

無線LANが「遅い」でお悩みの企業様へ

# これまで解決できなかった 無線LANの安定化を実現※

導入実績  
**3,000**台  
以上

世界初  
Wireless  
TCP搭載  
無線LAN専用ソリューション

特許  
取得済  
第6145190号

転送速度 最大約**3.5**倍改善!

CHleru



※ネットワークのバケットロスや再転送などの問題分析・改善・制御の動作を自動で繰り返すことで、端末やアプリケーションに対する再転送の影響を緩和し、均等なネットワーク環境を提供。

企業の多様なネットワーク構成に柔軟に対応し、安定した無線LAN環境を提供します!

詳しくは  
中面へ

# 無線LANが遅い!けど、 「いくら対処しても速くならない…」 と諦めていませんか?

## 無線LAN (Wi-Fi) でよくある不満

インターネットが遅くて  
利用に時間がかかる



会議やプレゼン中に  
通信が途切れてしまった



無線につながっていても  
なぜか通信ができない



### これまでの対処法

例えば…

#### アクセスポイントの 交換や追加

距離が離れ過ぎていたり、遮蔽物があったりすると電波が届きづらくなるため、アクセスポイントを増やすことで、改善する場合があります。

例えば…

#### ルーターの交換や 設置場所の変更

ルーターが古いと、搭載している通信規格が低スペックだったり、不具合が生じていたりする場合があります、買い替えることでつながりやすくなる場合があります。

例えば…

#### インターネット回線や プロバイダーの見直し

回線やプロバイダーの事業者ごとに管理体制や同時接続ユーザー数等が異なるため、事業者側の問題で通信速度が遅くなっている場合があります。

### このような方法を試しても、 イマイチ効果に満足できなかったことは ありませんか?

無線LANは利用が増えると有線LANよりもトラブルが多発しやすく、またその原因を推測することも有線よりも難しいと言われています。さまざまな対処法を試してみることは大切ですが、根本からの解決法でなかったがためにトラブルが再発してしまうことも少なくありません。



速くなった  
実感がない…

一時的に改善したけど  
すぐに元に戻った…

かかったコストに  
見合わない…

無線LANはパフォーマンス管理が難しく運用担当者にとっても悩みの種に!

# そもそも、無線LANが遅くなる原因とは？



## 無線通信が混雑し、交通渋滞が起きているから

無線LANは、有線のように送受信の経路が物理的に分かれていないため、ひとつの経路をみんなで利用しています。そのため、同時に多くの人が利用すると、交通渋滞のように通信が混雑し、ときどき衝突が起こります。衝突時は通信内容がなくならないように、データの再送が行われ、それによってさらに混雑し、通信が遅くなっていきます。

## Tbridge®が無線LANを安定させる仕組み

Tbridge®  
なし

### LANが原因で、インターネットが止まる・遅くなる

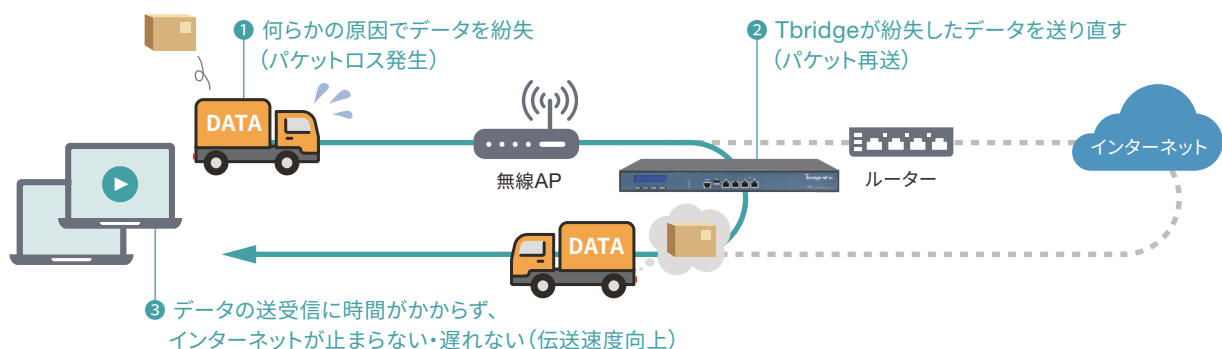
- LANの品質が悪いと、大容量回線にしてもインターネットは遅いままです (TCP※1の再送要求と輻輳※2)。
- 無線LANは、1か所で止まると他の端末がすべて待機状態になります (転送待機)。



Tbridge®  
あり

### Tbridge®がデータを高速再転送することで、伝送速度の低下を防ぐ

- ティーブリッジがデータを高速再転送。輻輳の発生を防ぎ、インターネットが遅くなりません。
- 無線LANの転送待機を解消。1人1台でストレスなく活用できます。



※1 TCPとは、インターネットにおいて世界標準的に広く利用されている通信プロトコル (通信規格) です。

※2 輻輳 (ふくそう) とは、ものが1か所に集まることを意味し、通信分野ではインターネット回線にアクセスが集中することを言います。

※3 パケットロスとは、何らかの理由でネットワークの転送経路の途中でパケット (送信するために分割されたデータ) を喪失し、指定された宛先まで届かないことです。

# 無線LANのトラブルを24時間自動で解決し、 安定的な運用管理を可能にします

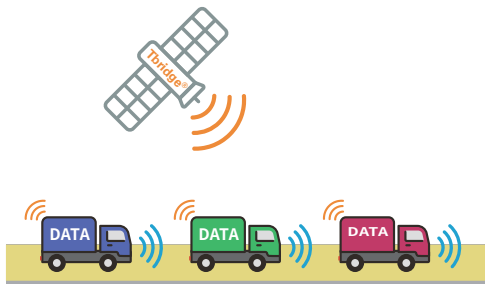
## Tbridge®の4つの機能

Windows scaling & Control

### 1 制御の最適化

ティーブリッジがネットワーク間の通信を中継し、コントロールして最適化することで、衝突の発生を未然に防止します。もし衝突が起こってしまっても、渋滞を早く解消することができます。

※特許取得済（第6145190号）



Reduced retransmissions

### 2 再送の低減

ティーブリッジが中継地点の役割を担うため、衝突時などに荷物（パケットデータ）を落として※しまっても、いちいちインターネットに取りに行かなくてもよくなり、混雑を緩和します。

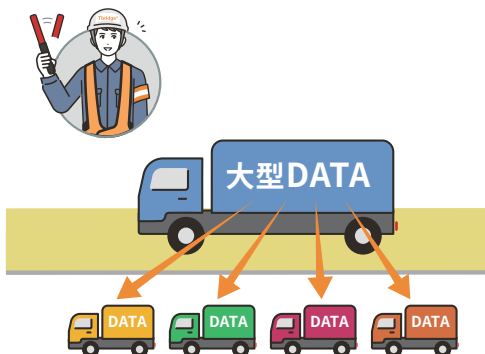
※パケットロス



Policy-based QoS

### 3 通信の平等化

重い荷物（データ）を持っている車が道路を塞ぐ（独占する）のをティーブリッジが交通整理してくれます。



Network visualization

### 4 ネットワークの可視化

24時間365日通信の状態を収集・分析して、どんな問題が発生しているかをリアルタイムで確認できます。またティーブリッジの最適化機能をON/OFFすることで、改善効果の確認も可能です。



## 検証結果データ

Inspection result

従業員数約100名規模のオフィスの無線環境(1系統)にTbridge®を設置し、1週間ごとに最適化機能のON/OFFを切り替え、OFF期間は通常のネットワークのログを、ON期間はネットワーク通信を最適化した状態でログを取得して効果を検証しました。

※ 応答時間・パケットロス・再送は、数値が低いほどネットワーク品質が良いとされています。

※ 設置日/撤去日/切り替え日の作業時間/ユーザー数の少ない夜間時間(19時～翌8:59)及び土日祝日等は、データ分析対象から除外とします。



## ユーザー数とセッション数

**RESULT** セッション数(平均)の値が大きく上昇しているため通信環境が安定化し、ユーザーあたりの快適性が向上したと予想できる。

| 時間帯  | ユーザー数(平均) | ユーザー数(最大) | セッション数(平均) | セッション数(最大) | 時間帯  | ユーザー数(平均) | ユーザー数(最大) | セッション数(平均) | セッション数(最大) |
|------|-----------|-----------|------------|------------|------|-----------|-----------|------------|------------|
| 9時台  | 13        | 26        | 186        | 883        | 9時台  | 15        | 26        | 401        | 1020       |
| 10時台 | 18        | 33        | 238        | 886        | 10時台 | 20        | 29        | 451        | 1140       |
| 11時台 | 18        | 30        | 238        | 712        | 11時台 | 22        | 33        | 544        | 1230       |
| 12時台 | 19        | 28        | 254        | 827        | 12時台 | 22        | 34        | 552        | 941        |
| 13時台 | 17        | 29        | 209        | 757        | 13時台 | 20        | 30        | 396        | 942        |
| 14時台 | 19        | 31        | 253        | 893        | 14時台 | 21        | 30        | 432        | 906        |
| 15時台 | 18        | 30        | 247        | 868        | 15時台 | 21        | 32        | 451        | 851        |
| 16時台 | 18        | 28        | 256        | 1430       | 16時台 | 21        | 32        | 456        | 833        |
| 17時台 | 17        | 28        | 217        | 839        | 17時台 | 18        | 29        | 383        | 1110       |
| 18時台 | 14        | 26        | 179        | 653        | 18時台 | 15        | 24        | 319        | 943        |
| 総計   | 17        | 33        | 228        | 1430       | 総計   | 20        | 34        | 442        | 1230       |

セッション数(平均)が約2倍の値となっている

## 応答時間(RTT)

**RESULT** 応答時間(RTT)が短縮していることから、LAN側及びWAN側のデータ転送速度が向上している。

| 時間帯  | L 応答時間(平均) | L 応答時間(最大) | W 応答時間(平均) | W 応答時間(最大) | 時間帯  | L 応答時間(平均) | L 応答時間(最大) | W 応答時間(平均) | W 応答時間(最大) |
|------|------------|------------|------------|------------|------|------------|------------|------------|------------|
| 9時台  | 11.31ms    | 59.84ms    | 11.31ms    | 59.84ms    | 9時台  | 5.27ms     | 12.65ms    | 5.45ms     | 14.37ms    |
| 10時台 | 9.23ms     | 45.35ms    | 9.23ms     | 45.35ms    | 10時台 | 8.62ms     | 22.88ms    | 5.38ms     | 44.19ms    |
| 11時台 | 10.03ms    | 48.39ms    | 10.03ms    | 48.39ms    | 11時台 | 10.97ms    | 82.89ms    | 7.27ms     | 158.87ms   |
| 12時台 | 12.01ms    | 49.88ms    | 12.01ms    | 49.88ms    | 12時台 | 8.93ms     | 17.42ms    | 5.06ms     | 40.55ms    |
| 13時台 | 12.89ms    | 94.34ms    | 12.89ms    | 94.34ms    | 13時台 | 7.45ms     | 13.98ms    | 4.81ms     | 45.08ms    |
| 14時台 | 8.63ms     | 22.20ms    | 8.63ms     | 22.20ms    | 14時台 | 6.17ms     | 32.67ms    | 6.01ms     | 33.34ms    |
| 15時台 | 11.98ms    | 47.40ms    | 11.98ms    | 47.40ms    | 15時台 | 5.68ms     | 9.79ms     | 4.25ms     | 19.09ms    |
| 16時台 | 18.38ms    | 89.09ms    | 18.38ms    | 89.09ms    | 16時台 | 9.08ms     | 42.58ms    | 6.03ms     | 73.98ms    |
| 17時台 | 8.51ms     | 31.05ms    | 8.51ms     | 31.05ms    | 17時台 | 6.60ms     | 10.75ms    | 4.59ms     | 42.48ms    |
| 18時台 | 8.10ms     | 17.28ms    | 8.10ms     | 17.28ms    | 18時台 | 6.68ms     | 58.77ms    | 5.63ms     | 69.08ms    |
| 総計   | 11.14ms    | 50.90ms    | 11.14ms    | 50.90ms    | 総計   | 7.61ms     | 30.22ms    | 5.45ms     | 54.62ms    |

L = LAN側 W = WAN側

平均的な改善率は、LAN側：32% WAN側：51%

## パケットロスと再送

**RESULT** WAN側の値が減少していることから、LAN側の影響がWAN側に伝搬せず、WAN側の通信環境の安定性が向上している。

| 時間帯  | L パケットロス(平均) | L 再送(平均) | W パケットロス(平均) | W 再送(平均) | 時間帯  | L パケットロス(平均) | L 再送(平均) | W パケットロス(平均) | W 再送(平均) |
|------|--------------|----------|--------------|----------|------|--------------|----------|--------------|----------|
| 9時台  | 0.88%        | 0.99%    | 0.88%        | 0.99%    | 9時台  | 0.84%        | 1.10%    | 0.26%        | 0.34%    |
| 10時台 | 0.95%        | 1.02%    | 0.95%        | 1.02%    | 10時台 | 1.32%        | 1.70%    | 0.57%        | 0.64%    |
| 11時台 | 1.39%        | 1.53%    | 1.39%        | 1.53%    | 11時台 | 1.05%        | 1.32%    | 0.31%        | 0.34%    |
| 12時台 | 1.18%        | 1.28%    | 1.18%        | 1.28%    | 12時台 | 1.08%        | 1.44%    | 0.36%        | 0.40%    |
| 13時台 | 1.09%        | 1.27%    | 1.09%        | 1.27%    | 13時台 | 1.07%        | 1.64%    | 0.30%        | 0.38%    |
| 14時台 | 0.69%        | 0.74%    | 0.69%        | 0.74%    | 14時台 | 1.07%        | 1.43%    | 0.30%        | 0.32%    |
| 15時台 | 0.41%        | 0.48%    | 0.41%        | 0.48%    | 15時台 | 1.17%        | 1.67%    | 0.37%        | 0.42%    |
| 16時台 | 1.07%        | 1.25%    | 1.07%        | 1.25%    | 16時台 | 0.94%        | 1.26%    | 0.24%        | 0.30%    |
| 17時台 | 0.87%        | 0.96%    | 0.87%        | 0.96%    | 17時台 | 0.95%        | 1.16%    | 0.23%        | 0.26%    |
| 18時台 | 0.53%        | 0.60%    | 0.53%        | 0.60%    | 18時台 | 0.90%        | 1.13%    | 0.23%        | 0.25%    |
| 総計   | 0.91%        | 1.02%    | 0.91%        | 1.02%    | 総計   | 1.05%        | 1.40%    | 0.32%        | 0.37%    |

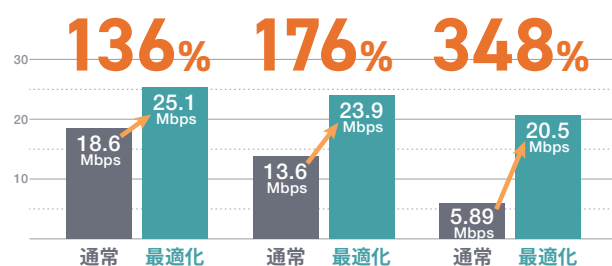
L = LAN側 W = WAN側

平均的な改善率は、パケットロス：65% 再送：64%

## 無線LANのパケットロス・ディレイ<sup>※1</sup>が大きい環境ほど効果が大きく、最大で約3.5倍の転送速度の改善！

通信が遅いネットワーク経路上にティーブリッジを設置・動作させることで、無線・TCPの悪影響を軽減・速度向上を実現します。検証の結果、ロス、ディレイが大きい環境ほど効果が大きく、最大で約3.5倍の改善が見られました。

ロス0.1% / ディレイ0.1ms<sup>※2</sup>    ロス1% / ディレイ1ms    ロス1% / ディレイ10ms



※1 ディレイとは、一般的に信号が遅れることを指します。

※2 ms(ミリ秒)とは、時間の単位の1つで1,000分の1秒のことです。



## これまでに3,000台以上の導入実績があります

ティーブリッジは、実はこれまでGIGAスクール構想によって高速大容量のネットワーク環境を整備する必要があった小・中学校や自治体をメインに提供されてきたシステムです。教育現場では「1人1台」端末が支給され、全員が一斉に接続できないといけません。ティーブリッジはそういった課題の中で、安定した無線LAN環境を実現してきた実績があります。



### 学内タブレットの通信改善で授業もスムーズに！

#### 業種：学校

学生約1,500人が1人1台のタブレットを保有し、学校のポータルサイト等を利用していたが、速度が安定しないため授業でタブレットを利用できないでいた。教室のアクセスポイントを増設し、対策を試みたが改善しなかった。

#### ティーブリッジ導入後...

アクセスポイントにも障害やパケットの再転送が多いことを確認。アクセスポイント側のパッチなどの改善作業、Tbridge の最適化機能により、再転送パケットを90%以上改善。タブレットの活用がスムーズになり、授業でも利用できるようになった！

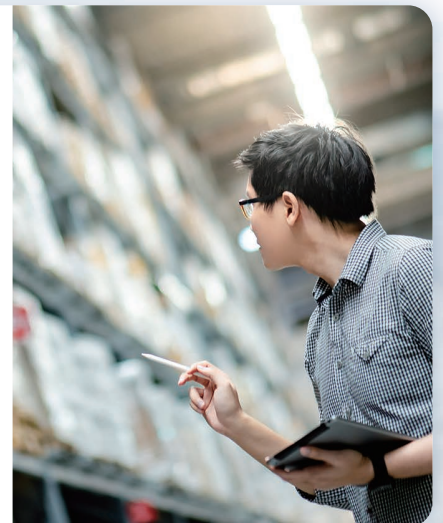
### 電波干渉によるパケットロスやディレイを解消！

#### 業種：工場経営

工場の受発注・在庫管理をタブレットで管理。工場内に複数台のタブレットが集まるとネットが不定期に停止。稼働が多い時間帯には、サーバーとの通信に時間がかかり、流れ作業の中でタブレットでの入力、確認作業がボトルネックになっていた。アクセスポイントを増やすことで改良は見られたが、大幅な解決には至らなかった。

#### ティーブリッジ導入後...

パケットロスや再転送、ディレイが頻発していることを確認。最適化により、稼働が多い時間帯でもサーバーへのアクセスが劇的に早くなり、ストレスなく動作するようになった！



### 遮蔽物が多い環境での通信改善！

#### 業種：ホテルグループ

遮蔽物が多い建物構造。客室での無線LAN利用の際、利用客が重なる時間帯になると通信速度が低下していた。アクセスポイントと回線の増設により一時的に改善が見られたが、大幅な解決には至らなかった。ホテル全体のネットワーク改修も検討したが、障害の原因が把握できないため、打つ手がなかった。

#### ティーブリッジ導入後...

ネットワーク状態の分析結果から、一部の宿泊者が帯域を利用しすぎていて、他の宿泊者の無線が遅くなっていた。トラフィック制御機能（ヘビーユーザーの特定及び帯域幅を制御）を利用して、宿泊者みんなが均等にインターネット通信ができるようになった！



## 拠点間の有線通信改善で、リモート操作の安定化を実現

### 業種：建設系企業

CADソフトのある本社に各拠点から有線で閲覧・作業入力をリモート操作していたが、マウス操作が不安定でカーソルが飛ぶような状態となり、作業に時間がかかっていた。電話やメールの確認が増え、仕事の効率も悪化していた。両拠点のネットワークは、過去から部分増設を続けているため、原因の特定も困難な状態だった。

### ティーブリッジ導入後...

拠点にTbridgeを設置してネットワーク状況を分析した結果、本社と拠点間の通信確認でパケットロスやディレイが多数発生。最適化機能でパケットロスを90%、ディレイを10倍以上改善したことで、マウス操作が安定し、業務効率UP!

## ビデオ通話ツールの複数台同時接続にも効果を発揮!

### 業種：データセンター

22校の小中学校から、データセンターへ40~60Mbps回線に接続し、そこからインターネット回線に接続。Skype(ビデオ通話ツール)を用いた英会話レッスン(生徒の端末30台を同時接続)を行ったときに、毎回4、5台の端末が通信不能に。通信不具合の原因の調査・把握ができていなかった。

### ティーブリッジ導入後...

Tbridgeによる分析で、WAN側にパケットロスや再転送などが発生していることを確認。最適化機能により、ロスや再転送を改善し、30台の端末が一斉につながっても問題なく動作するようになった!



## 地域イントラネットでの通信改善

### 業種：教育委員会

小中学校全体が教育委員会(IPsec-VPN)にて集約、市の地域イントラに接続し、そこからインターネット回線に接続。各学校より生徒のPCから動画サイトへアクセスする際、各PCで時差が発生し、授業が止まってしまっていた。無線AP等の物理的な方法では解決できず、原因も解明することができなかった。

### ティーブリッジ導入後...

Tbridgeによる分析でLAN側(学校)/WAN側(Internet)の両方にディレイ、ロス、再転送が発生していたことが判明。LAN側の問題は最適化により30%の性能改善ができた。

※その他分析結果を報告し、今後の対策につなげた。

# 多種多様なネットワーク環境下で、 問題の原因を把握・改善・安定化

このほかの教育現場での  
Tbridge活用事例はこちらから!

チエル社の  
Webサイトに  
移動します。



# Tbridge® 製品ラインナップ

同時接続端末数100台、500台、1,000台に対応する3ラインナップを用意。※1  
さまざまな利用環境に応じて選択が可能です。

|              | 小規模オフィス向け※2<br>同時接続端末数<br>~100台 | 中規模オフィス向け<br>同時接続端末数<br>~500台 | 大規模オフィス向け<br>同時接続端末数<br>~1,000台 |
|--------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 型番           | TBA300-EP-B※3                   | TBA500-EP-B                   | TBA1000-EP-B                    |
| ブリッジポート      | 2ポート (10/100/1000Mbps)          | 4ポート (10/100/1000Mbps)        | 4ポート (10/100/1000Mbps)          |
| 非ブリッジポート     | 2ポート (10/100/1000Mbps)          | 2ポート (10/100/1000Mbps)        | 2ポート (10/100/1000Mbps)          |
| シリアルインターフェース | 1ポート                            | 1ポート                          | 1ポート                            |
| 管理用USBポート    | 2ポート                            | 2ポート                          | 2ポート                            |
| 外形寸法(mm)     | 438 (W) × 225 (D) × 44 (H)      | 438 (W) × 292 (D) × 44 (H)    | 438 (W) × 292 (D) × 44 (H)      |
| 重量           | 2.7kg                           | 5kg                           | 5kg                             |
| 電源           | AC100V~240V                     | AC100V~240V                   | AC100V~240V                     |
| 消費電力         | 最大40W                           | 最大150W                        | 最大150W                          |
| 動作温度         | 0~40℃                           | 0~40℃                         | 0~40℃                           |
| 動作湿度         | 20%~80%RH                       | 20%~80%RH                     | 20%~80%RH                       |

※1 同時接続端末数は、Throughput\_1000Mbps時の同時接続台数目安です。

※2 オフィス規模は目安です。ネットワーク環境をヒアリングさせていただいたうえで、御社に合う製品をご提案させていただきます。

※3 TBA300-EP-Bについてのみエンタープライズ市場総代理店は、株式会社MJEとなります。

※ 1年間保証となります(センドバック保守、同等品無償交換)。

## Webコンソール: 対応ブラウザ (推奨) Google Chrome\*

※その他のブラウザでご利用の場合、表示が正しくされない場合があります。



お問い合わせ、ご用命は下記へお申し付けください

### エンタープライズ市場総代理店

株式会社MJE

〒541-0056 大阪府大阪市中央区久太郎町4-1-3 大阪センタービル6F

☎0120-597-023

平日10:00~18:00 (祝日・年末年始は除く)



ホームページからも  
お問い合わせ受付中!  
<https://tbridge-mje.jp>

### 日本総販売代理店

チエル株式会社 TEL:03-6712-9721 Mail:Chieru-sales@chieru.co.jp

〒140-0002 東京都品川区東品川2-2-24 天王洲セントラルタワー3F

### 製造元

NOA Systems, inc