

## 第5回 シスコテクノロジーコンテスト作品説明資料

# Ciscoプロダクトを利用した 災害時の無線LAN利活用促進システム

ネットワークシステムズ株式会社

ビジネス開発本部 第2応用技術部 サービス開発チーム 山下 聖太郎

ビジネス開発本部 第2応用技術部 サービス開発チーム 田村 勝



# 開発の背景

災害時におけるWi-Fi提供の困りごとを解決したい。

本プログラミング開発の切っ掛けは、熊本地震での親戚から聞いた被災地での「無線」のトラブル話でした。その話の中で、災害時におけるWi-Fiの有用性を改めて再認識すると共に、改善の余地も感じていました。

近年、国内における無線通信は次世代携帯網である5GやWi-Fi6の台頭を初め、Local 5Gの検討やUWBを搭載したスマートフォンの登場などにより今後ますます発展していき、**お互いの短所を補い合う共存関係となっていく事が想定されます。**

自然災害の多い日本では2011年の東日本大震災以降、携帯電話網の被害を補う通信手段としてWi-Fiが注目されており、**Wi-Biz（無線LANビジネス推進連絡会）が推進している災害用統一SSID「00000JAPAN」のガイドラインを基に、災害時に無償提供されたWi-Fiを市民が利用するケースが増えています（参考文献[1]）。**

直近では、2019年9月の台風15号による千葉県の大規模停電によって00000JAPANを初めとした、多くのWi-Fiが無償提供された事も記憶に新しいです。

本開発では災害時におけるWi-Fiの無償提供をする際に、メーカーの機能だけでは実現出来ない改善の余地がある部分を、プログラミングを利用して解決/例示する事で、

**災害時におけるWi-Fi提供者の負荷を軽減し  
被災地におけるWi-Fiのユーザビリティを向上させ  
災害時のWi-Fiの利活用促進を目指しています。**

# 開発の概要

災害時のWi-Fiの無償提供において改善の余地がある部分を取り除き

「どこからでも簡単に、セキュアでキチンと繋がる、位置情報も活用したWi-Fiを提供できるシステム」としてワンタッチで切り替えるためのWi-Fi Switcherモジュールと、付加価値となる4つの連動するモジュールを開発しました。

## 災害時の無償提供されるWi-Fiの改善の余地がある部分

- 1.災害時にWi-Fiを無償提供するための一連の手順が複雑な場合、提供者の負担が大きくなり、導入の敷居が高くなってしまふ。
- 2.クライアントの接続ログは膨大なデータ量となるため平常時に保存していない事が多く、臨時で無償提供するSSIDを踏み台として悪用された時に接続ログが何も残らない。
- 3.DHCPでアドレスが取れなかったり、インターネットに繋がらない無線LANアクセスポイント（AP）が存在すると、端末が接続した際に通信が途切れ、Wi-FiそのものをOFFにしたり、SSIDの自動接続をOFFにして、逆効果になってしまう。
4. 無償提供されるWi-Fiは通信のためだけに利用され、Wi-FiやBLE Beaconで得られた位置情報を活用し、地域の提供するポータルと情報を補完しあえる仕組みが無い。
5. なんらかの理由で無償適用されるWi-Fiも地域が提供するポータルも利用出来ず、GPSでも発見出来ない行方不明者に対して、無線LANアクセスポイントで出来る事を模索したい。



## 改善アプローチ

- 1.Wi-Fiの無償提供と下記の全てのモジュールの稼働を、誰でも、簡単にワンタッチで切り替えるシステムとして、WebアプリとIoTスイッチによる2通りの解決策を開発。
- 2.無償提供の敷居を下げるため、提供するSSIDを有効/無効にしたタイミングで、無線LAN端末の接続ログを収集する仕組みを開発。
- 3.現状のメーカー製APで提供されている接続ポートとの疎通確認だけでは解決できないため、APから見たインターネットの監視をする事で、インターネットと通信が出来ないAPが出すSSIDを無効にする仕組みを開発。
4. 地域が提供するポータル、防災GISとの登録/連携を前提として、APが電波を検知した登録デバイスの位置情報をMAP上に表示するポータルを開発。
5. APが検知したデバイスの場所や移動情報を、Webex Teamsと連携させ、能動的にユーザ（家族想定）にPUSH通知する仕組みを開発。

## モジュール名

Wi-Fi Switcher

Security Logger

Internet Monitoring

Disaster Portal

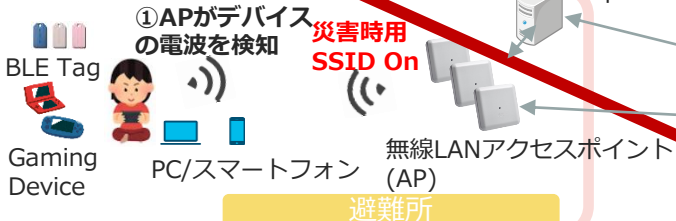
Move Notification

# システム全体像と機能概要

1. Webアプリ もしくは 鍵付きIoTスイッチを利用し、  
現地からでも、リモートからでも、誰でも簡単に  
ワンタッチで全てのモジュールのON/OFFの切り替え実施

3. インターネットを利用出来ない  
APのSSIDをOFFに（復活し  
たらONに）

3. Internet Monitoring



(前提) 端末からの電波をAPが検知し、  
各機器、モジュールにクライアント情報や位置情報を伝達。  
(SSIDに接続していなくても検知可能)

提供開始! スマートフォン

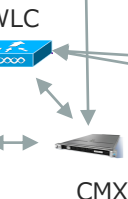


1. Wi-Fi Switcher

4. 災害時のみ、登録デバイスの  
現在地や避難所の混雑度などを  
ポータル上に表示（通常時は混  
雑度のみ）



4. Disaster Portal



Headquarter

③避難所にいるのか  
②(通知)避難所でAPが  
デバイスを検知しました



Webex Teams

5. 登録デバイスの現在地や  
移動情報をWebex Teams  
と連携しユーザにPUSH通  
知





5. Move Notification

2. 災害時に接続ログを取得する  
仕組みを作動。



2. Security Logger

# 利用した機器名とバージョン及び実行環境

ページ3における名称	メーカー	機器名	バージョン
 WLC	Cisco	AIR-CT5520-K9	8.9.111.0
 PI		仮想版PI	3.6.0.0.172
 CMX		仮想版CMX	10.6.1-47
 無線LANアクセスポイント		Cisco4800/3800/2800/1800シリーズ	WLCに紐づいたOS
 モジュール起動デバイス ・鍵付きIoT デバイス ・スマートフォン	・ Cerevo ・ Apple	・ Hackey(CDP-HK01A) ・ iphone6Sなど	・ - ・ 12.3.1
 端末 ・スマートフォン ・ Gaming Device ・ PC ・ BLE Tag	・ Apple ・ 任天堂 ・ VAIO ・ MAMORIO株式会社	・ iphone6Sなど ・ Nintendo Switch ・ VAIO SX14 ・ MAM-003CB	・ 12.3.1 ・ 9.0 ・ Windows10 ・ -
ページ3における名称	メーカー	仕様ソフト	バージョン
 サーバ機能共通 ・ Wifi enabler ・ Driver for wlc and ap ・ App Server ・ Web Server	-	・ CentOS Linux ・ Python ・ mysqld 8.0.15	・ 7.6.1810(Core) ・ 2.7.5 ・ 8.0.15
 ログサーバ	-	・ Elasticsearch ・ Kibana ・ fluentd	・ 6.8.2 ・ 6.8.2 ・ 1.7.0
 nautical star (インターネット越しの監視先ホスト)			

# モジュールの要点

## 1.Wi-Fi Switcher

リモートから誰でも簡単にON/OFFを切り替えたいという方向けにWebアプリ、  
現地で担当者が物理的に切り替えたいという需要から鍵付きIoTデバイスの2種類を開発

### Webアプリの場合

画面をタップするだけで  
システムを有効無効にできます。

APAN有効化サイト

有効

現在の状態

000000JAPANUS 通信状態正常です  
最新更新日時: 2019年 8月 27日 10:10:00 GMT+0900 (JST)

現在のWLCのSSID  
のステータスを定期的  
に取得し、画面に  
反映

災害時用  
SSID ON/OFF



### 鍵付きIoTデバイスの場合

ワンタッチですべてのモジュールをON/OFFし  
災害時のWi-Fi提供を実現!

鍵を挿してまわすだけで  
システムを有効無効にできます。

災害時用  
SSID ON/OFF



# モジュールの要点

## 2.Security Logger

Wi-Fi Switcher  
と連動

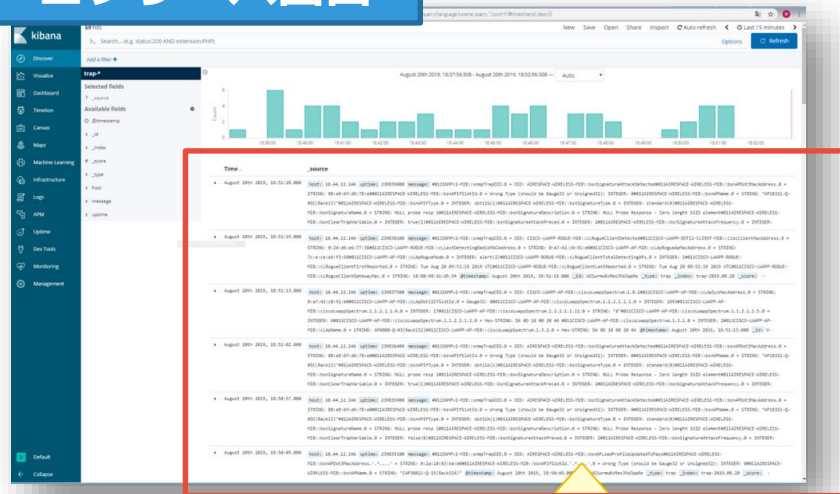
Wi-Fi Switcherと連動してクライアントの  
接続ログを災害時のみ取得する仕組みを開発

万が一の時のためにクライアントログを残し  
提出出来る環境に！

②wifi enablerのon/offに応じて  
SNMP Trapのクライアント接続ログ設定の  
on/offをWLCに対して指示

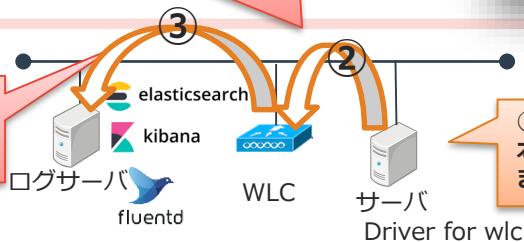
③ログサーバに対して、WLCから  
クライアントログが転送される  
ようになります

## ログサーバ画面



本モジュールがonになった  
タイミングからログが収集され  
ようになります。

①Wi-Fi Switcherによって  
本モジュールがon/offになり  
ます



Headquarter



# モジュールの要点

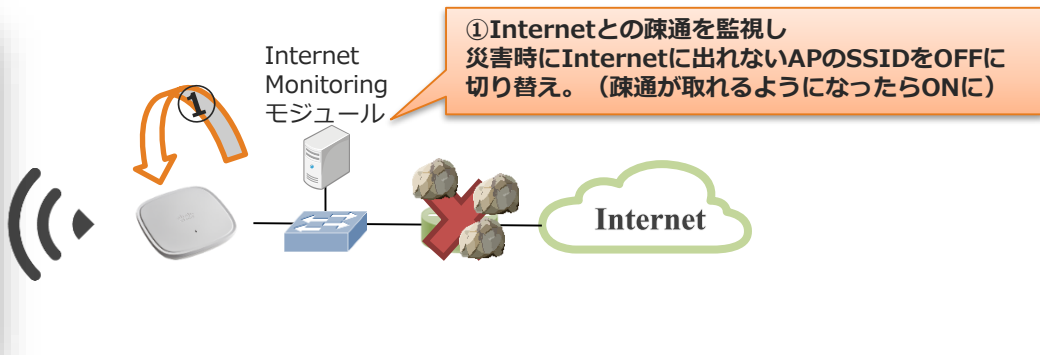
## 3. Internet Monitoring

Wi-Fi Switcher  
と連動

インターネットに出れない状態のAPが出すSSIDを無効にする仕組みを開発。  
WLCとAPの疎通が取れている**Connectedモード**だけでなく  
Flex ConnectモードのAPが単独で動作する**Standaloneモード**にも対応。

災害時にインターネットに出れないSSIDによって  
利用者の通信が邪魔されることを防止！

SSIDに繋いでも  
インターネットに出れないぞ？





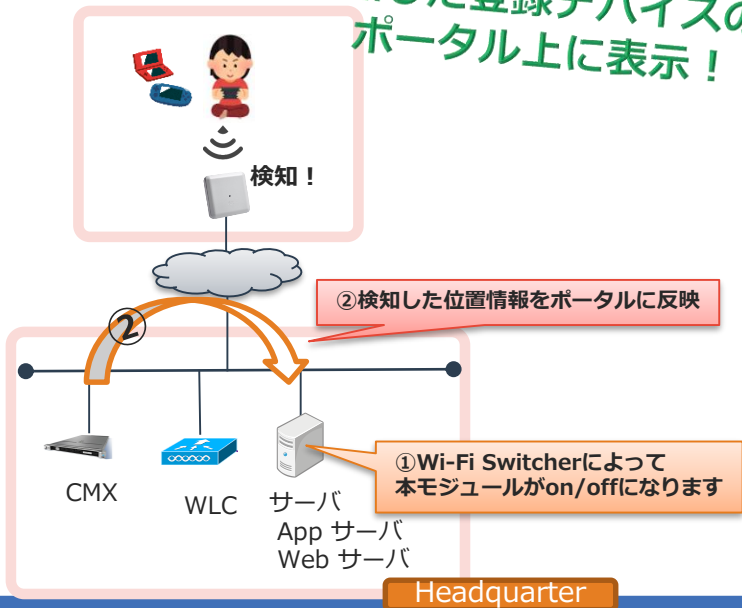
# モジュールの要点

## 4. Disaster Portal

Wi-Fi Switcher  
と連動

災害時にAPが検知したWi-FiやBLE タグの  
位置情報を地図やマップ上に表示するポータルを開発

APが検知した登録デバイスの情報を  
ポータル上に表示!



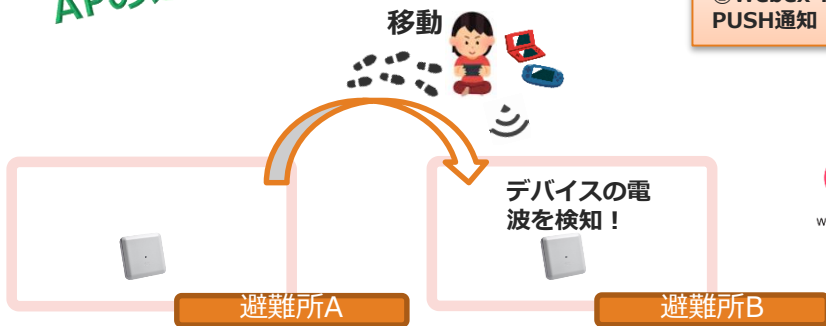
# モジュールの要点

## 5.Move Notification

Wi-Fi Switcher  
と連動

Webex Teamsと連携し、登録したデバイスの検知と  
サイト間の移動をプッシュ通知する仕組みを開発

スマホや携帯ゲーム機など  
登録したデバイスが災害時に  
APの近くを通ると家族に通知！



①Webex Teamsに検知情報を  
PUSH通知



## Webex Teams画面

(前提) Webex TeamsのBOTを利用して、  
Disaster Portalの家族グループにルーム  
を登録します。

00000JAPAN #login user:田村家家族, password:tanura  
00000JAPAN 0:19  
ルームをグループに追加しました

①Disaster Portalの家族グループにルーム  
が登録され、グループに登録したデバイ  
スの検知情報を、災害時のみルームに通知  
するようになります。

Eri's bag(BLE) が移動しました

- 場所: 所沢市>中富小>1F
- 時間: 2019-08-27T20:28:04.366+0900

②CMXから位置情報を収集し、デバイスが検知さ  
れたりサイトを移動すると、Webex Teamsに  
最後に検知した場所と時間が通知されます。

ndfather が移動しました

- 場所: 所沢市>中富小>1F
- 時間: 2019-08-27T20:28:06.367+0900

# 今後の発展性

## 今後の発展性

自身が体験した災害として、2019年10月の台風19号の際、川の増水により地元の避難所に周辺の多くの方が避難していました。その際Wi-Fiの電波を調査した所、残念ながら地元の避難所では、災害時に利用できるWi-FiのSSIDは無い状況でした。災害時の携帯電話網を補う通信手段として、Wi-Fiの無償提供をする事への敷居を下げ、地域のWi-Fi環境整備にも繋げる事が出来るよう、**防災GISとの連携**や、**GPS、IoT、BLEを利用した携帯アプリ**、**他のチャットツール（LINEなど）との連携**など様々なアプローチを検討しています。今後ますます発展していく無線通信におけるWi-Fiの持つ役割は非常に大きいため、プログラミングを利用した、思いを具現化する活動を今後も進めていきたいと思っています。

## 謝辞

本プログラミング開発において様々なアドバイスして頂いたネットワンシステムズ株式会社 ビジネス開発本部 第2応用技術部 ソフトウェア開発チームの宇都宮光之社員、同本部 第1応用技術部 第1チームの松戸孝社員に感謝します。開発中の業務のフォローをして頂いたネットワンシステムズ株式会社 ビジネス開発本部 第2応用技術部 サービス開発チームの田口英里社員、東竜一社員、安田真人社員、茂木佑馬社員に感謝します。機器の設置場所をご提供頂いた、ネットワンシステムズ株式会社 ビジネス開発本部 第3応用技術部 第3チームの丸田竜一社員、田中政満社員、同本部第2応用技術部 ソフトウェア開発チームの牛込翔平社員に感謝します。最後に、本開発の機会を与えていただいたネットワンシステムズ株式会社 ビジネス開発本部の篠浦文彦本部長、同本部第2応用技術部の比留川邦敏部長、同部サービス開発チームの日野周平マネージャーに感謝します。

## 参考文献

[1]Wi-Biz 無線LANビジネス推進連絡会 災害用統一SSID 00000JAPAN(ファイブゼロジャパン) パンフレット・PR動画・ガイドライン第4.1版  
<https://www.wlan-business.org/customer/introduction/feature>

つなぐ ∟ むすぶ ∟ かわる



net one