

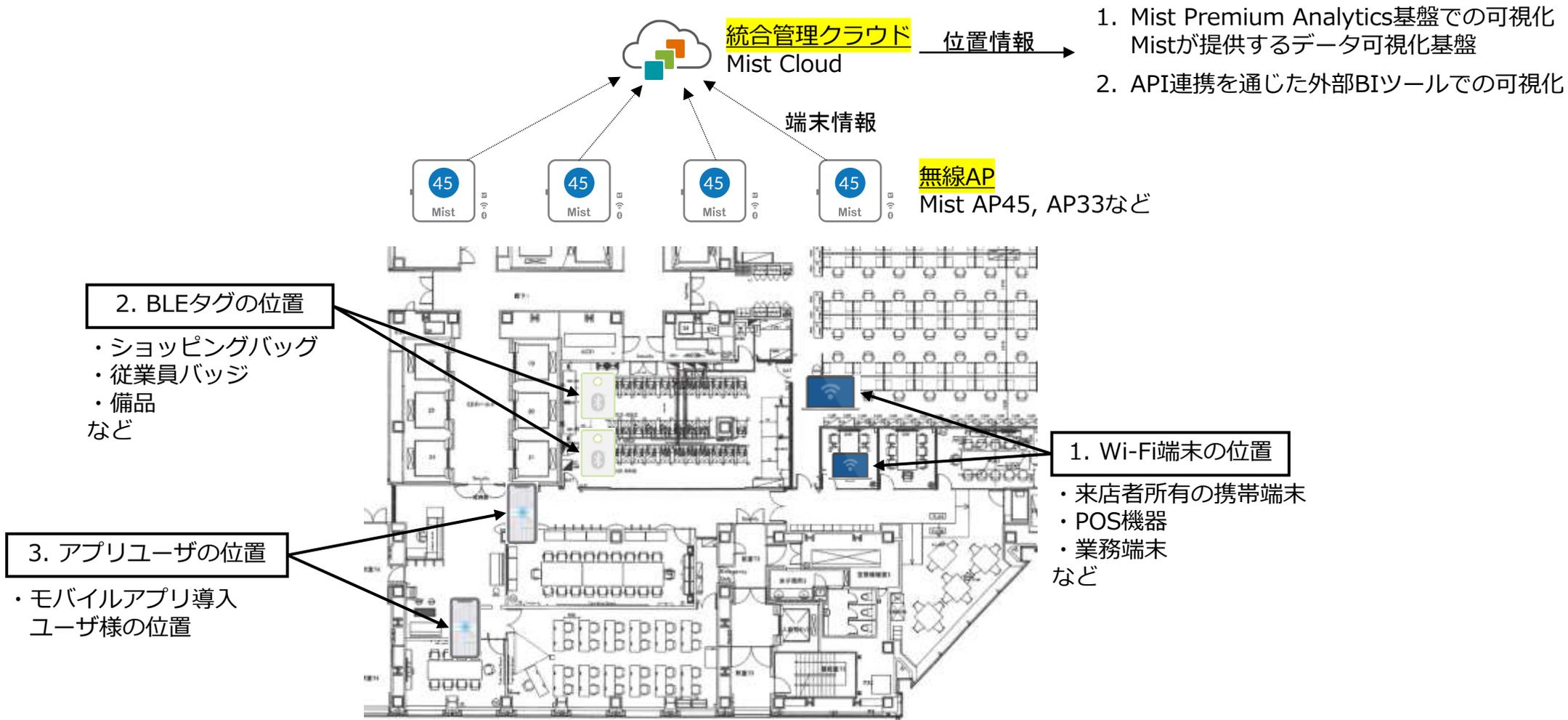
Mistユースケース： 位置情報による ビジネスインテリジェンス

山岸 祐大

エンタープライズソリューションアーキテクト
ジュニパーネットワークス株式会社

JUNIPER
NETWORKS®

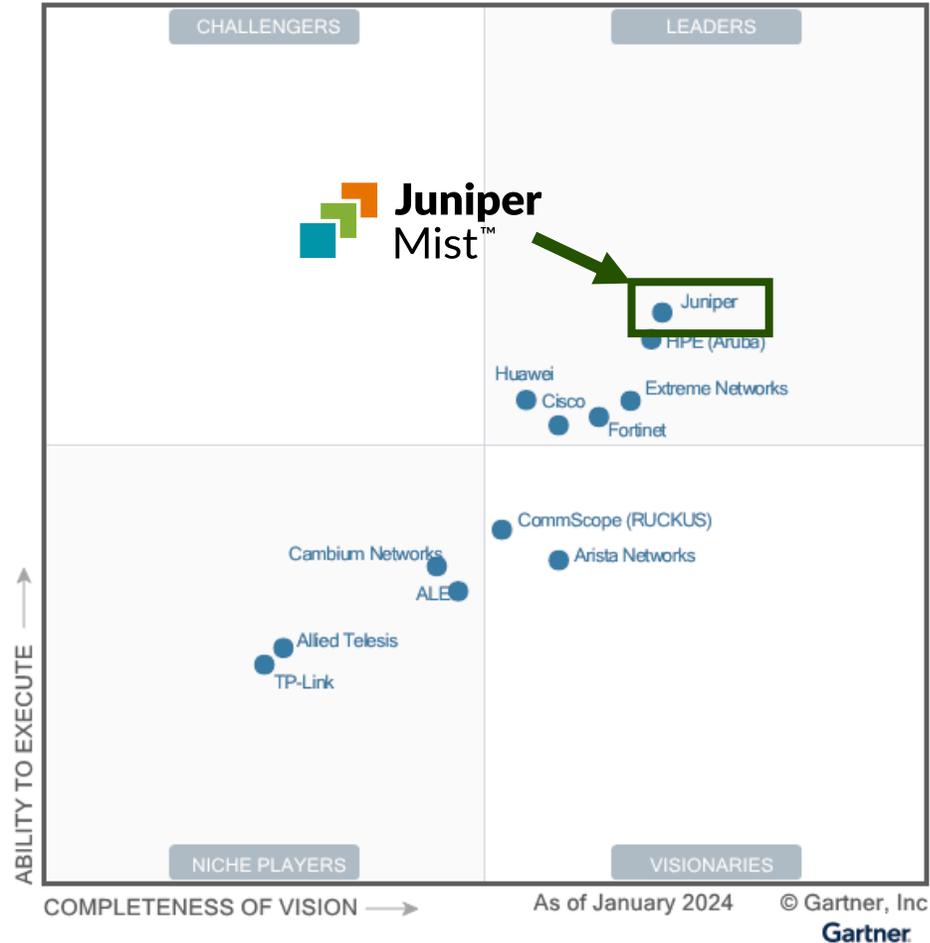
Mistが持つもう1つの機能: 位置情報



単純なWi-Fiインフラからビジネスプラットフォームへ

Indoor Locationでも“Leader”として評価される

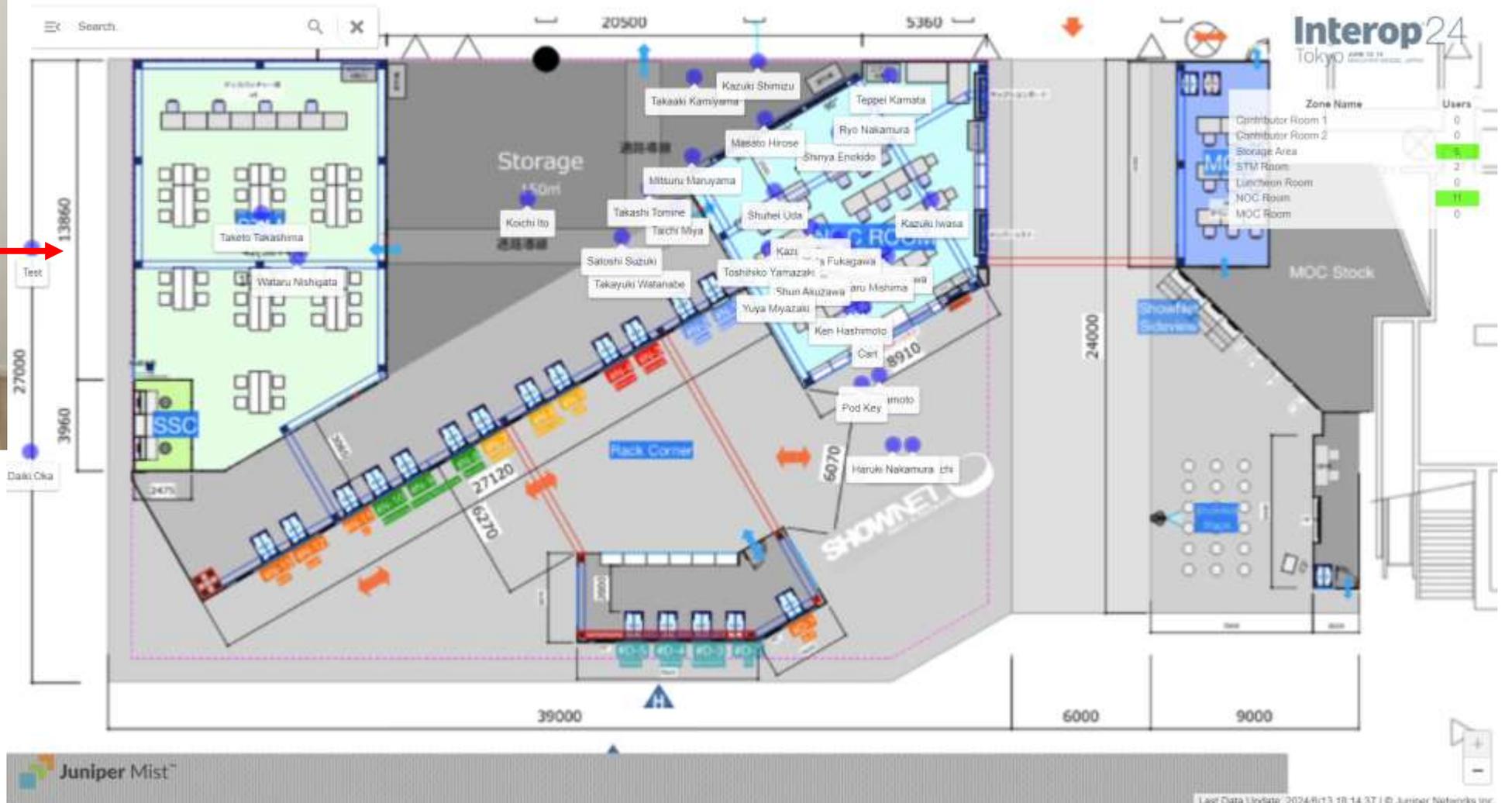
Enterprise Wired & Wireless LAN Infrastructure



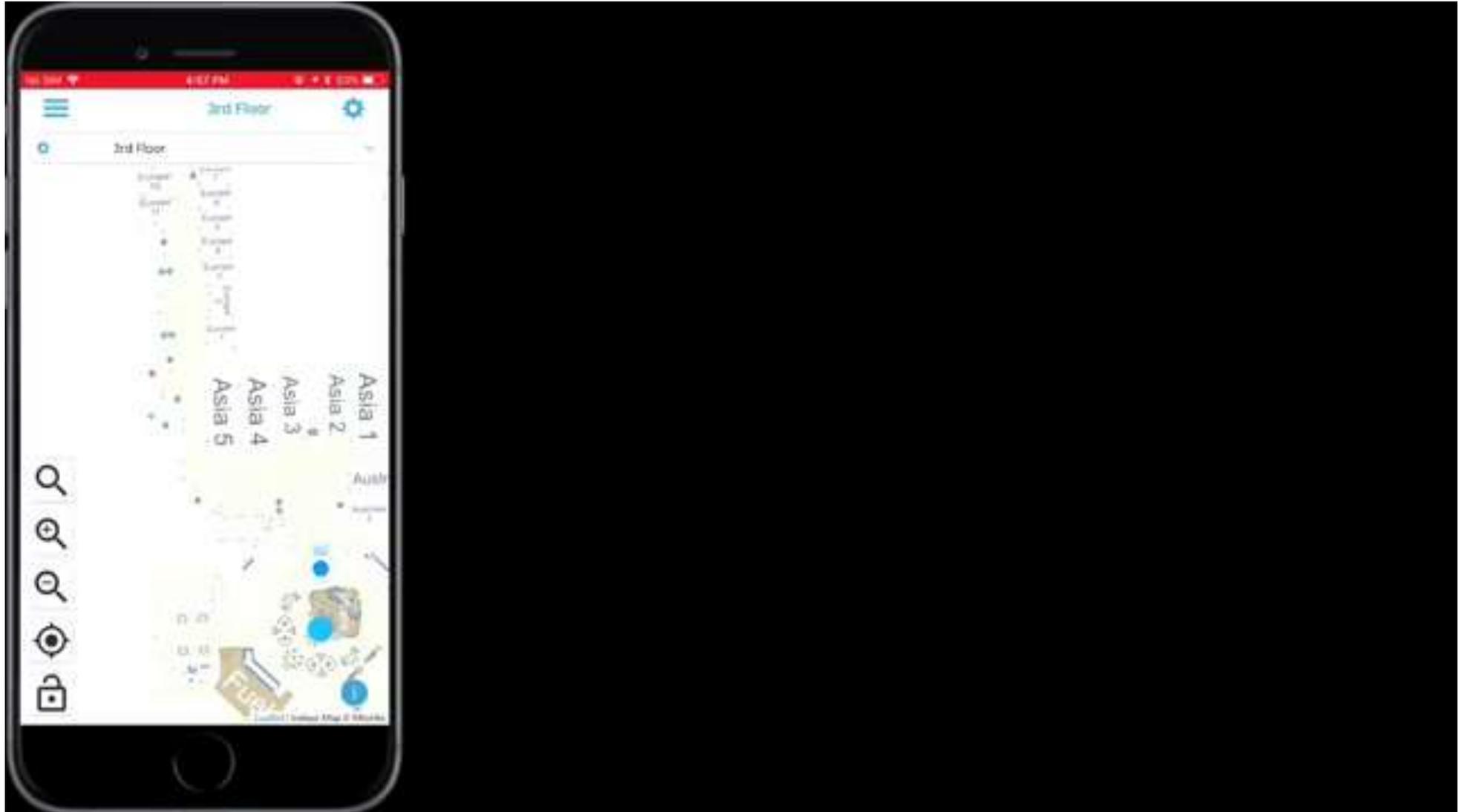
Indoor Location Services



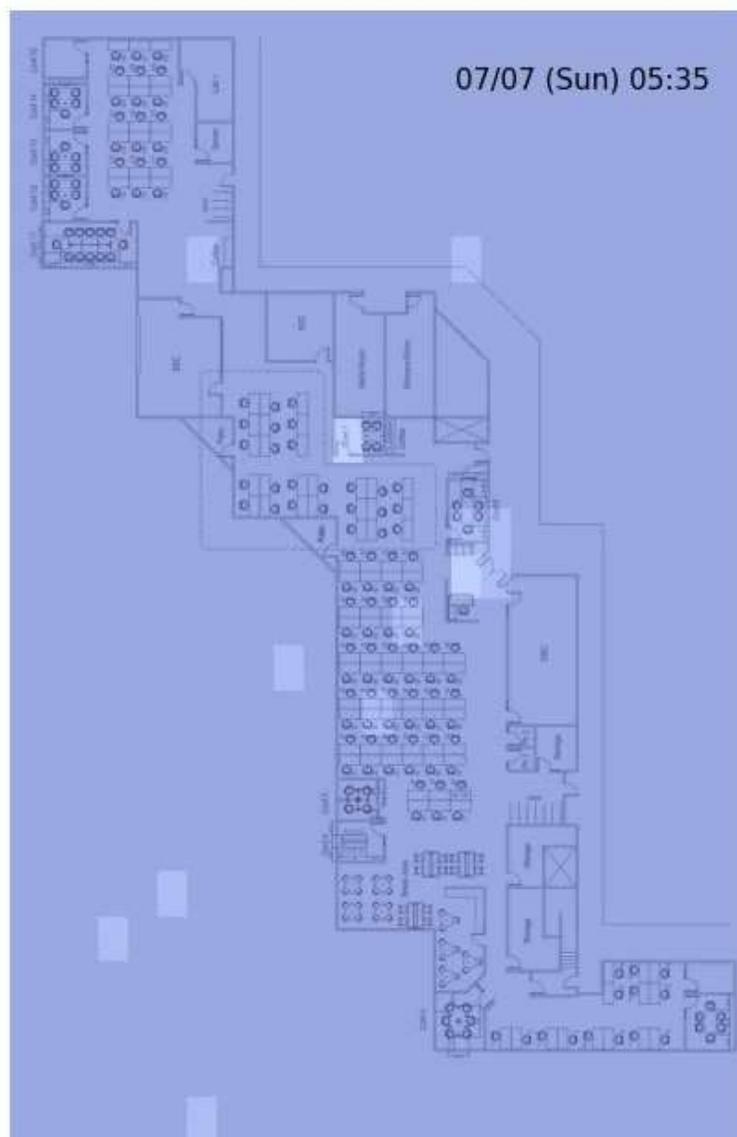
ユースケース1. 人や備品のリアルタイム可視化



ユースケース2. 屋内ナビゲーション



ユースケース3. 屋内の人流解析#1



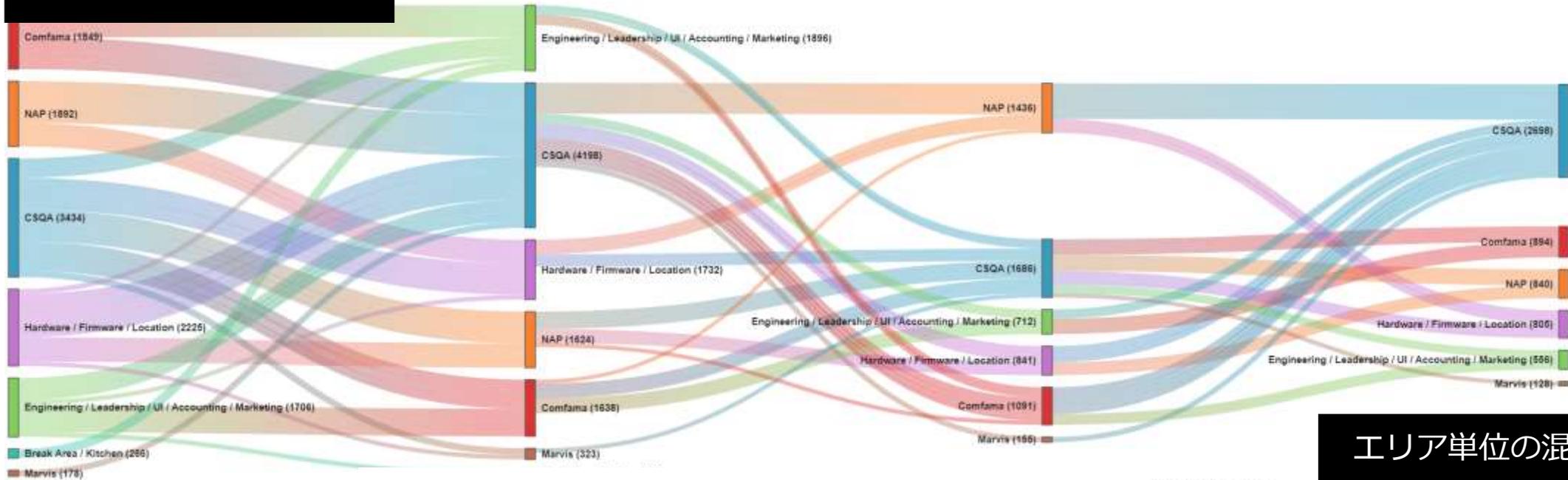
応用先例:

1. 店舗内における人流の可視化
2. 社員食堂やエレベーターホールの混雑状況可視化

ユースケース3. 屋内の人流解析#2

人のエリア移動傾向

Most frequent moves between zones

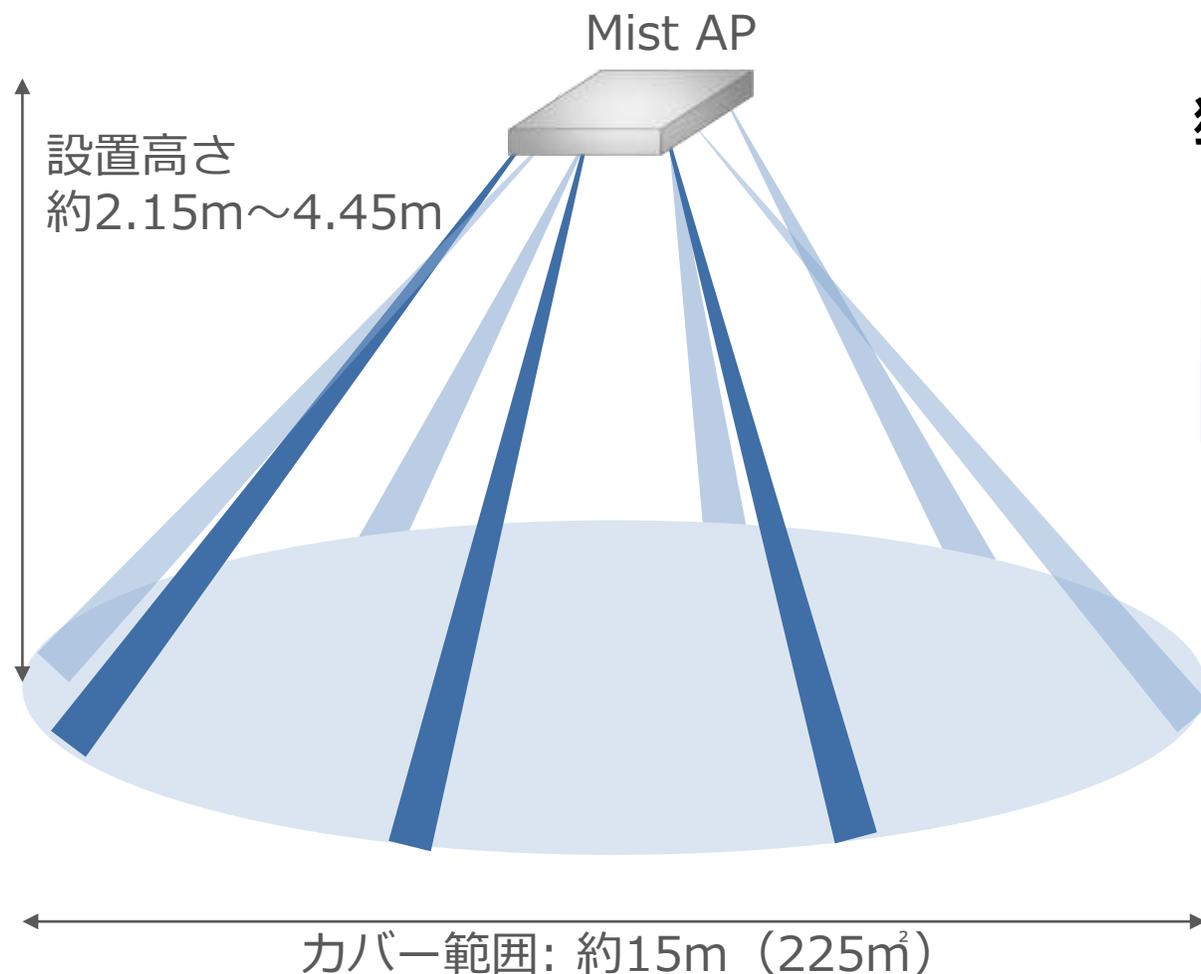


エリア単位の混雑状況

Zone heatmap

	Engineering / Leadership / UI / Accounting / Marketing r0001	CSQA r0002	Comfama r0003	Hardware / Firmware / Location r0004	Marvis r0005	NAP r0006	Skynet r0007	Break Area / Kitchen r0008	Reception/Lobby/Entrance r0009
Time period									
2024-10-08 07:45:00	12	0	2	0	0	0	0	0	0
2024-10-08 08:00:00	12	3	3	4	1	1	0	0	1
2024-10-08 08:15:00	13	4	2	4	2	2	1	0	1
2024-10-08 08:30:00	12	4	4	5	1	3	0	0	1
2024-10-08 08:45:00	13	4	4	6	1	2	0	0	2
2024-10-08 09:00:00	17	4	4	6	1	3	0	0	2
2024-10-08 09:15:00	16	7	2	5	2	0	0	0	1

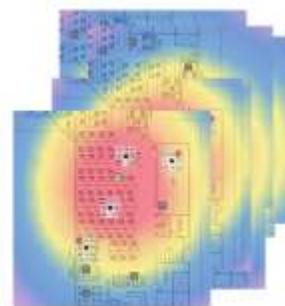
Mistが持つ高精度な位置情報機能



独自の特許技術で高精度な位置情報を実現:



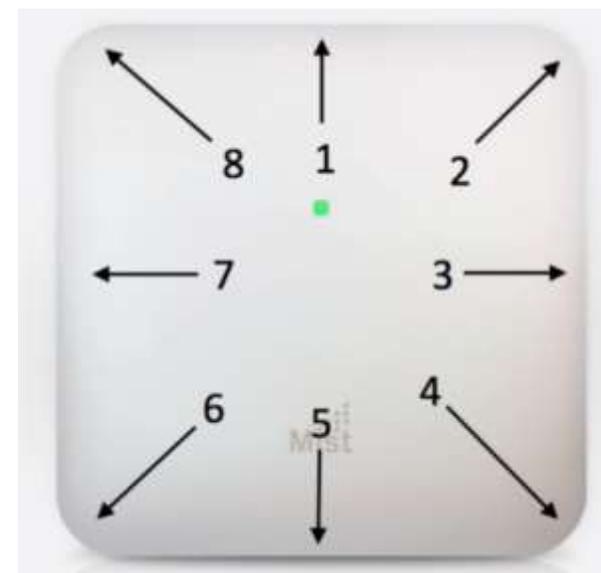
特徴1. ハードウェア
8本の「vBLEビーム」で
「方向」が分かるように



特徴2. アルゴリズム
8本のvBLEビーム強度と、
独自のアルゴリズムにより
端末の位置を算出

特徴1. ハードウェア

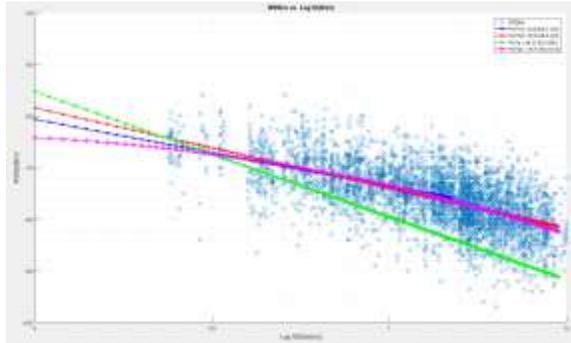
- Mist vBLE アレイ
 - 16本の指向性を持ったBluetoothアレイで構成
 - 8本はBLEエネルギーを外側に向ける反射鏡の役
 - 残りの8本は、8つの異なる方向を向く指向性アンテナで、BLEエネルギーを懐中電灯のように伝送
- AP Directional Beam Angle
 - 天井から床を下にしたときの45度以下が最適な角度
 - それ以上だと、半径が0の距離として扱われる
- AP Beams
 - 8本の指向性BLEアレイから放射
 - Mist SDKはこれを受信し、RSSIとデバイスのセンサー情報をクラウドへ送信
 - ビームの受信数が多いほど、クラウドへ送信される情報が増えて位置情報の精度が向上



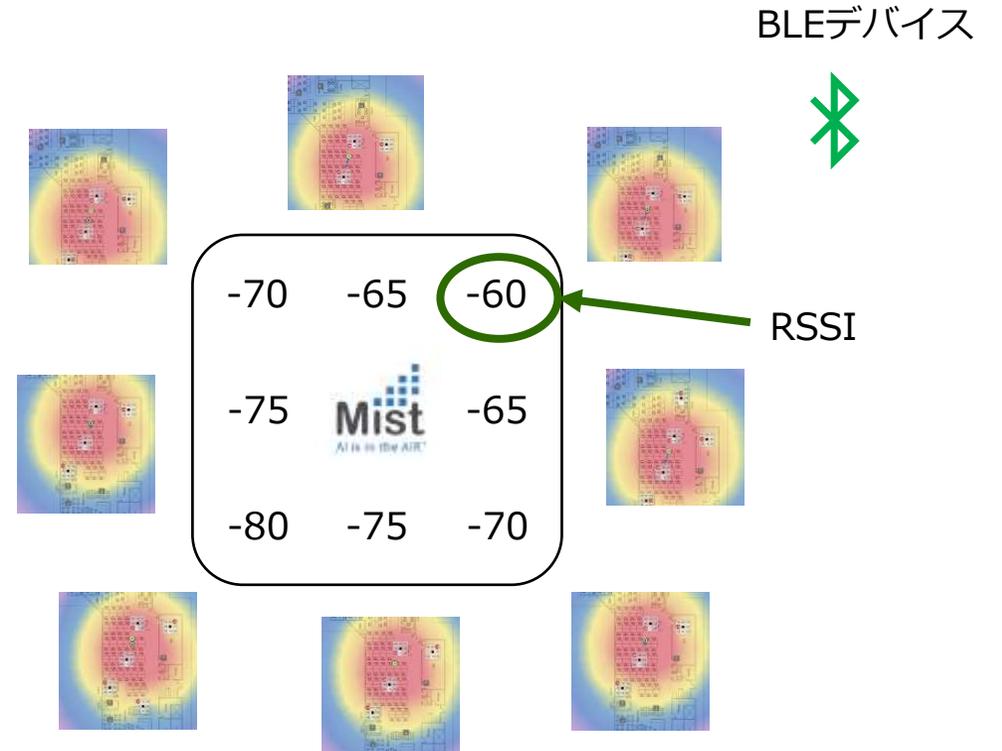
16本のアンテナを活用することで「方向」が分かる

特徴2. アルゴリズム

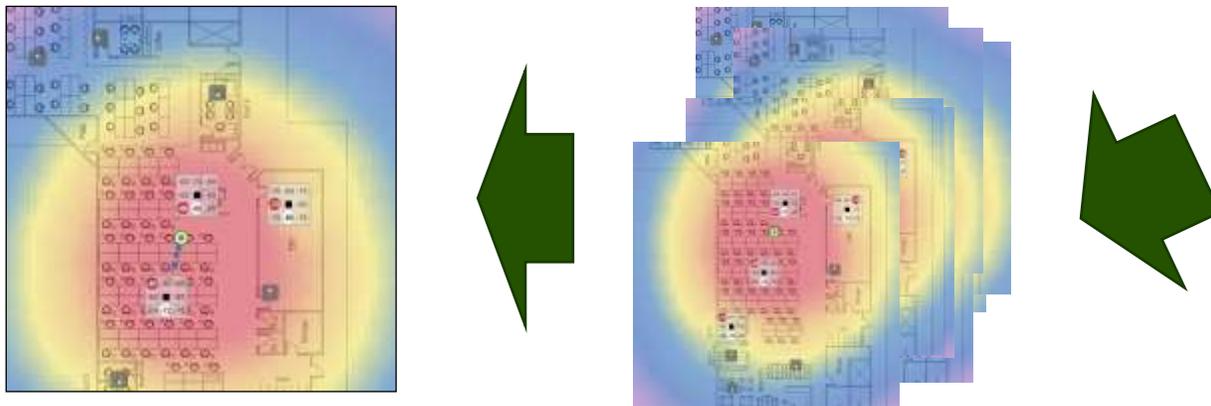
1. 機械学習によるPath Loss Formulaの評価と修正
⇒ 機種単位に異なる電波強度の見える方を位置推定に反映



2. 各アンテナでRSSIヒートマップを作成



3. 複数のアンテナ/APのヒートマップ情報から位置推定



機種単位での「見える方」を考慮し、多数のデータソースを使うことで高精度を実現

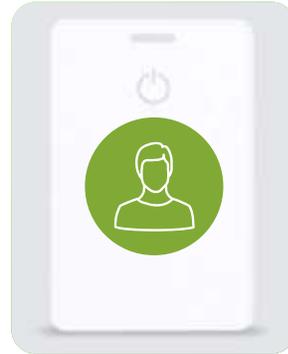
位置を取得できる端末

1. Wi-Fi有効端末



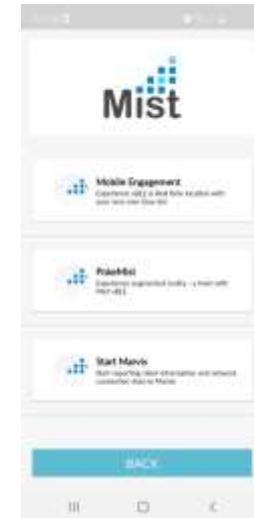
- 常時ON
- 精度: 5m - 10m
- 簡単
- リアルタイム性に難あり

2. BLEビーコン



- 常時ON
- 精度: 3m - 5m
- BLEビーコンを用意する必要あり

3. モバイルアプリ

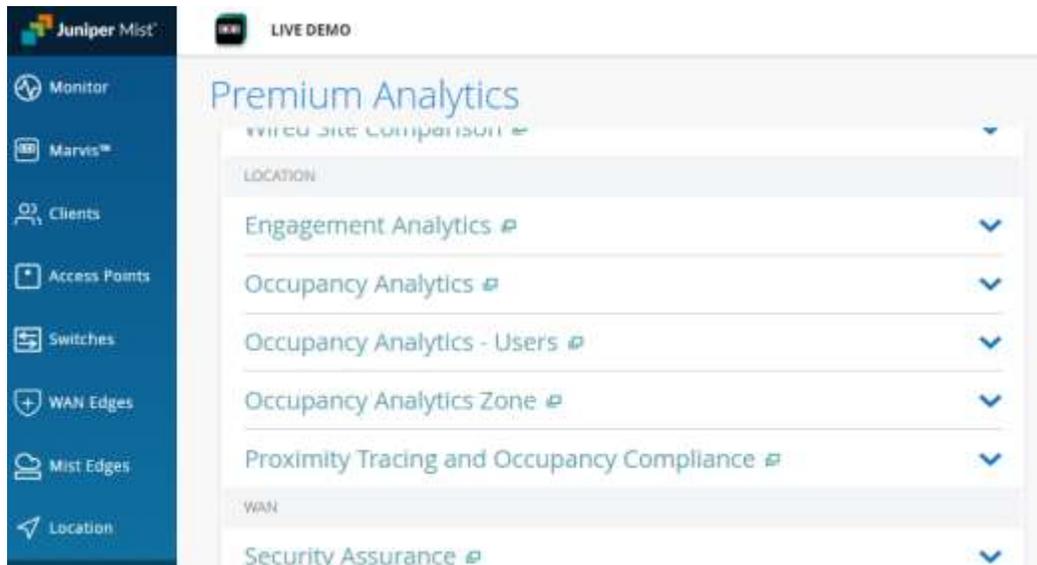


- 精度: 1m - 3m
- 双方向のコミュニケーション可能
- 高リアルタイム性
- Mist SDKを組み込んだモバイルアプリが必須

データ可視化手法1. Premium Analytics

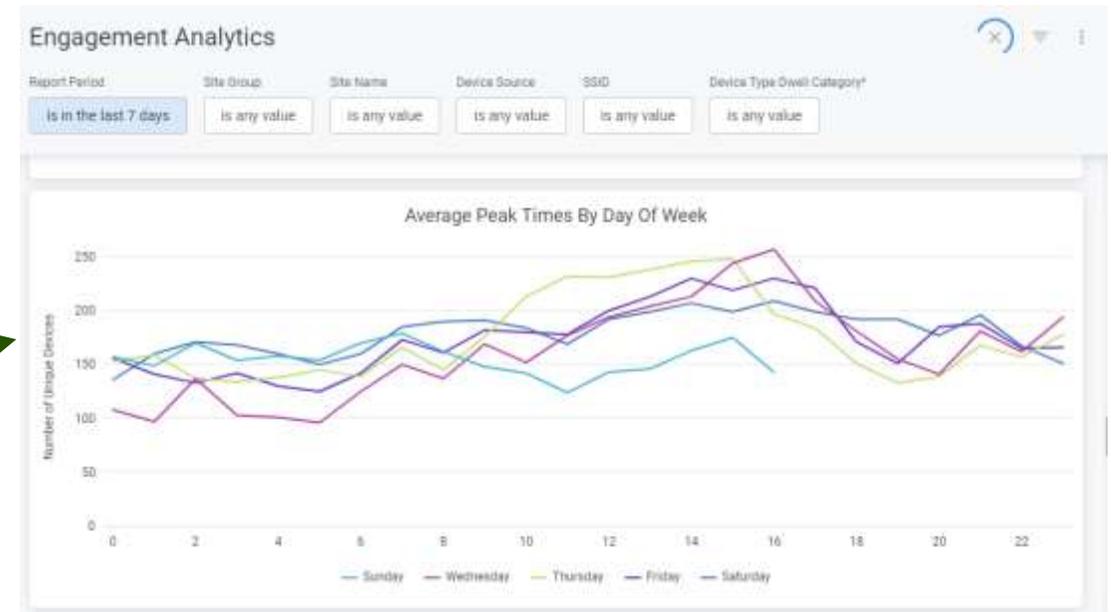
ダッシュボード選択画面

- Mist側で各ダッシュボードをサービスとして提供
- Wireless/Wired/WAN/Location/Otherの5つのカテゴリーで合計20以上のダッシュボードを提供



ダッシュボード画面

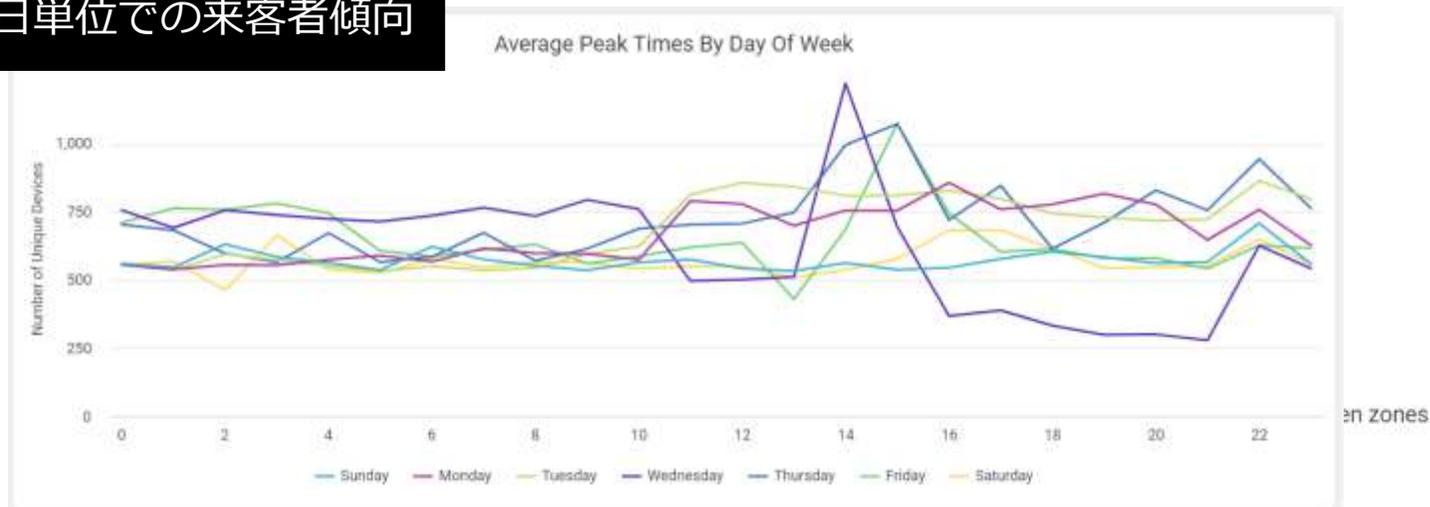
- よく使われるデータ分析結果をプリセット形式で提供
- データの簡易的な絞り込みが可能



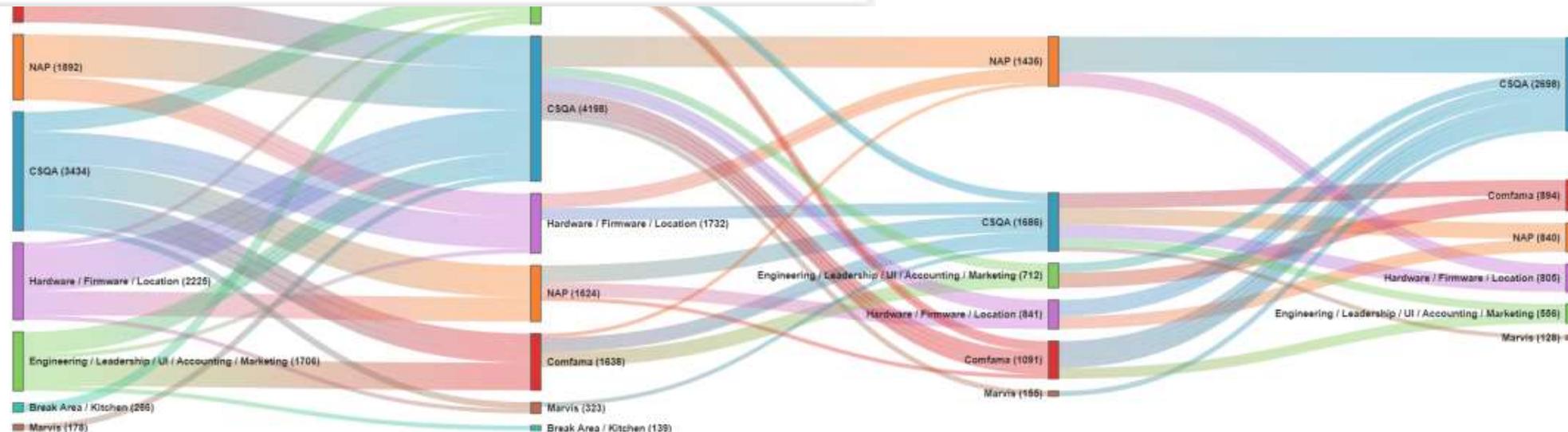
一般的によく使われるデータ分析結果をOne-Clickで可視化

Premium Analyticsダッシュボード例 #1

曜日単位での来客者傾向



ゾーン間での移動傾向分析



Premium Analyticsダッシュボード例 #2

エリア別端末数ランキング

Zone Ranking

Site Name	Map Name	Zone Name	Number of Unique Devices	Median Visit Dwell Mins	Average Minutes
Live-Demo	01 - Office	Comfama	3,969	1.316667	3.03
Live-Demo	01 - Office	Engineering / Leadership / U...	3,925	4	11.39
Live-Demo	01 - Office	Terminator	3,830	1.1	3.75
Live-Demo	01 - Office	NAP	2,248	1.65	4.04
Live-Demo	01 - Office	CSQA	1,477	1.333333	2.51
Live-Demo	01 - Office	Hardware / Firmware / Loca...	1,177	3.016667	25.84
Live-Demo	01 - Office	Storage	921	1.583333	3.24
Live-Demo	01 - Office	Marvis	739	1.216667	2.54
Live-Demo	01 - Office	Skynet	694	1.516667	4.28
Live-Demo	01 - Office	Reception/Lobby/Entrance	201	1.05	1.9

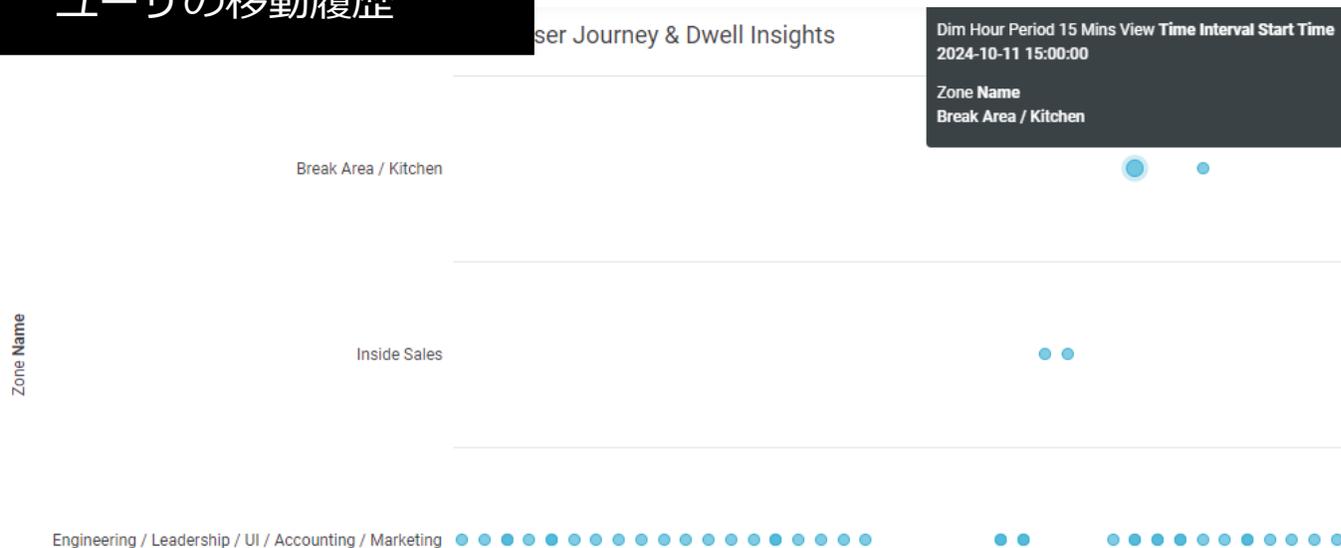
サイト別端末数ランキング

Site Visitors

Type	Total	Passerby	Engaged Visitor	Asset/IoT Device	Employee
Tokyo Station Store	113,475	64,627	52,013	175	1,347
Osaka Station Store	21,874	7,074	15,873	42	554
Kyoto Station Store	16,747	11,449	14,136	540	2,981
Fukuoka Tenjin Store	385	372	370	154	345
Aomori Store	37	26	31	1	2
Totals	152,384	83,434	82,329	912	5,172

Premium Analyticsダッシュボード例 #3

ユーザの移動履歴

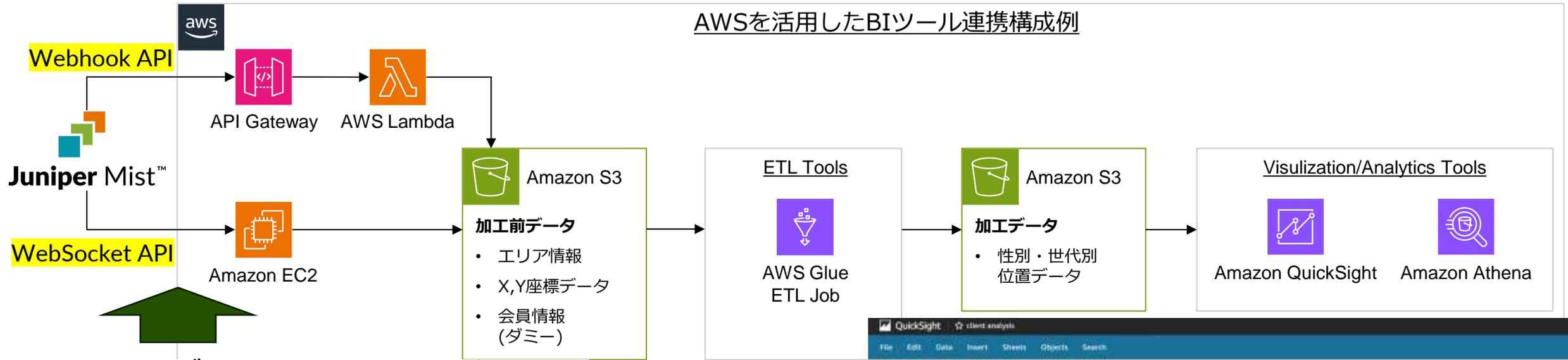


ユーザとの接触者

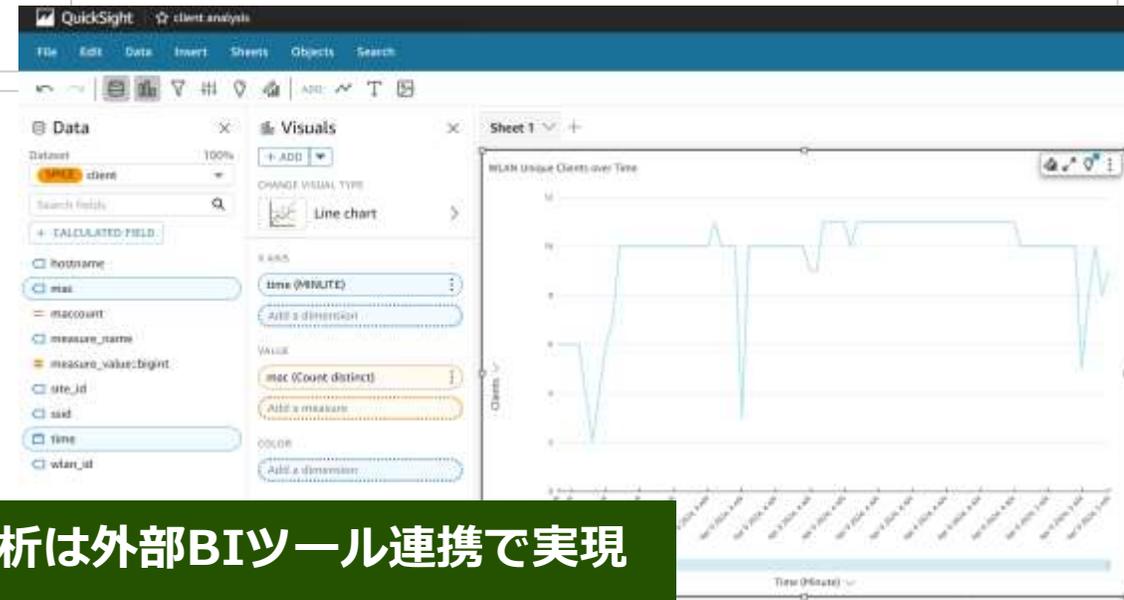
zone-detail

Enter Local Time	Exit Local Time	Name	Number of Unique Devices	Device List
2024-10-11 07:38:55	2024-10-11 08:13:55	Engineering / Leadership / UI / Accounting / Marketing	7	
2024-10-11 08:14:52	2024-10-11 08:30:36	Engineering / Leadership / UI / Accounting / Marketing	6	
2024-10-11 08:38:42	2024-10-11 08:59:35	Engineering / Leadership / UI / Accounting / Marketing	9	
2024-10-11 09:03:15	2024-10-11 11:05:15	Engineering / Leadership / UI / Accounting / Marketing	11	
2024-10-11 11:09:52	2024-10-11 12:03:15	Engineering / Leadership / UI / Accounting / Marketing	15	C200_9D00462, C200_9D06B0, I
2024-10-11 13:34:41	2024-10-11 13:39:41	Engineering / Leadership / UI / Accounting / Marketing	14	C200_9D00462, C200_9D06B0, F

データ可視化手法2. 外部BIツール連携



Mist上のデータは全てAPIで取得可能



カスタマイズが必要な複雑なデータ分析は外部BIツール連携で実現

外部BIツールが必要となるケース

Mistの位置データ

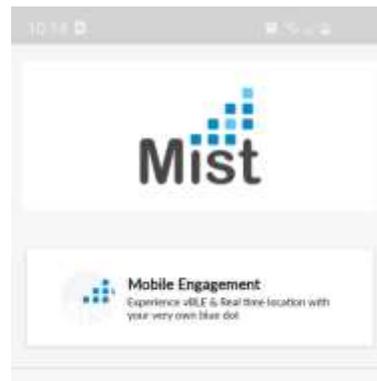
エリア入退室情報

時刻	MACアドレス	方向	エリア
10:00:00	00:01:01:01:01:01	入室	Lacoste
10:03:00	00:02:02:02:02:02	入室	Ralph Lauren
10:05:30	00:01:01:01:01:01	退出	Lacoste
10:06:30	00:03:03:03:03:03	入室	Ralph Lauren
10:06:45	00:01:01:01:01:01	入室	Ralph Lauren
...			

クライアント位置情報

時刻	MACアドレス	X座標	Y座標
10:00:00	00:01:01:01:01:01	34.234	20.222
10:03:00	00:02:02:02:02:02	10.955	15.392
10:05:30	00:01:01:01:01:01	32.112	19.112
10:06:30	00:03:03:03:03:03	10.800	15.400
10:06:45	00:01:01:01:01:01	10.231	15.322
10:10:00	00:02:02:02:02:02	22.112	34.203
...			

外部データソース



アプリ会員情報

ユーザID	年代	性別
101	32	男性
102	41	女性
103	45	男性
104	24	男性
105	35	女性
...		

より詳しいビジネスインサイト

- 男性に人気の店舗は?
- 店舗Aが人気の世代は?
- 20代に人気のブランドは?
- 20代に人気のフロアは?

*注: ただし、IOS/Androidのプライバシー機能により単純にMACアドレスで紐づけることは出来ない

BIツール連携例: AWS QuickSight



実は「発信」機能も

物理ビーコン

- 設置作業に時間とコストが必要
- 設置後のメンテナンスが必要 (維持コスト)
- バッテリー切れの際の交換作業
- 盗難、紛失、故障等のリスク



Mist仮想ビーコン

- ビーコン機能を仮想化
- バッテリー交換などのメンテナンスが不要
- 紛失/盗難や勝手に移動されることがない
- クリックだけで、追加/削除/変更が可能
- 継続的な機械学習によるキャリブレーション

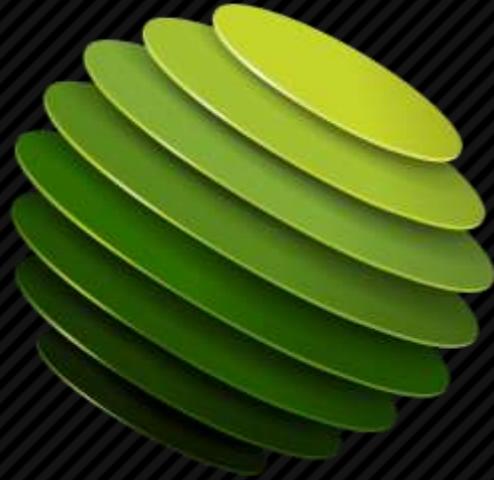


メッセージや電波範囲は
Mist管理画面やAPIから設定可能

Quick Edit Virtual Beacon

Name	Lobby		
Message	Welcome! Please sign in	Url	
UUID	00000000-0000-1000-8000-000000000000		
Major	Minor	X position (m)	Y position (m)
0	0	3.072	-10.512
Transmit Power		Custom: 4 dBm (1.6m immediate, 3.2m near, 9.5m far)	
		Save	Cancel

端末の位置に応じたプッシュ通知が可能



Thank you



JUNIPER[®]
NETWORKS