

世界初のクラウドAI型無線LANのご紹介 ～つながらない・遅いを解決します！～

Juniper Networks
Mist Solutions
Kentaro Koba (kkoba@juniper.net)
2019/June

©2019 Mist Systems. Proprietary & Confidential

Juniper Business Use Only



世界は変革していますが、無線環境は？





Brett Galloway

Co-founder & Chairman

Cisco, Airespace



Sujai Hajela

Co-founder, President & CEO

Cisco, Motorola, Symbol



Bob Friday

Co-founder & CTO

Cisco, Airespace, Metricom



Sudheer Matta

VP Products

Cisco, Trapeze



Tom Wilburn

VP Sales

Cisco, Airespace,

- 2014年Brett Galloway, Sujai Hajela, Bob Fridayにより創業
- 2016年製品出荷開始
- 2019年4月ジュニパーネットワークスによる買収が完了**
- 802.11, e, k, r, u, v, w, ac (100+ patents)等主要なスタンダード策定に貢献
- 業界初の無線LANコントローラーとRRM (Radio Resource Management) 機能を開発
- 無線LAN業界で使用されているコードの70%に関わる開発陣

Mistのゴール：可視化出来ない Wi-Fi からの脱却



アクセスポイントが稼働していてもユーザが快適とは限らない

AIエンジン - Marvis

- アクション可能な詳細を可視化
- 観測可能なサービスレベルの提供
- ダイナミックパケットキャプチャ
- 予兆による推奨機能
- 高精度の位置情報
- 業界初で唯一のAI+自然言語処理での仮想アシスタント機能

Mist クラウド



Mist アクセスポイント



AP61
アウトドア
(Wi-Fi 4x4,
3rd Radio sensor,
BLE)



AP41
インドア
(Wi-Fi 4x4,
3rd Radio sensor,
BLE, IoT)



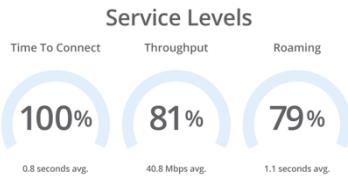
AP21
インドア
(Wi-Fi 2x2, BLE)



BT11
インドア
(BLE)

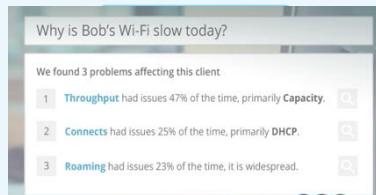
プラットフォームで提供されるサービス

Wi-Fi Assurance



サービスレベル管理、イベント相関、自動パケットキャプチャ、完全なWLAN プラットフォーム...

Virtual Network Assistant



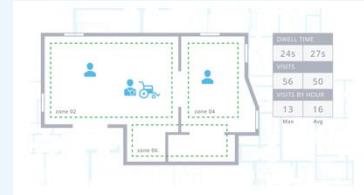
自然言語クエリと
統合されたヘルプデスク
機能

BLE Engagement



コンテキスト情報を
モバイルデバイスにPush
(方向、通知など)

BLE Asset Visibility



リアルタイム性の高い、
資産管理とトラフィック
分析

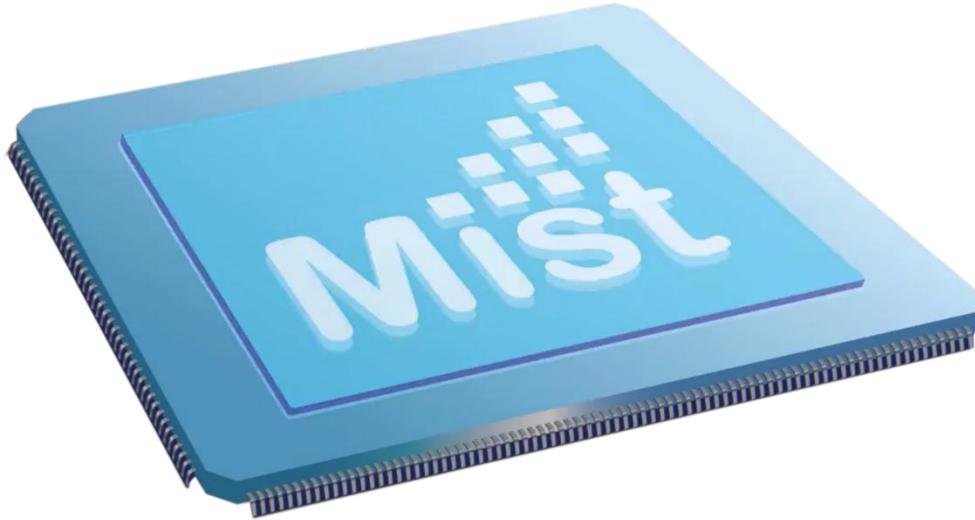
Mist が提供するWi-Fiは
「予測可能」「高信頼性」「測定可能」

高精度の屋内位置情報
(電池を利用する既存の物理ビーコン無し)

Why Mist?



Mistはアクセスポイントの新たなデザインから開発を実施



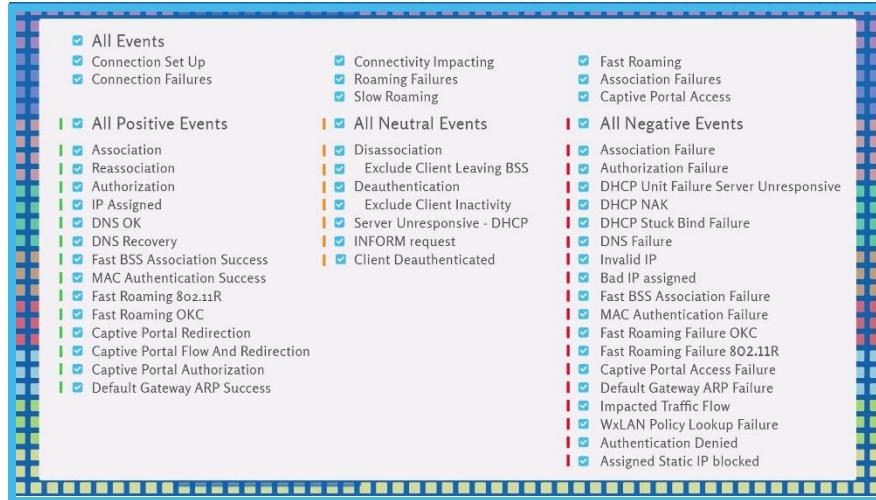
Mistデザインによる独自コントロールプレーンをAPに搭載

クラウドとAIによりWiFi環境全体、各クライアントの状況を把握



AP側で収集可能なすべての情報を収集し、クラウドへ送付

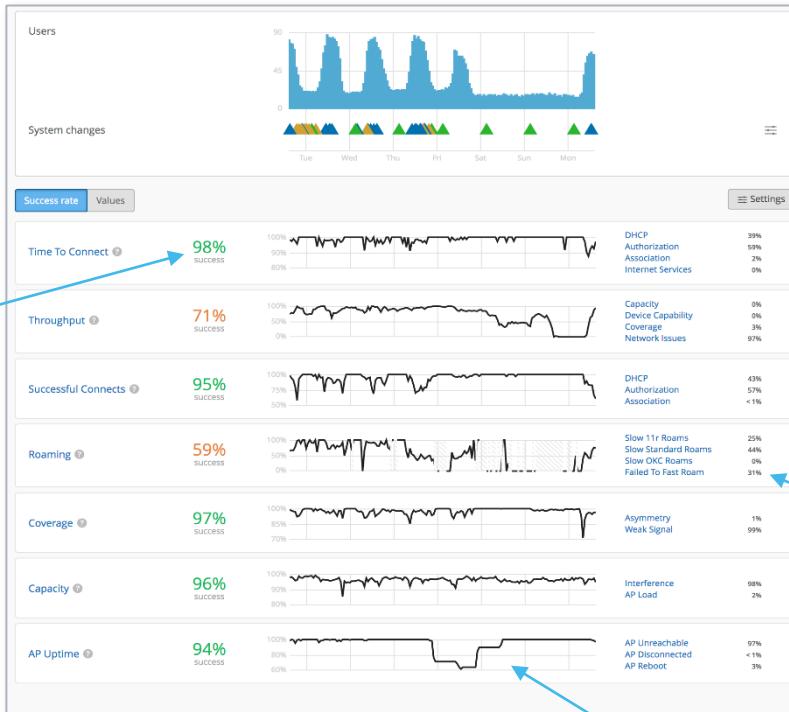
クラウドとAIによりWiFi環境全体、各クライアントの状況を把握



100種類以上の“pre” & “post”コネクション状況をリアルタイムに管理

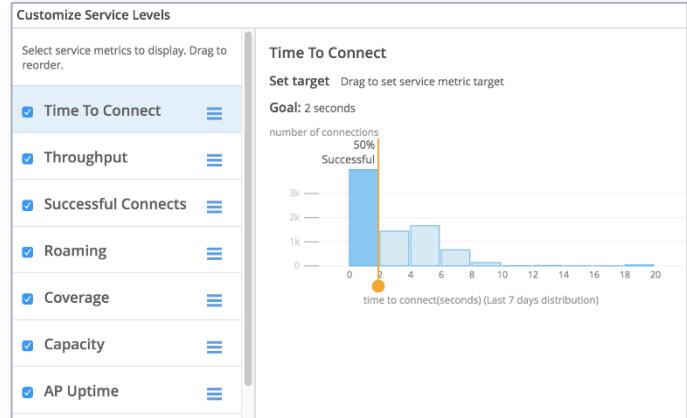
SLE(Service Level Expectation)機能

マシンラーニングによりWiFi環境の現状を解析し、視覚的に表示



SLEを満たしているのか?

7個の指標に対してSLEを独自で設定可能

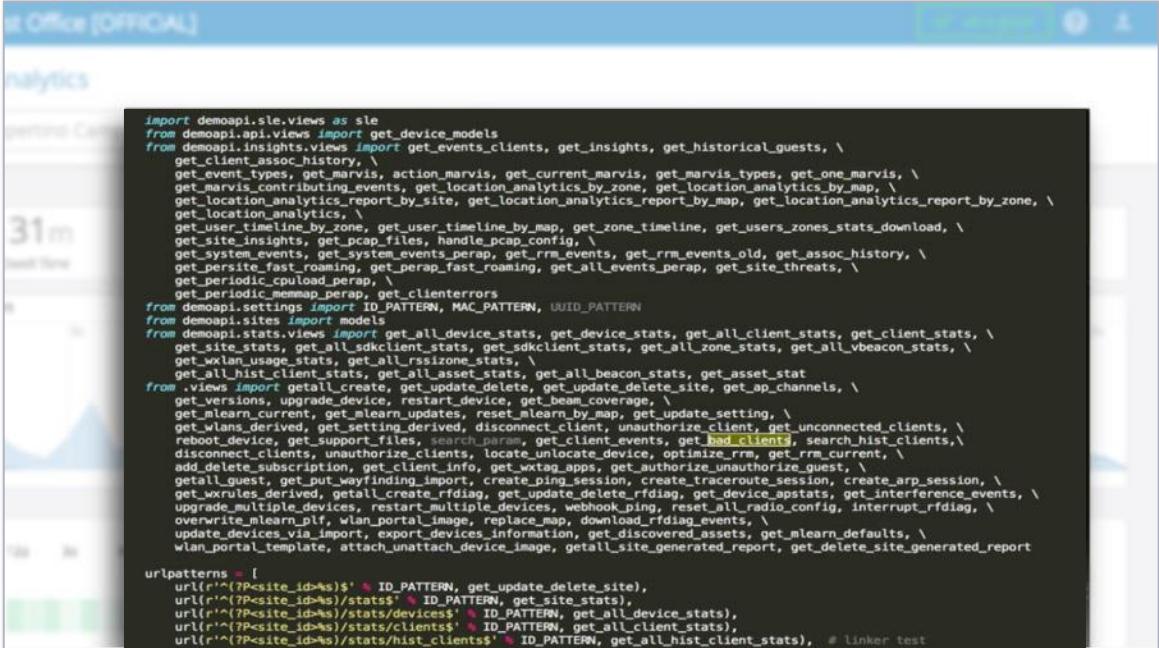


問題の原因は?

どの時点で問題は発生していたのか?

- データ抽出
- システム変更の自動化
- 自動アラート
- サービス品質 (QoS) 管理
- OpenConfigにも対応

2019年1月

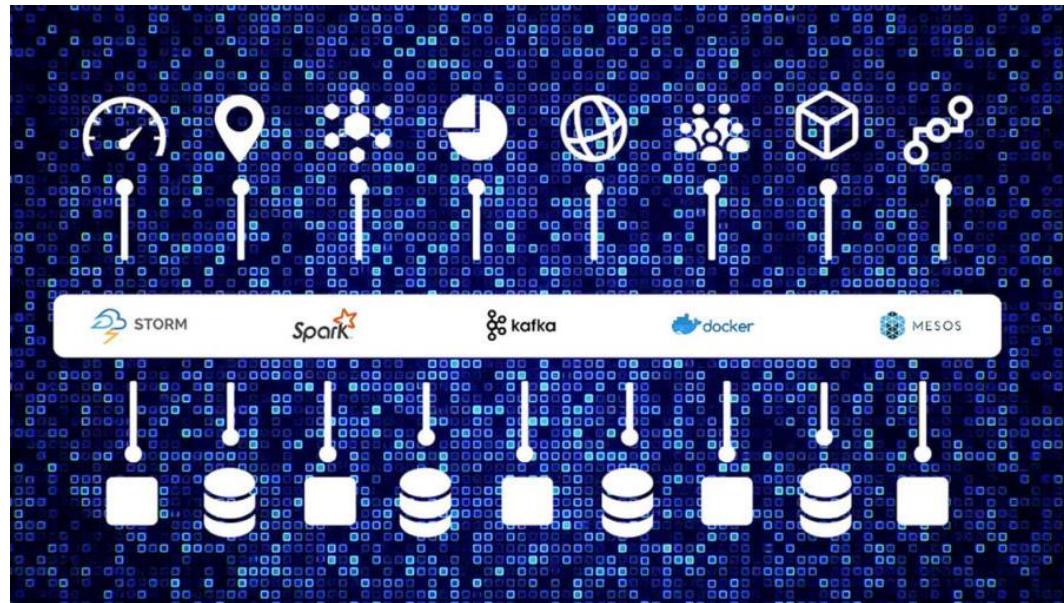


The screenshot shows a Microsoft Word document with a blue header bar. The main content area contains a large block of Python code. The code is a script for a Django-style application, defining URLs and views for various API endpoints. The endpoints include methods for getting device models, client history, event types, contributing events, location analytics, user timelines, site insights, PCAP files, system events, and various management functions like creating, updating, and deleting devices and sites. The code uses regular expressions for URL patterns and imports from modules like `demopapi.sle.views`, `demopapi.insights.views`, and `demopapi.stats.views`.

```
import demopapi.sle.views as sle
from demopapi.api.views import get_device_models
from demopapi.insights.views import get_events_clients, get_insights, get_historical_guests, \
    get_client_assoc_history, \
    get_event_types, get_marvis, action_marvis, get_current_marvis, get_marvis_types, get_one_marvis, \
    get_marvis_contributing_events, get_location_analytics_by_zone, get_location_analytics_by_map, \
    get_location_analytics_report_by_site, get_location_analytics_report_by_map, get_location_analytics_report_by_zone, \
    get_location_analytics, \
    get_user_timeline_by_zone, get_user_timeline_by_map, get_zone_timeline, get_users_zones_stats_download, \
    get_site_insights, get_pcap_files, handle_pcap_config, \
    get_system_events, get_system_events_perap, get_rrm_events, get_rrm_events_old, get_assoc_history, \
    get_persiste_fast_roaming, get_perap_fast_roaming, get_all_events_perap, get_site_threats, \
    get_periodic_cplupload_perap, \
    get_periodic_cmapmap_perap, get_clienterrors
from demopapi.settings import ID_PATTERN, MAC_PATTERN, UUID_PATTERN
from demopapi.sites import models
from demopapi.stats.views import get_all_device_state, get_device_stats, get_all_client_stats, get_client_stats, \
    get_site_stats, get_all_sdkclient_stats, get_sdkclient_stats, get_all_zone_stats, get_all_vbeacon_stats, \
    get_wlan_usage_stats, get_all_rsszone_stats, \
    get_all_hist_client_stats, get_all_asset_stats, get_all_beacon_stats, get_asset_stat
from views import get_all_create, get_update_delete, get_update_delete_site, get_ap_channels, \
    get_versions, upgrade_device, restart_device, get_beam_coverage, \
    get_mlearn_current, get_mlearn_updates, reset_mlearn_by_map, get_update_setting, \
    get_wlans_derived, get_setting_derived, disconnect_client, unauthorize_client, get_unconnected_clients, \
    reboot_device, get_support_files, search_param, get_client_events, get_bad_clients, search_hist_clients, \
    disconnect_clients, unauthorize_clients, locate_unlocate_device, optimize_rrm, get_rrm_current, \
    add_delete_subscription, get_client_info, get_wxtag_apps, get_authorize_unauthorize_guest, \
    get_all_guest, get_put_wayfinding_import, create_ping_session, create_traceroute_session, create_arp_session, \
    get_wxrules_derived, get_all_create_rfdiag, get_update_delete_rfdiag, get_device_apstats, get_interference_events, \
    upgrade_multiple_devices, restart_multiple_devices, webhook_ping, reset_all_radio_config, interrupt_rfdiag, \
    overwrite_mlearn_pif, wlan_portal_image, replace_map, download_rfdiag_events, \
    update_devices_via_import, export_devices_information, get_discovered_assets, get_mlearn_defaults, \
    wlan_portal_template, attach_unattach_device_image, get_all_site_generated_report, get_delete_site_generated_report

urlpatterns = [
    url(r'^(?P<site_id>[\w-]+)$' % ID_PATTERN, get_update_delete_site),
    url(r'^(?P<site_id>[\w-]+)/stats$' % ID_PATTERN, get_site_stats),
    url(r'^(?P<site_id>[\w-]+)/stats/devices$' % ID_PATTERN, get_all_device_stats),
    url(r'^(?P<site_id>[\w-]+)/stats/clients$' % ID_PATTERN, get_all_client_stats),
    url(r'^(?P<site_id>[\w-]+)/stats/hist_clients$' % ID_PATTERN, get_all_hist_client_stats), # Linker test
]
```

ミストのみが提供する
アジャイル型マイクロサービスアーキテクチャ：



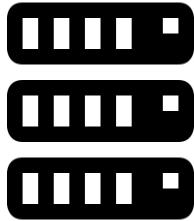
実環境での利点例：



KRACK ATTACK

- Mistでは数分以内にAPのファームウェアアップグレードにて対応可能となりリスクの最小化が可能
- モノリシック（単一ソフトウェア）のコントローラー型ではパッチが提供されてもアップグレード計画に数ヶ月が必要

AIで無線ネットワークインフラの課題を解決



オンプレミス型ネットワーク

- ⚠ 詳細な状態表示可能だが見にくい
- ✗ オペレーション&コンポーネントが複雑
- ⚠ 該当Logの抽出・障害解析が出来るが複雑



クラウド型ネットワーク

- ⚠ シンプルだが少ない状態の可視化
- ✓ シンプルなオペレーション
- ✗ 十分なLogがないため障害解析ができない

それぞれの課題をAIで解決

Logの分類・関連付け・分析



AIエンジンを利用したクラウド型ネットワーク

- ✓ AIエンジンですべてのLogを分析し、クライアントの体感を表示
- ✓ シンプルなオペレーション
- ✓ 詳細なLogを保持し、AIエンジンで障害の根本原因分析まで提供可能
- ✓ 位置情報（BLE）も同一プラットフォームで提供

AI(人工知能)を基にした 特徴的機能例：



電波調整(Radio Resource Management)機能
アノマリー（異常）検知機能
ダイナミックパケットキャプチャー機能

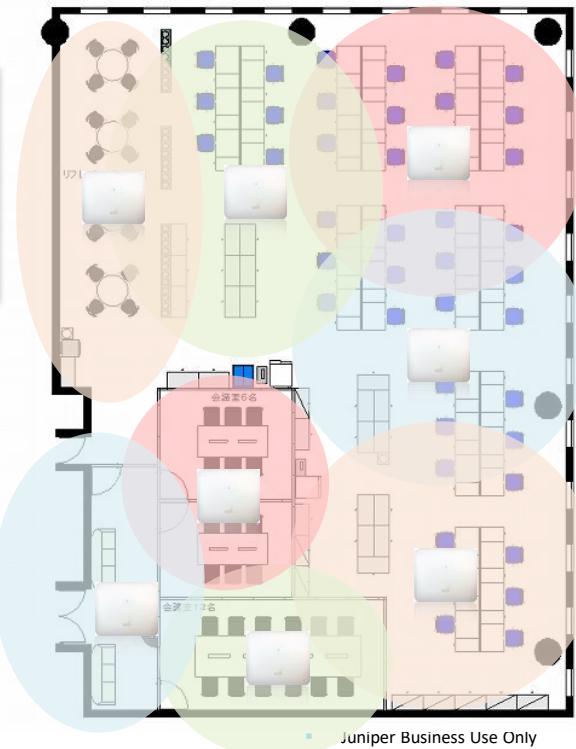
ミストはAIでお客様の電波環境とクライアントの状態を学習します

- 24時間お客様環境をモニタしAIエンジンで学習

ランチタイム前後は
電子レンジがフル稼働



来客者がデザリング



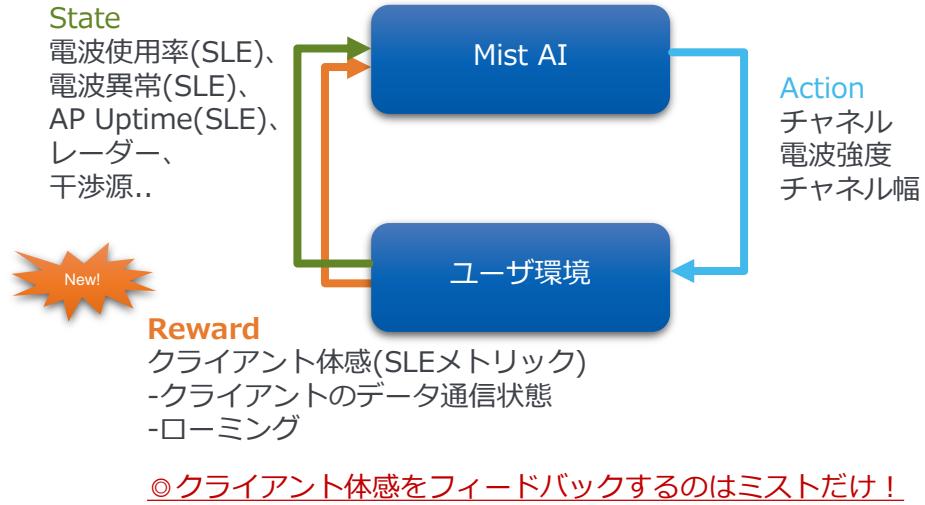
デスクエリアは
AM中は混雑



会議室はいつも
埋まっている



AIで端末が最適に通信出来る環境に電波調整



24/7での傾向をモニタ
→曜日や時間によって電波や
人、端末などの環境の変化に対
応

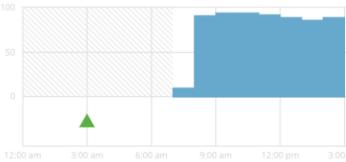


電波環境だけではなく、
ユーザ体感情報もフィードバック
→クライアント体感の最適化を
実現する電波調整を行う

AIエンジンで可視化したクライアントSLEを電波の自動調整に活かす事によって、
クライアント端末に最適な電波環境を提供することが可能

ベースラインから外れた異常を検知し根本原因分析

Users



System changes



Success Rate Values

Time to Connect 86% success



DHCP Authorization Association Internet Service

Throughput 97% success



Roaming 99% success



Successful Connects 49% success



DHCP Authorization Association

99% 0%

Coverage 95% success



Asymmetry Downlink Weak Signal Asymmetry Uplink

0% 39% 61%

Capacity 93% success



WiFi Interference AP Load Non WiFi Interference

72% 5% 23%

AP Uptime 100% success



AP Unreachable Switch Down AP Reboot Site Down

~% ~% ~% ~%

ANOMALY LIST

41.9% deviation 2 hr 20m

41.9% deviation from baseline

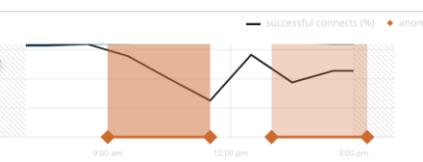
INVESTIGATE

01:00 PM, Nov 16 - 03:20 PM, Nov 16

Association Failure Reasons

- 114 Unspecified reason
- 312 Previous authentication no longer valid
- 4 Disassociated due to inactivity
- 13 Disassociated because sending STA is leaving (or has left) BSS
- 4 IEEE 802.1X authentication failed

業務時間帯にもかかわらず、
WiFi接続の成功率が下がっている



Successful connects (%) ● anomaly

ANOMALY LIST

41.9% deviation 2 hr 20m

23.8% deviation 2 hr 30m

Successful Connects 2 Anomalies

(click anomaly for more detail)

ミストなら発生した障害のパケットキャプチャ取れます

The screenshot shows the Mist Office [PRODUCTION] interface. On the left, the 'Time to Connect' section includes a 'Cause analysis' chart and a 'Timeline' section with a graph of failures over time. The 'Client Events' table on the right is highlighted with a yellow border and shows various DHCP-related events. A packet capture window at the bottom shows a list of bootp and DHCP messages. A blue arrow labeled '3' points to the 'VIEW INSIGHTS' button, and another blue arrow labeled '4' points to the 'Download Packet Capture' button.

1. * Cause analysis Select a metric to analyze

2. Level Metrics

3. VIEW INSIGHTS

4. Download Packet Capture

Time to Connect

100% Time to Connect

100% Throughput

Roaming

Successful Conn...

Coverage

Capacity

Timeline

Statistics

Timeline

Click or drag to zoom in

Failures

Attempts

DHCP

Authorization

Association

12:00 AM Oct 9 - 04:00 PM Oct 16

12:00 AM - 1:00 AM, Oct 9: Bytes: no data, 0.00 Mbps

Client Events

	7 Total	4 Good	1 Neutral	2 Bad
Authorization Failure	Mist Reception (Replaced)	07/10/08:499 PM, Oct 11		
Deauthentication	Mist Reception (Replaced)	05/01/06:160 AM, Oct 11		
Default Gateway ARP Success	Mist Reception (Replaced)	04/31/24:531 AM, Oct 11		
IP Assigned	Mist Reception (Replaced)	04/31/22:569 AM, Oct 11		
DHCP NAK	Mist Reception (Replaced)	04/31/17:685 AM, Oct 11		
Authorization	Mist Reception (Replaced)	04/31/17:569 AM, Oct 11		
Association	Mist Reception	04/31/17:468 AM, Oct 11		

Reason

DHCP NAK IP 0.0.0.0

Last Association 1.1 sec ago

BSSID 5c:b5:35:04:2c:91

RSSI -64 dBm

Number of Streams 2

VLAN 1

Failure Count 1

Requested IP Address 10.2.11.113

Transaction ID

Suggestion: IP address req. already assigned to some other client

Download Packet Capture

System changes

Juniper Business Use Only

©2019 Mist Systems. Proprietary & Confidential

1. 2. つながりにくい問題が発生
DHCPが原因

3. クライアントの詳細情報
Clients EventからDHCP NAK
(DHCPサーバからアドレスを
払い出されていない)

4. ダイナミックパケットキャプチャ
AIで異常の兆候を検知して
自動でキャプチャをスタート
障害時・後の調査に利用可能

現地でのキャプチャやオンラインの
必要性を極力削減

データがあるので解決までの時間短縮

障害対応時の実際の稼動の違い

オンプレミス型 WiFi

リモート キャプチャ機能なし



Logの調査
Logの精査に時間



ベンダサポートに
ケースオープン



エンジニアの予定確保
ユーザとの日程の調整



現地で電波調査&
パケットキャプチャ&
再現試験



⚠️ 再現待ち

クラウド型 WiFi

リモート キャプチャ機能あり



GUIで現状の調査
Logが残っていない



ベンダサポートに
ケースオープン



リモートから
パケットキャプチャを仕掛ける



必要に応じて
現地で再現試験



⚠️ 再現待ち



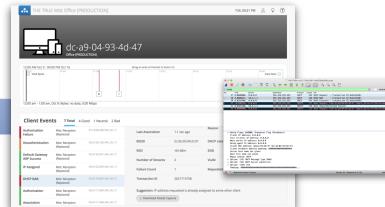
ダイナミック
パケットキャプチャ
あり



GUIでLogの調査
事象発生時の状態から
根本原因の分析



ベンダサポートに
ケースオープン
(必要ない場合も)



ダイナミックパケットキャプチャで
事象発生時のデータをチェック



調査完了！

顧客事例：すべての業種で広がるMistの選択

<p> Retail</p> <p>    </p> <p>Top E-commerce Company</p> <p> WILLIAMS-SONOMA</p> <p>    </p>	<p> Technology</p> <p> </p> <p>Top Internet Company</p> <p> Top Social Media Company</p> <p></p>
<p> Hospitality / Entertainment</p> <p>   </p> <p> </p>	<p> Education</p> <p>   </p> <p>   </p>
<p> Healthcare</p> <p>     </p>	<p> Transportation</p> <p> </p> <p>Global Airline (Fortune 100)</p> <p></p>
<p> Government</p> <p> </p>	<p> MSP</p> <p>   </p> <p></p>



Thank you.

ジュニパー・ブースへお越しください！

- Mistのダッシュボードのデモンストレーション
 - クライアントエクスペリエンスの可視化
 - ダイナミックパケットキャプチャ
 - vBLE位置情報サービス

ご案内いたします！

