

本資料について

- × 本資料は下記論文を基にして作成されたものです。文書の内容の正確さは保証できないため、正確な知識を求める方は原文を参照してください。
- × **題目** : Distributed Virtual Network Interfaces to support intra-PAN and PAN-to-infrastructure Connectivity
- × **著者** : Kaouthar Sethom, Mehdi Sabeur, Badii Jouaber, Hossam Afifif, Djamel Zeghlache
- × **発行** : 2005年
- × **出版社** : IEEE

分散仮想ネットワークインタフェース

名城大学 情報工学科
渡邊研究室
山岸 弘幸

現在の無線技術

- × Bluetooth
 - + 短距離範囲の通信に適する
- × UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)
 - + ヨーロッパの第3世代移動体通信システム
 - + NTTドコモのW-CDMA (FOMAで採用) と同等
- × Wi-Fi
 - + Wi-Fi Allianceによって付けられたブランド名
 - + IEEE 802.11a / IEEE802.11bの規格がある

IEEE : Institute of Electrical and Electronic Engineers

W-CDMA : Wideband Code Division Multiple Access

Wi-Fi : Wireless Fidelity

現在の無線技術の欠点

- × 移動範囲が狭い
- × 高いセキュリティを提供しているが、APに大きな負荷がかかる
- × 異種メディアを移動する場合、通信中のアプリケーションを再接続する必要がある
→ **ユーザの使いやすさを制限**

⇒ **DVNI**を提案

AP : Access Point

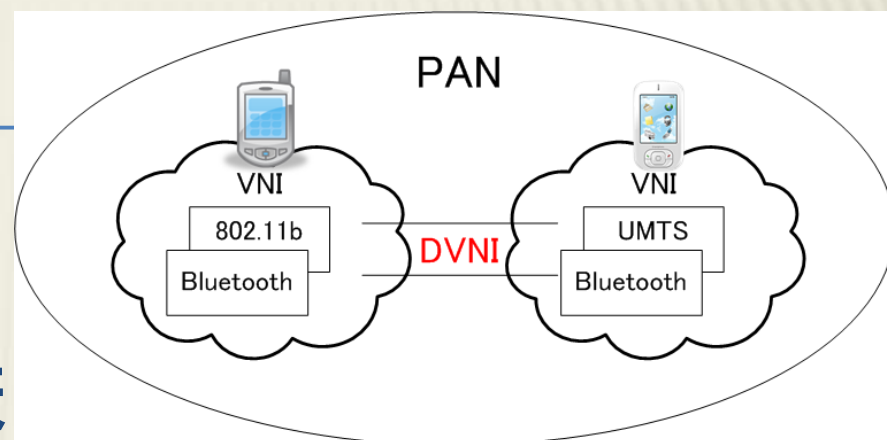
DVNI : Distributed Virtual Network Interface

DVNIとは

- × 既存技術 VNI の拡張
- × PANの接続性の変化を隠蔽
- × VNIの概念をすべてPANまで広げる
- × 共通に割り当てられた仮想インタフェースを媒介
- × 利用できる通信デバイスを同一化させる
 - + 最適化アルゴリズム、選択基準、管理は本論文の範囲外
- × PANの出カインタフェース発見メカニズム、及び、PANの第2層ルーティングメカニズム

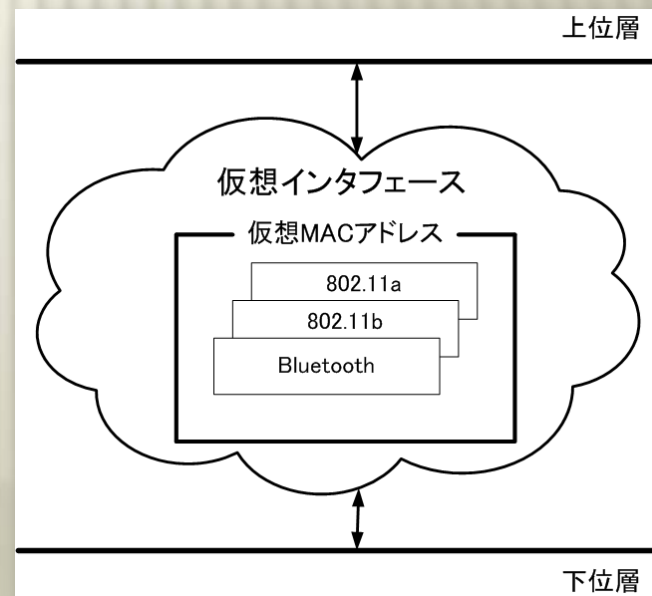
VNI : Virtual Network Interface

PAN : Personal Area Network



VNIの概念

- × 複数のネットワークインタフェースをデバイスのABC(最も良い通信の選択)として提案
- × プロトコルに相互性を持つインタフェースを追加
- × 1つの端末で仮想MACアドレスをすべてのリンク層に割り当てる
- × 異種無線通信において、
同一のIPアドレスを使用可能
+ アプリケーションの
送受信フローはVNIを呼び出す
ABC : Always Best Connected



VNIの目標

× 通信の維持

- + 一度セッションが確立すれば、インタフェースが変更しても継続して接続

× 透明度

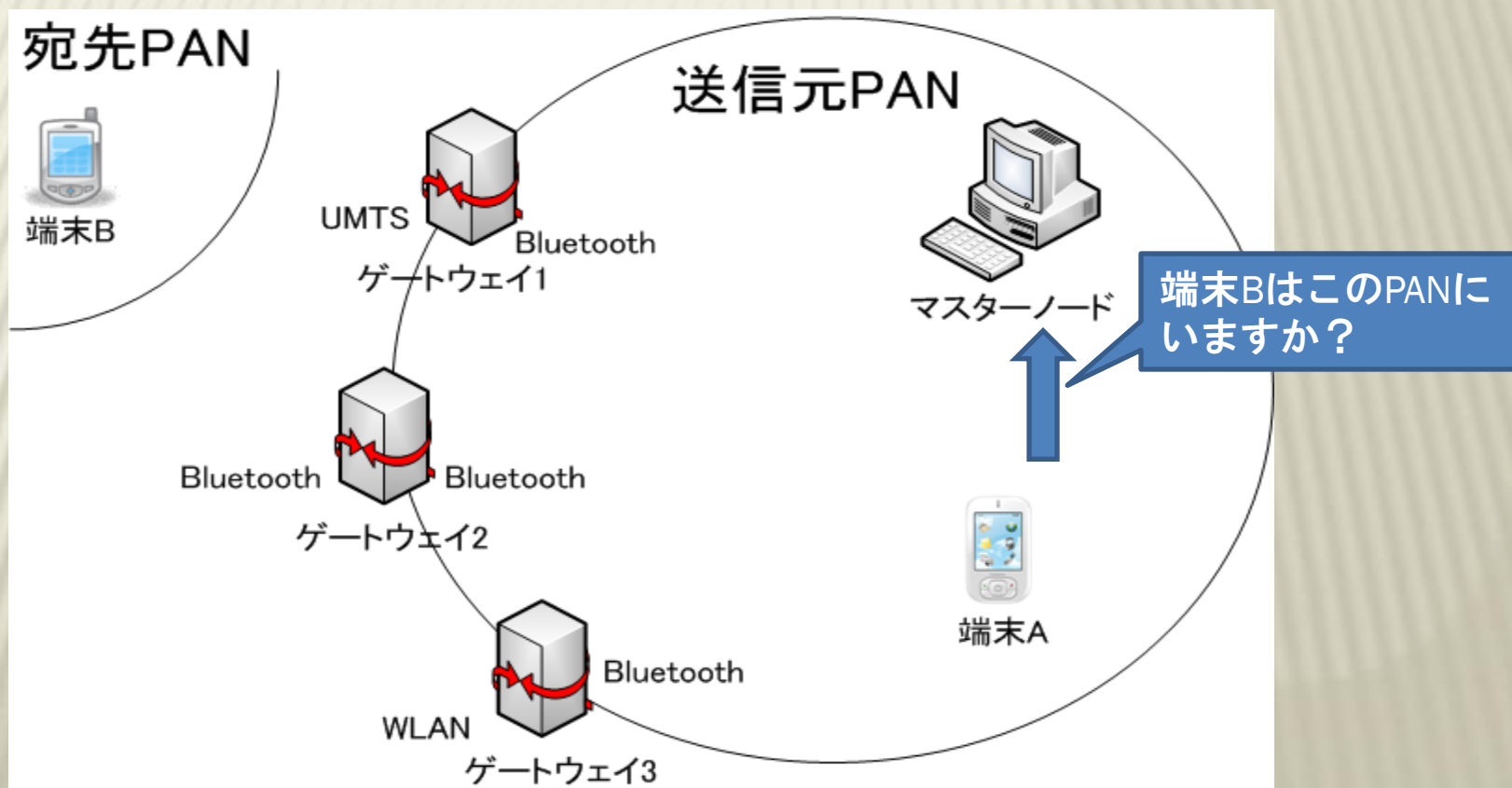
- + ネットワークの変化によってアプリケーションに影響しない

× 現在のネットワーク基盤を使用

× ハンドオーバー時の遅延を最小

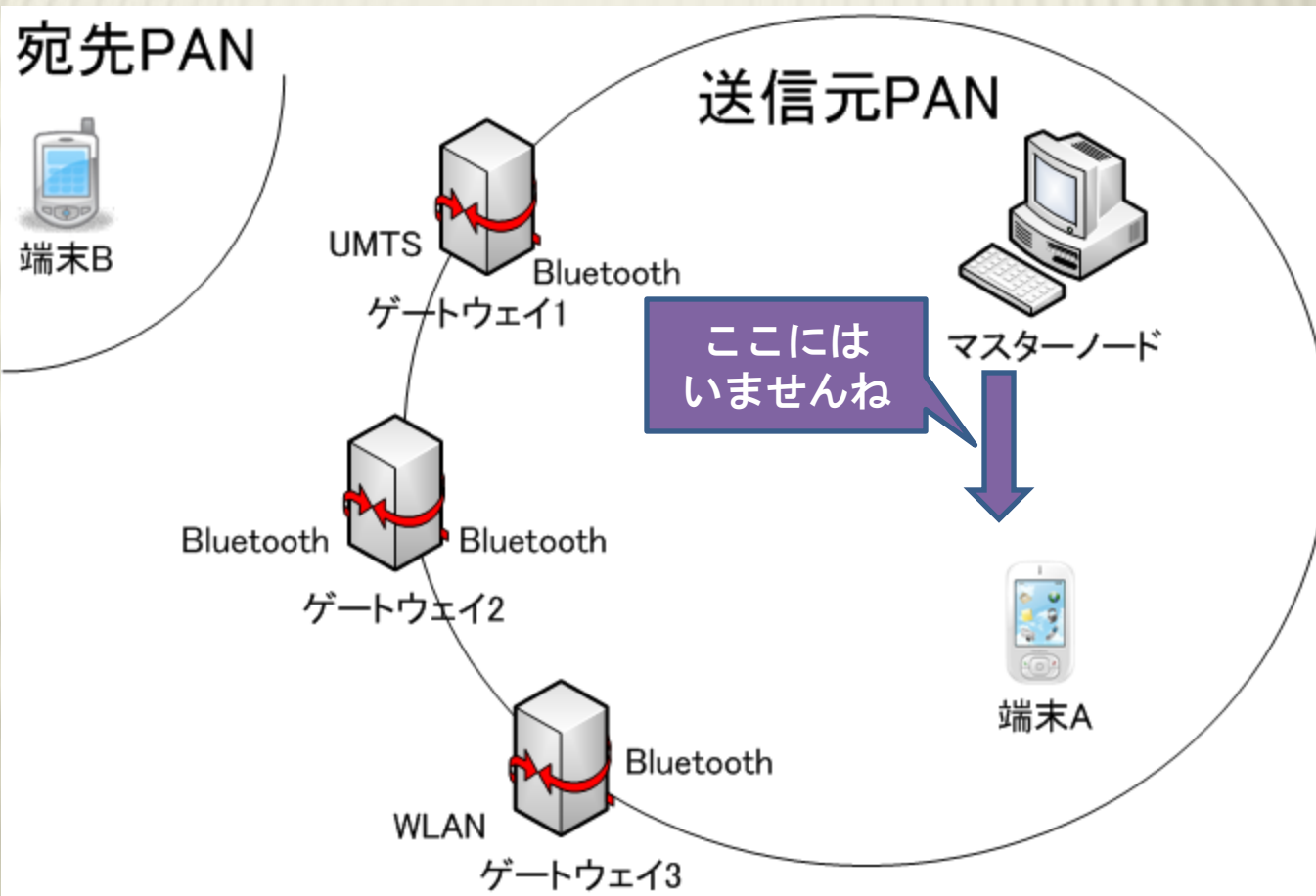
PAN出カインタフェース発見メカニズム

- × 同一PAN内の端末の情報を管理している、
マスターノードに宛先端末の位置情報を問い合わせる



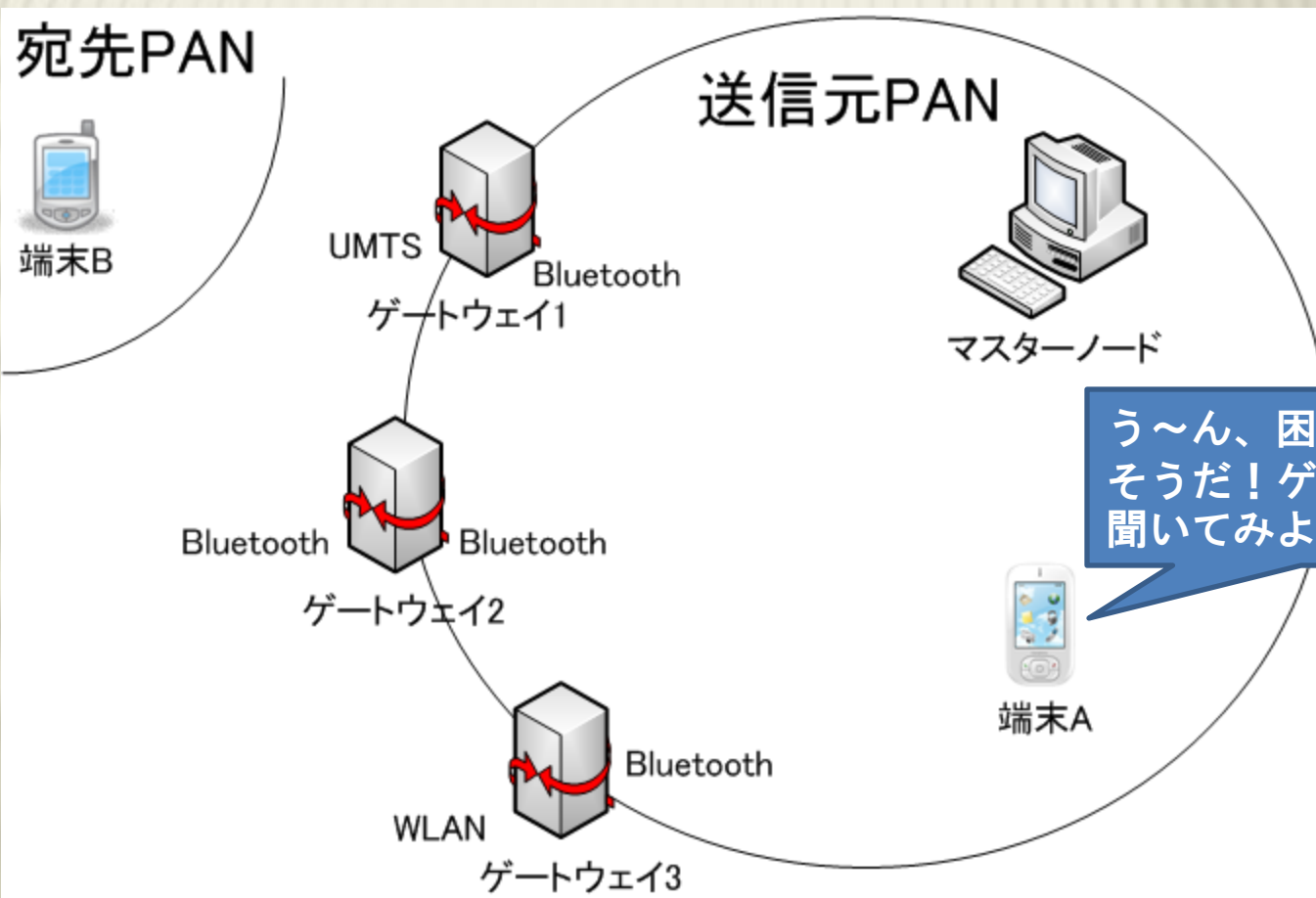
PAN出カインタフェース発見メカニズム

- × マスターノードが宛先端末が同一PAN内に存在するかどうかを知らせる



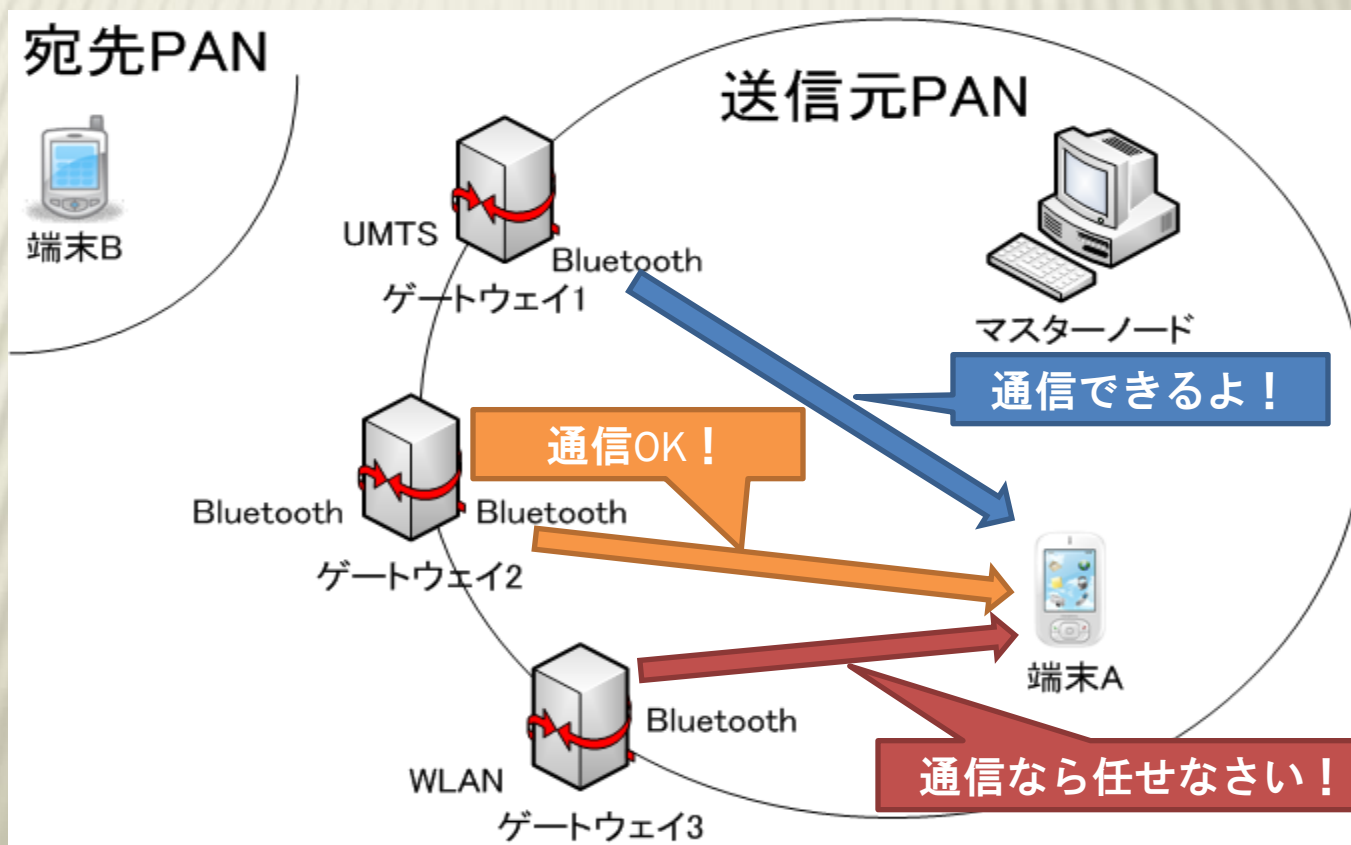
PAN出カインタフェース発見メカニズム

- × 同一PAN内に宛先端末がない場合、ゲートウェイを使用し、端末Bと通信を行う



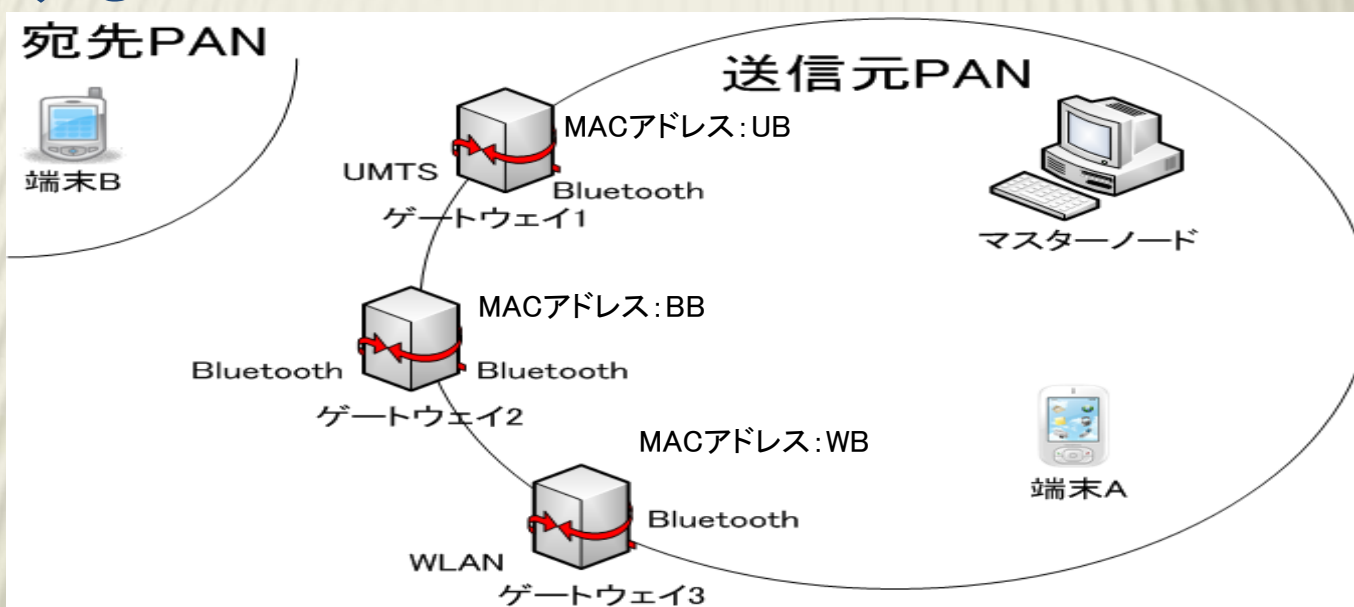
PAN出カインタフェース発見メカニズム

- × ゲートウェイは“ハローメッセージ”を送信元端末に送る
 - + ハローメッセージには、動作中の外部インタフェース、及びゲートウェイのMACアドレスが含まれている



PAN出力インタフェース発見メカニズム

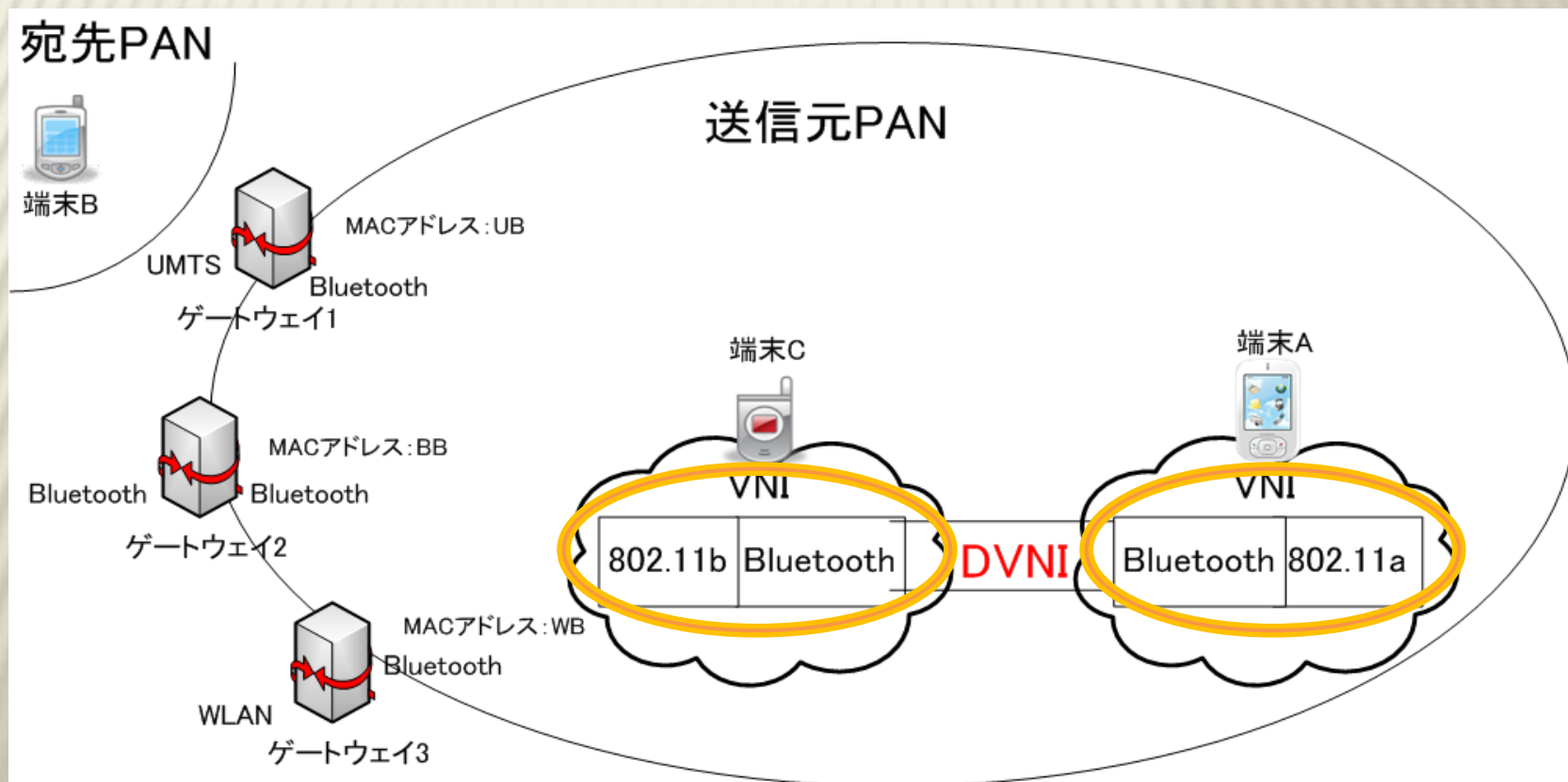
- × 端末Aは受信したハローメッセージを、ローカルテーブルに記録する



PANの出力 インタフェース	MACアドレス	ローカル インタフェース	ルート距離	TTL
UMTS	UB	Bluetooth	5	1
Bluetooth	BB	Bluetooth	9	1
WLAN	WB	Bluetooth	1	2

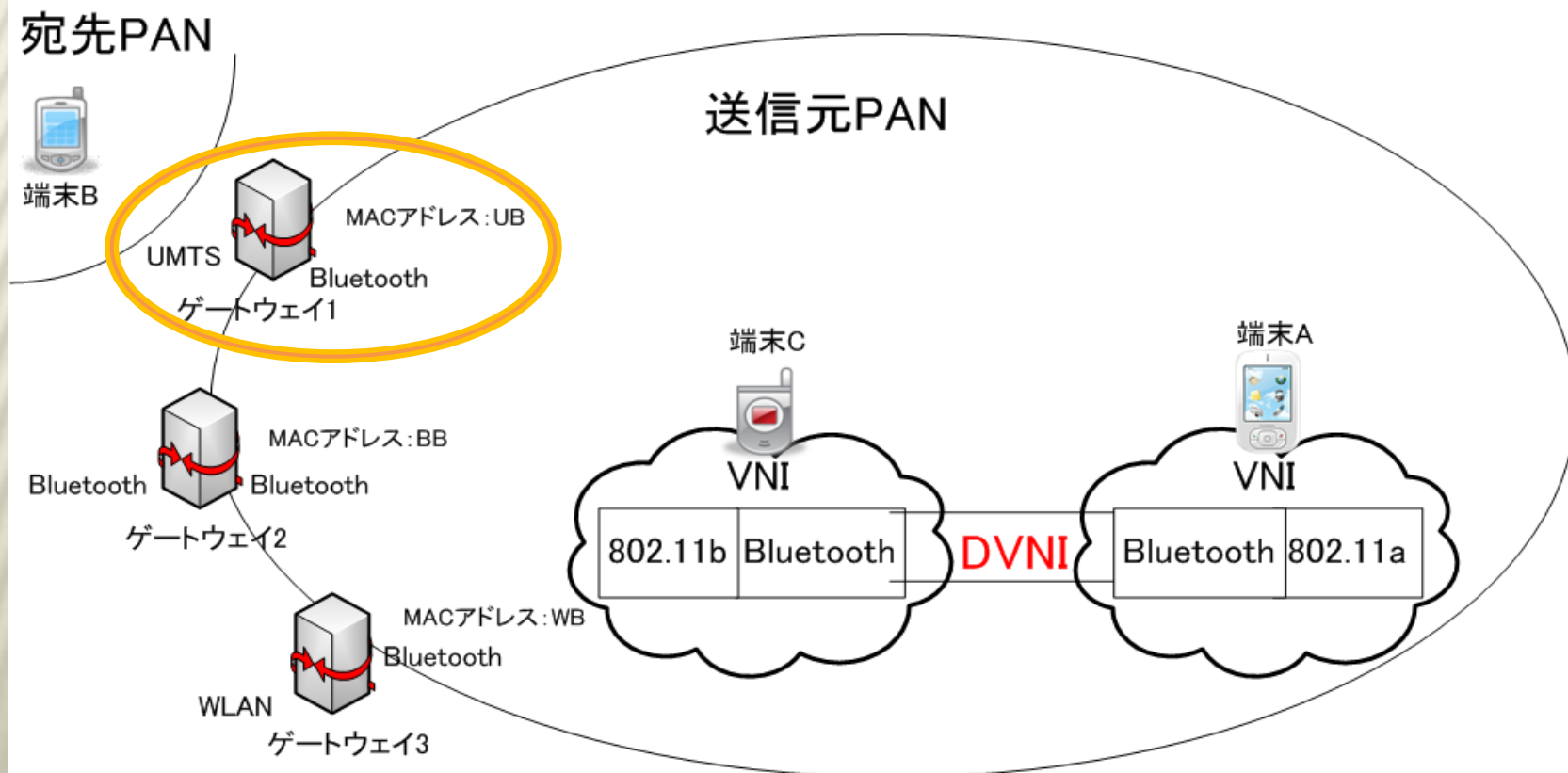
第2層ルーティングメカニズム

- × 送信元端末Aは802.11とBluetoothで宛先端末Bに
パケットを送信する



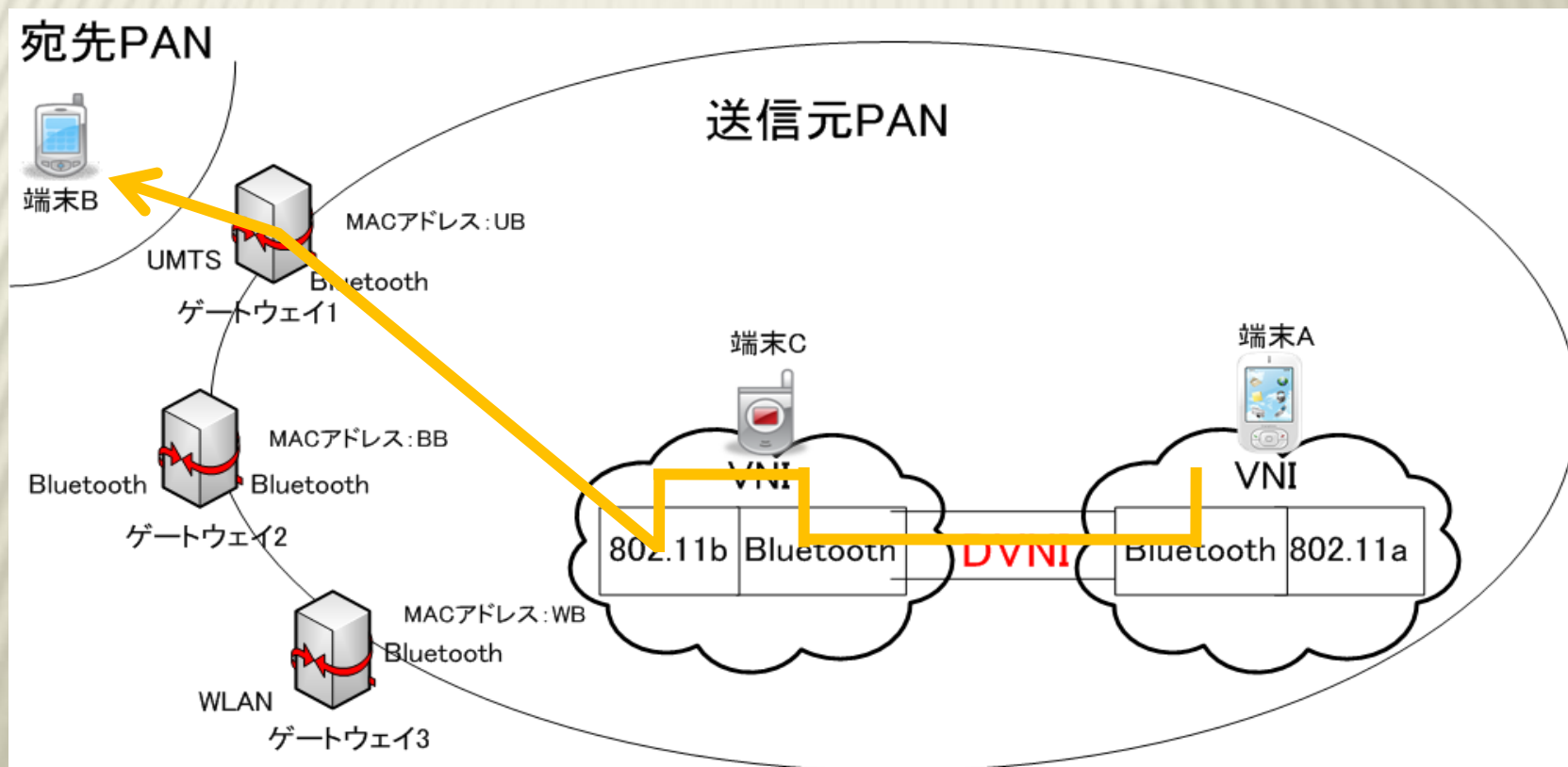
第2層ルーティングメカニズム

- × アプリケーション参照要件のため、UMTSによって接続されたゲートウェイ1でアクセスしたと仮定



第2層ルーティングメカニズム

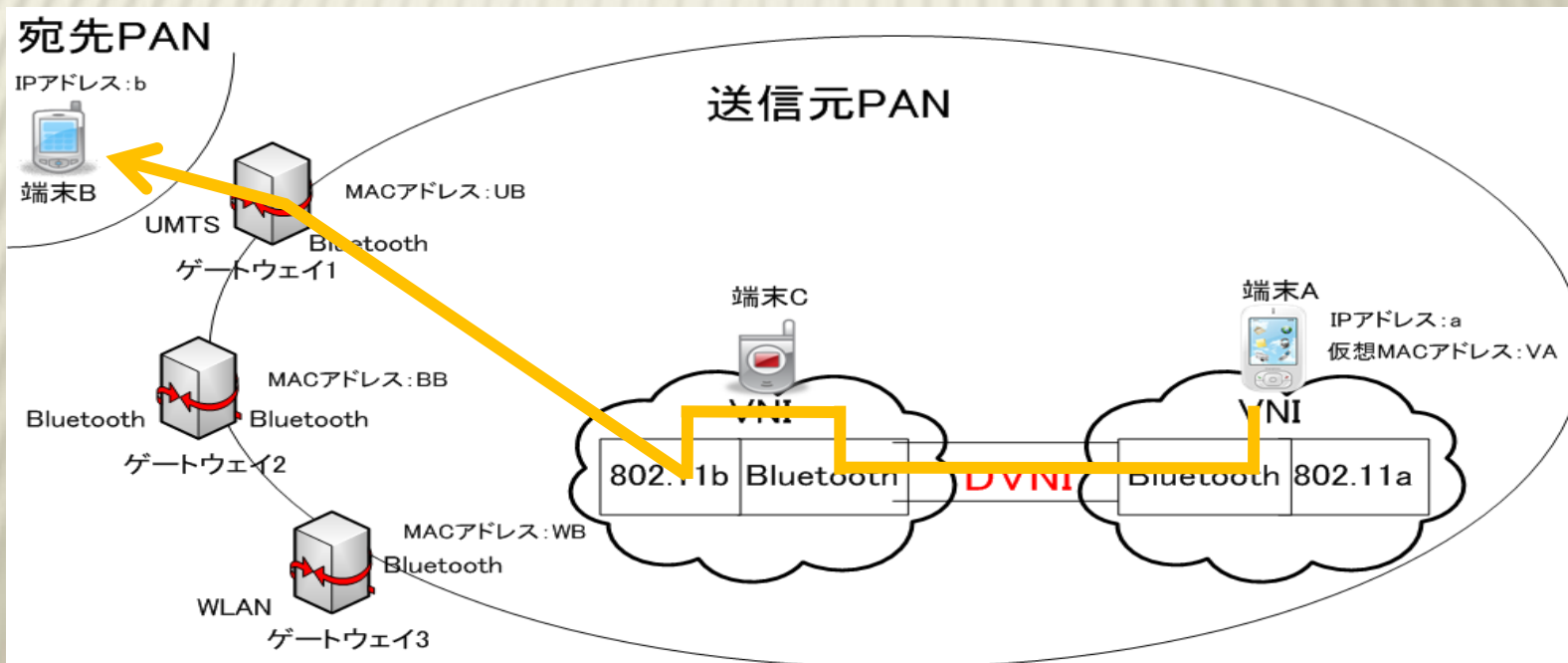
- × ゲートウェイ1の出カインタフェースでゲートウェイのリストをフィルタに通し、経路を決定



第2層ルーティングメカニズム

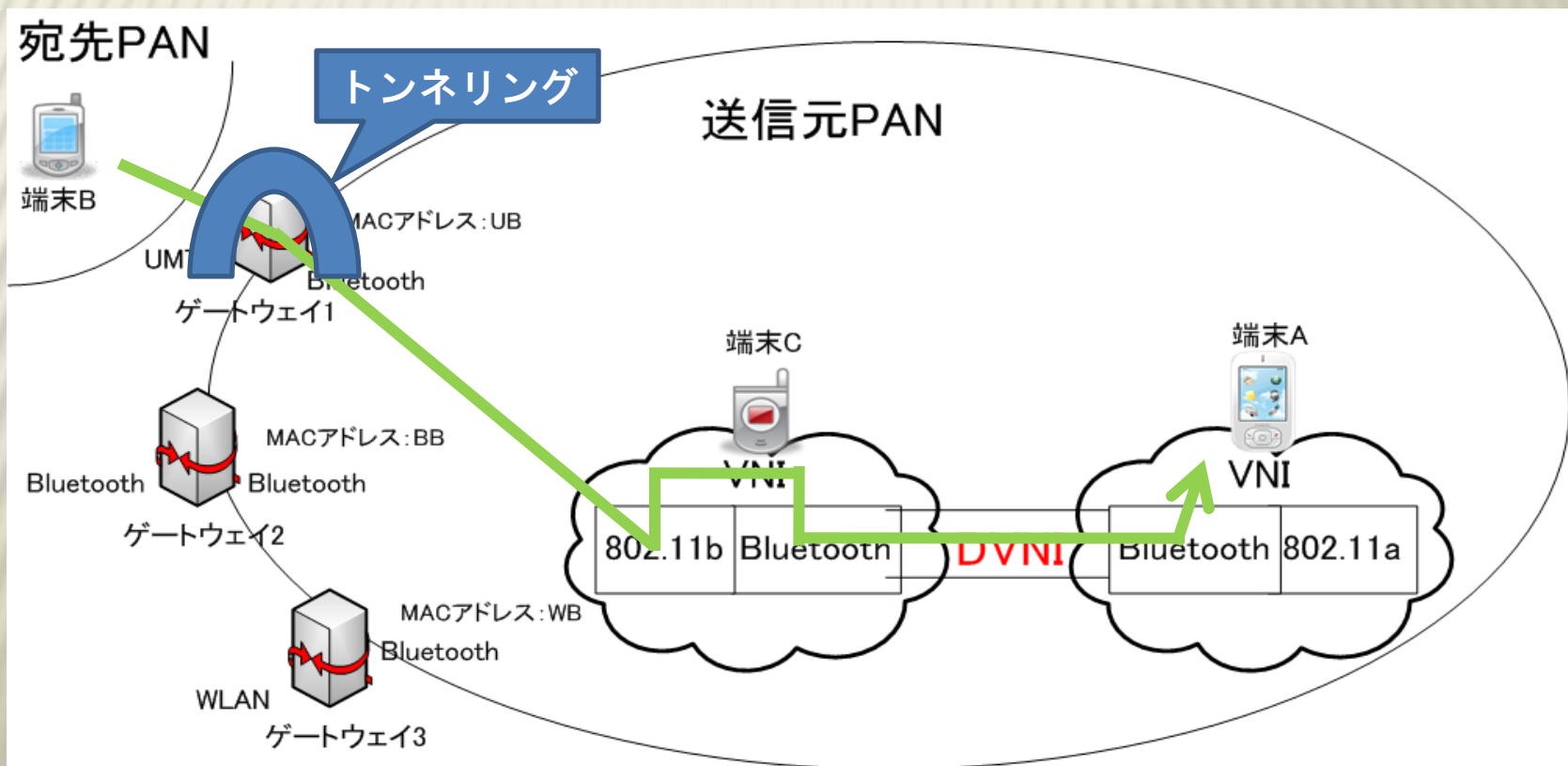
- × PAN内部の中継端末Cは、ワイヤレスブリッジ動作でゲートウェイ1へパケットを転送する

	MACアドレスフィールド	IPアドレスフィールド
宛先 (端末B)	UB	b
送信元 (端末A)	VA, a	—



第2層ルーティングメカニズム

- × PAN内部の端末行きのパケットはトンネリングされ、デカプセル化を行い、端末Aにパケットが転送する

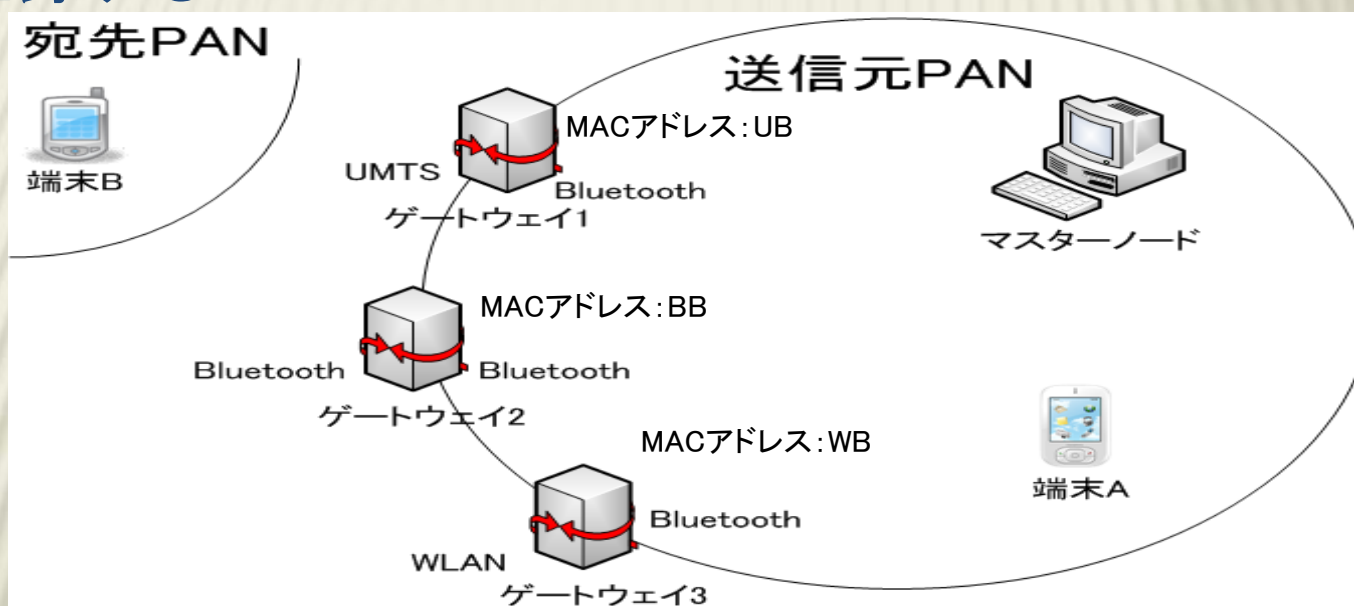


結び

ご清聴ありがとうございました

PAN出力インタフェース発見メカニズム

- × 端末Aは受信したハローメッセージから、ローカルテーブルに記録する

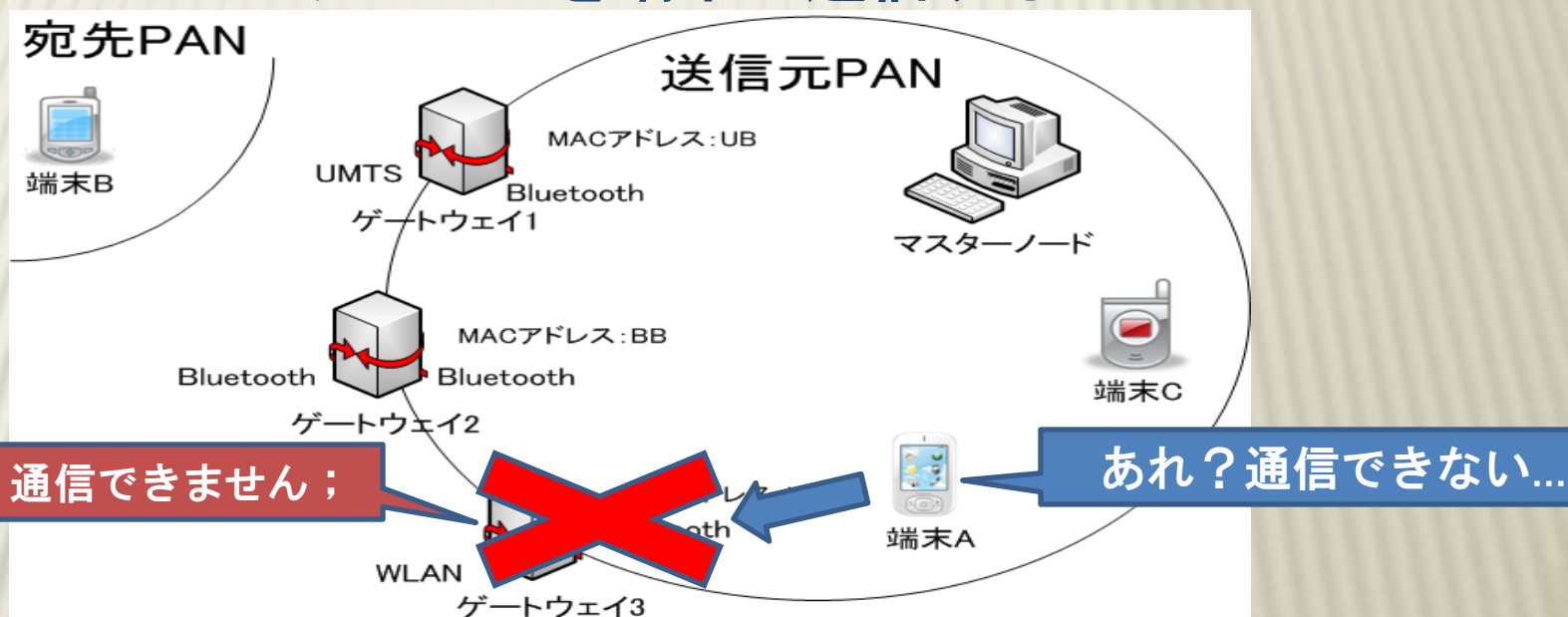


PANの出力 インタフェース	MACアドレス	ローカル インタフェース	ルート距離	TTL
UMTS	UB	Bluetooth	5	1
Bluetooth	BB	Bluetooth	9	1
WLAN	WB	Bluetooth	1	2

PAN出力インターフェース発見メカニズム

～接続失敗編～

- × ゲートウェイは出力インターフェースの一つが変化すると、新しくハローメッセージを端末に送信する

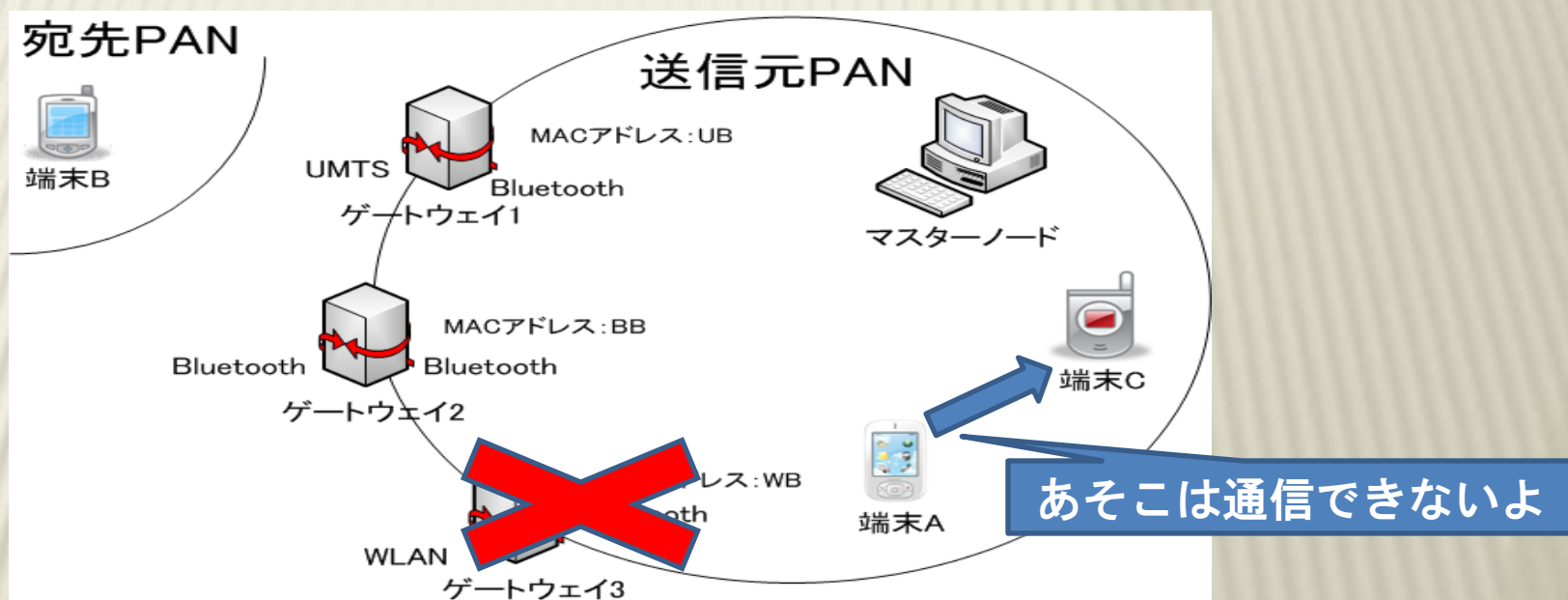


PANの出力 インターフェース	MACアドレス	ローカル インターフェース	ルート距離	TTL
UMTS	UB	Bluetooth	5	1
Bluetooth	BB	Bluetooth	9	1
WLAN	WB	Bluetooth	1	2

PAN出力インタフェース発見メカニズム

～接続失敗編～

- × 端末Aはエラーパケットを同一PAN内の端末Cに送る

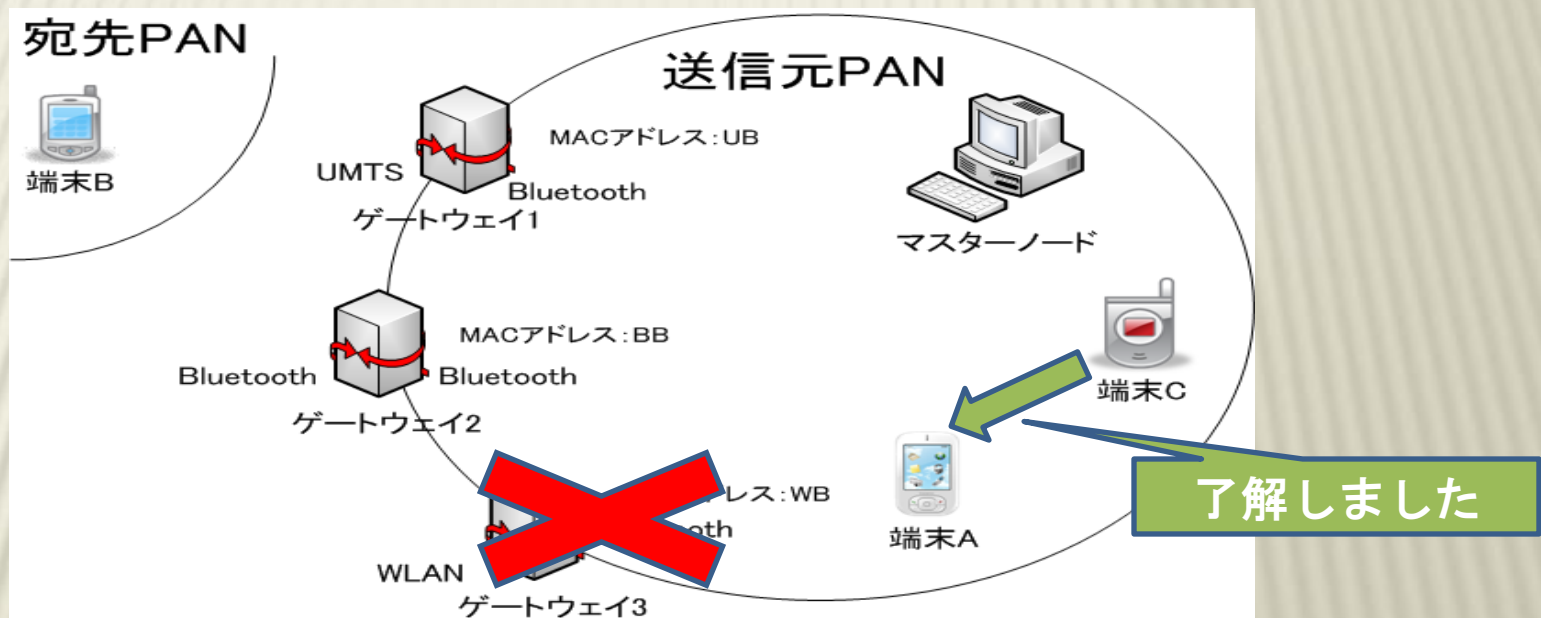


PANの出力 インタフェース	MACアドレス	ローカル インタフェース	ルート距離	TTL
UMTS	UB	Bluetooth	5	1
Bluetooth	BB	Bluetooth	9	1
WLAN	WB	Bluetooth	1	2

PAN出力インタフェース発見メカニズム

～接続失敗編～

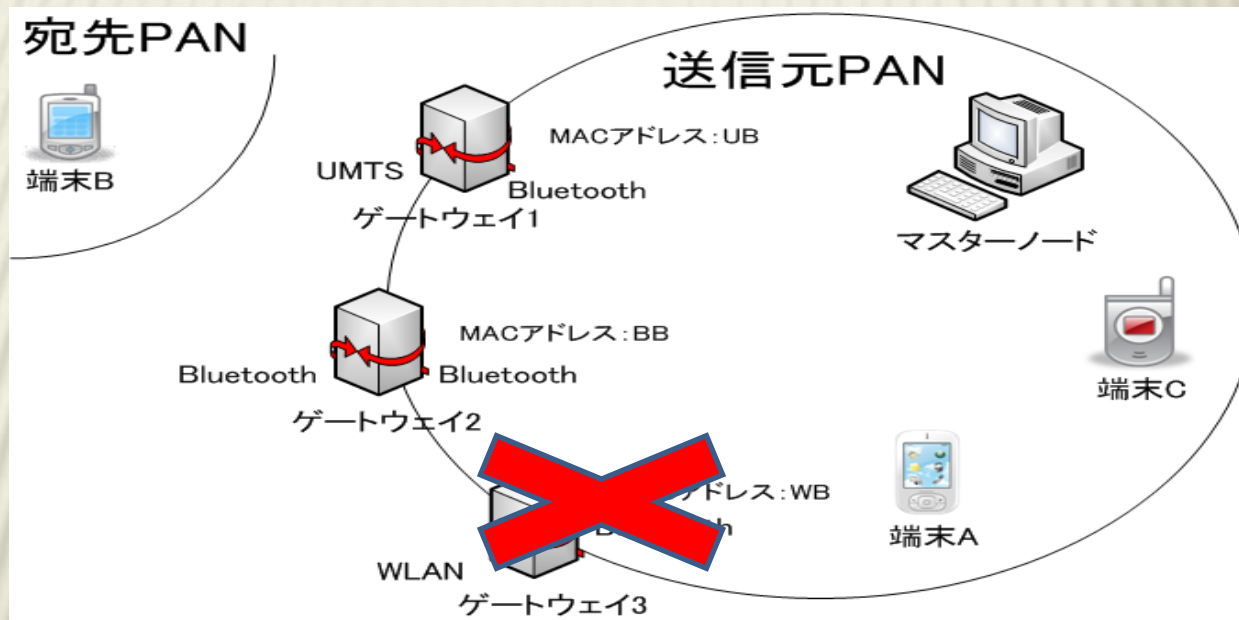
- × エラーパケットを受信した端末Cは失敗した経路だけでなく、全ての経路を処理する



PAN出力インタフェース発見メカニズム

～接続失敗編～

- × 再度、ルート要請メッセージを送信し、新しいゲートウェイを発見する



PANの出力 インタフェース	MACアドレス	ローカル インタフェース	ルート距離	TTL
UMTS	UB	Bluetooth	5	1
Bluetooth	BB	Bluetooth	9	1

補足資料1

- × VNIのネットワークインタフェースの確認方法
 - + キャリア信号を用いて判断
- × 仮想MACのネットワークインタフェースの確認方法
 - + 最初の作動中のネットワーク機器から得る
- × ホップバイホップルーティング
 - + 個々のルータがそれぞれ勝手にルーティングをする方式
- × アドレスフィールド
 - + パケットなどの各種の構造化されたデータを構成する各フィールドの中で、アドレスを表現するためのフィールドのこと

補足資料2

- × リモートインタフェース選択プロセス
 - + PAN内部から外部の端末へ通信を行うには、複数ある経路を選択する必要がある
 - リモートインタフェース選択プロセス
 - + PANの外部出力インタフェース発見プロトコルにより情報を得る
 - + リモートインタフェース選択は送信元端末のVNIによって行う
 - + 一度決定されると、パケットは第2層ルーティングメカニズムによって選択されたゲートウェイに送信される

補足資料3

× ルーティング

- + 複数のネットワークを経由して、宛先にパケットを送る時、どのネットワークを経由するかを決定すること

× TTL (Time To Live)

- + IPネットワークなどでルーティングを行う際、パケットに設定される、そのパケットの有効時間のこと
- + この値がなくなるとパケットは消滅する
- + ルータを通過するごとに値が減るように設定されている
- + 無数の無限ループが生じてネットワークのトラフィックが麻痺するといった状態をあらかじめ回避することができる

補足資料4

× ワイヤレスブリッジ

- + 二つ以上のネットワークを同時に接続することを目的にしたアプリケーション
- + ポイントツーポイント接続と
ポイントツーマルチポイント接続がある
- + 標準的なビジネス用ワイヤレスブリッジは
54 Mbps @ 8.5 milesまで提供している
- + ブリッジの通信距離は、周囲環境に影響を受けやすいものがある

補足資料5

- × ハンドオフ（ハンドオーバー）
 - + ハンドオーバーとは、携帯電話などのような移動体通信において、端末と通信する基地局の切り替えを行うこと
- × マルチホップ
 - + 一つ以上の中間端末が、メッセージの最終的な送受信端末の間に存在するようなメッセージの配送プロセス

補足資料6

× PAN

- + 個人が使用する機器同士を接続するためのネットワーク範囲のこと
- + PANは室内規模のネットワークとして構築され、ノートパソコンやPDA、携帯電話などを連携させる
- + 有線で構築される場合は、USBやFireWireなどが使用され無線ではBluetoothやIrDAの技術が利用される
- + 無線を用いたPANを特にWPANと呼ぶ
- + Bluetoothによって構築されたPANはピコネットとも呼ばれる
- + WPAN : Wireless Personal Area Network

補足資料7

× Bluetoothの欠点

- + 最大1Mbpsの通信速度の低速
- + IEEE802.11b / gと同じ2.4GHzの帯域を使用しているため
干渉問題などが発生する
- + 対応の周辺機器がリリースされたり、2Mbpsへの
スピードアップなどの改善されるが、無線LANの人気に
比べるといまいち

補足資料8

- × **新たな技術、UWB（Ultra Wide Band）**
 - + もともと米国で軍用技術として発展していたもの
 - + 帯域を広く取ることで最大で100Mbps近い高速通信を実現できる
 - + （電波規制の関係上）出力を低く抑えているため、
低消費電力が実現できる代わりに、
通信距離はBluetoothクラスの10m程度

補足資料9

× シミュレーション結果

