対応

校内LANにおける認証及びア
クセス制御の徹底

校務系端末の持ち
出しにも対応



ネットワーク管理
クラウド認証



Aruba SSE
クラウドセキュリティ



Atmos SSE Platform

連携

各エリア営業担当の紹介とまとめ



各エリア営業担当

各エリアの担当営業と
是非連携をお願いいたします



本日のまとめ

GIGAスクール関連の動向は注視しつつお客様の課題や要望を把握し、情報提供や提案をHPE Arubaと一緒に取組みましょう！

HPE Arubaが考えるGIGAスクールネットワークの課題と対応

カテゴリ	課題	対応
アセスメント	快適に利用できるネットワークかを確認したい	<ul style="list-style-type: none">Aruba UXIによる端末目線のネットワーク可視化で支援
通信速度	GIGAスクール端末及びネットワーク導入後のWi-Fiが遅い、切れるなどの問題がある	<ul style="list-style-type: none">ネットワークボトルネックの把握ClientMatchによる最適なAPへの接続無線APのアップグレードスイッチのアップリンク強化
	インターネット向けトラフィック増大により、回線を圧迫している	<ul style="list-style-type: none">インターネット接続形態の変更、Aruba SD-WANによるLBOや通信の見える化
セキュリティ	端末のネットワーク認証をしていないので、セキュリティに不安がある	<ul style="list-style-type: none">認証の導入クラウドの認証サーバー Cloud Auth活用でサーバーレス認証
	学校個別接続構成(LBO)を利用する場合のセキュリティが不安	<ul style="list-style-type: none">クラウドセキュリティとの連携
運用	無線LANの見える化ができていない	<ul style="list-style-type: none">Aruba Centralによる機器だけでなく接続端末も含めた見える化
	専門家でない職員のための運用負荷軽減が必要	<ul style="list-style-type: none">Aruba Centralによるサーバーレス運用、ゼロタッチによる機器追加・交換対応、AI InsightやAI Searchによる運用サポート
校務系端末	先生の在宅ワーク向けにセキュアなリモートアクセス整備が必要	<ul style="list-style-type: none">ArubaのZTNAによるセキュアなリモートアクセス

HPE Arubaは今後もパートナー様と共に学校ネットワークへ貢献します

Thank you!

ウェビナー終了後、アンケートが表示されますので、
回答のご協力をお願いいたします。

