

MANET による車車間マルチホップ通信における名前解決手法

大石 泰大^{*}, 渡辺 晃 (名城大学)

Name Resolution Method for multi-hop inter-vehicle communications with MANET

Yasuhiro Ohishi, Akira Watanabe (Meijo University)

1. はじめに

自動車台数の増加に伴いインターネット技術を利用した自動車の情報化としてインターネット自動車プロジェクトの検討が進められており ITS との融合が期待されている。

しかし、インターネット自動車提案している自動車通信のモデルは、インターネットに存在するノードと自動車内のノードの通信を定義するものであり、車車間での情報交換は効率的に行えない。そこで、インターネット自動車の一つの通信形態として、時間的要求が高いグループコミュニケーションシステムのようなアプリケーションでは、MANET を用いた車車間マルチホップ通信を用いる方法が提案されている。

本研究ではアプリケーション構築を支援するための技術基盤として、MANET を用いた車車間マルチホップ通信における名前解決手法を提案する。

2. 車車間通信における名前解決の問題点

インターネットでは DNS(Domain Name System) による名前解決が広く用いられている。DNS では、DNS サーバーにホスト名と IP アドレスを関連付けたデータベースを格納することにより、名前解決を行っている。

しかし、車車間通信では端末が無線メディアを利用して集団で移動するため、インターネットとのリンクやトポロジが不安定であることから、DNS のようなサーバを用いる名前解決は適していない。従って、車車間通信における名前解決はノードが自律的に名前を解決できるような手法が望ましい。

3. 名前解決の概要

3.1 前提条件

本提案システムでは WAPL(Wireless Access Point Link) を応用する[1]。WAPL の構成を図 1 に示す。WAPL では AP 間の通信は、アドホックモードで、AP と端末間はインフラストラクチャモードで通信を行う。端末は WAPL 内を自由に移動することが可能である。本提案では車内に WAPL 対応の AP を一台搭載しているものとする。

グループコミュニケーションのようなアプリケーションを想定するため、各端末の名前はルールに従って決められており(例えば SIP アドレス)、互いの名前は事前を知っているものとする。

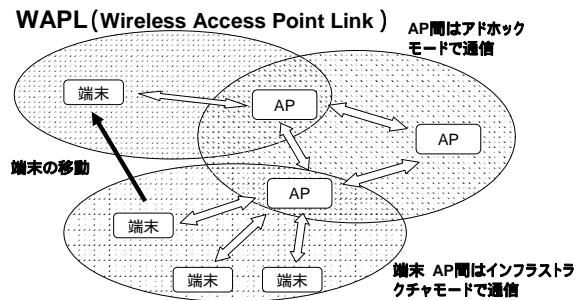


図1 WAPLの構成

3.2 名前解決の動作

図 2 に名前解決の動作を示す。端末 C が端末 E と通信を行いたい場合、端末 C は相手の IP アドレスを取得するために、通信相手の名前を付加した通信要求パケットをフラッディングする。

上記パケットを受け取った各端末は自身の名前とパケットに付加されている名前を比較し、一致していれば自身の名前と IP アドレスを対応付けた情報をパケットに付加し通信要求応答パケットとして送信元ノードに送り返す。(下図では端末 E から端末 C に送り返す)

端末 C は通信要求応答パケットを受け取り、通信相手である端末 E の IP アドレスを特定し、通信を開始する。

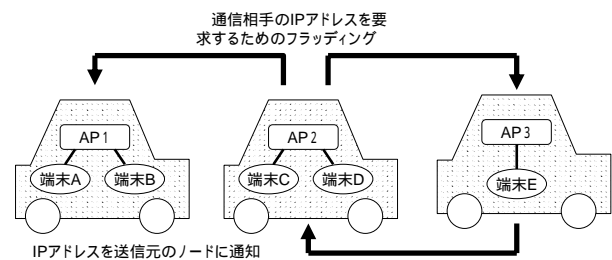


図2 名前解決の動作

4. むすび

車車間マルチホップ通信に WAPL を適用し、名前解決の方法を提案をした。今後は本システムを実装し、音声や動画通信のアプリケーションの構築を目指す。

文献

(1)市川,渡辺: アクセスポイントの無線化に関する研究,情報処理学会全国大会,2004.3

MANETによる車車間マルチホップ 通信における名前解決手法

-Name Resolution Method for multi-hop
inter-vehicle communications with MANET-

名城大学理工学部
大石泰大 渡邊晃

研究背景

■ 自動車台数の増加

⇒ ネットワーク技術を用いて自動車が持つ情報を自動車外部に公開



インターネット自動車プロジェクトの検討

⇒ インターネットとITSとの融合が期待されている

・ グループコミュニケーションシステム ・ 走行支援システム

- ・ 効率的な車車間通信モデルの提案
- ・ 名前解決手法の提案

自動車通信環境にインターネットを用いる利点

■現在の自動車を取り巻く通信システム

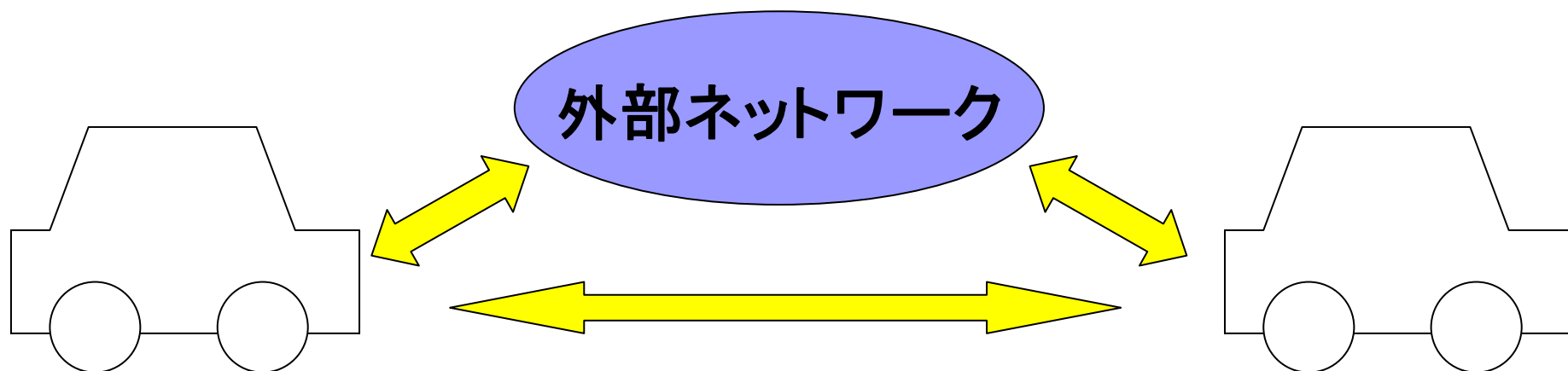
⇒統一された規格が存在せず、メーカーごとに独自の通信方式でシステムを構築

新たなシステムを構築する…

- 車内の情報交換ネットワークの煩雑化
- コストの問題

インターネットのような汎用的な通信環境を用いることでシステムの煩雑化やコストの削減を実現

インターネット自動車の通信形態



■ 一旦外部のネットワークを介して通信

⇒ 車車間での情報交換は効率的には行えない

時間的要求の高いアプリケーションには不向き

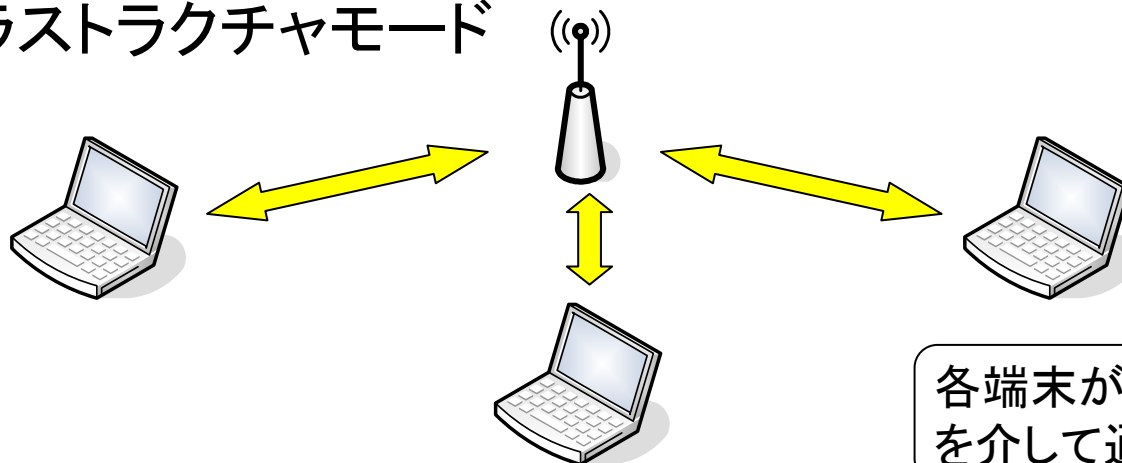
MANETの技術を用い直接通信を行うことで

効率的に通信できる環境が提案されている

MANET –Mobile Ad-hock Network –

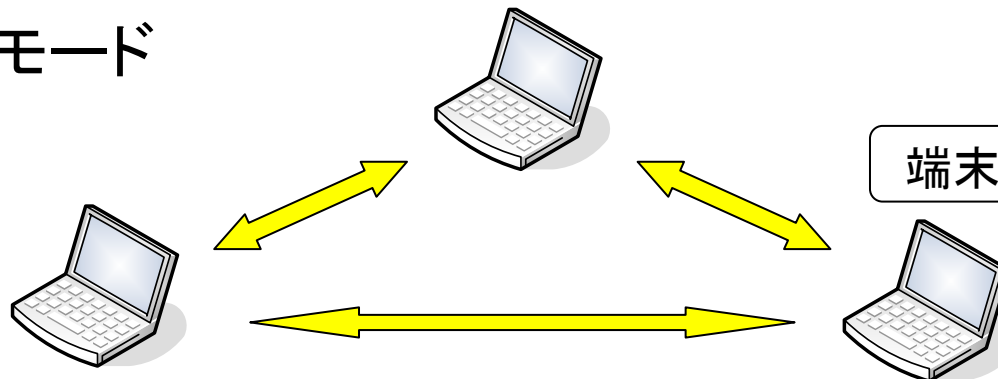
無線LANの通信モードは2種類

□ インフラストラクチャモード



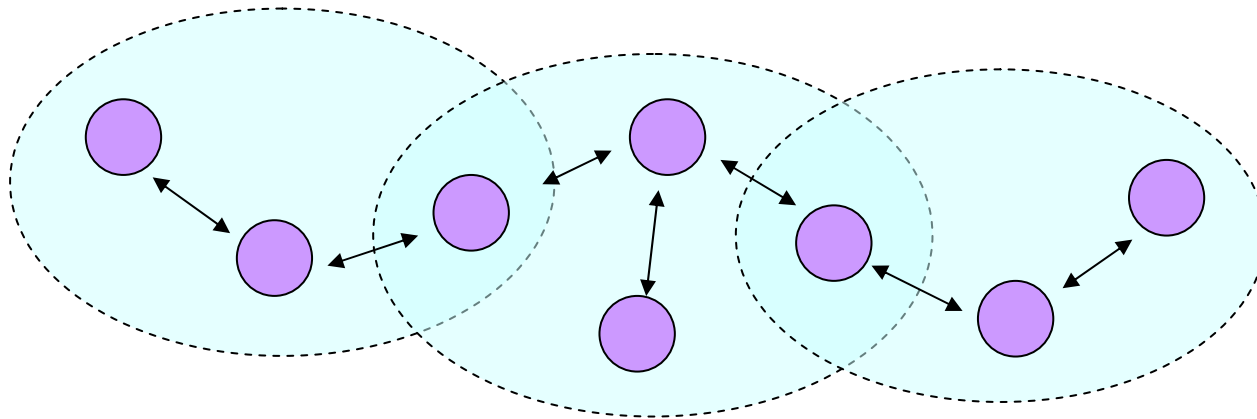
各端末がアクセスポイントを介して通信

□ アドホックモード



端末同士が直接通信

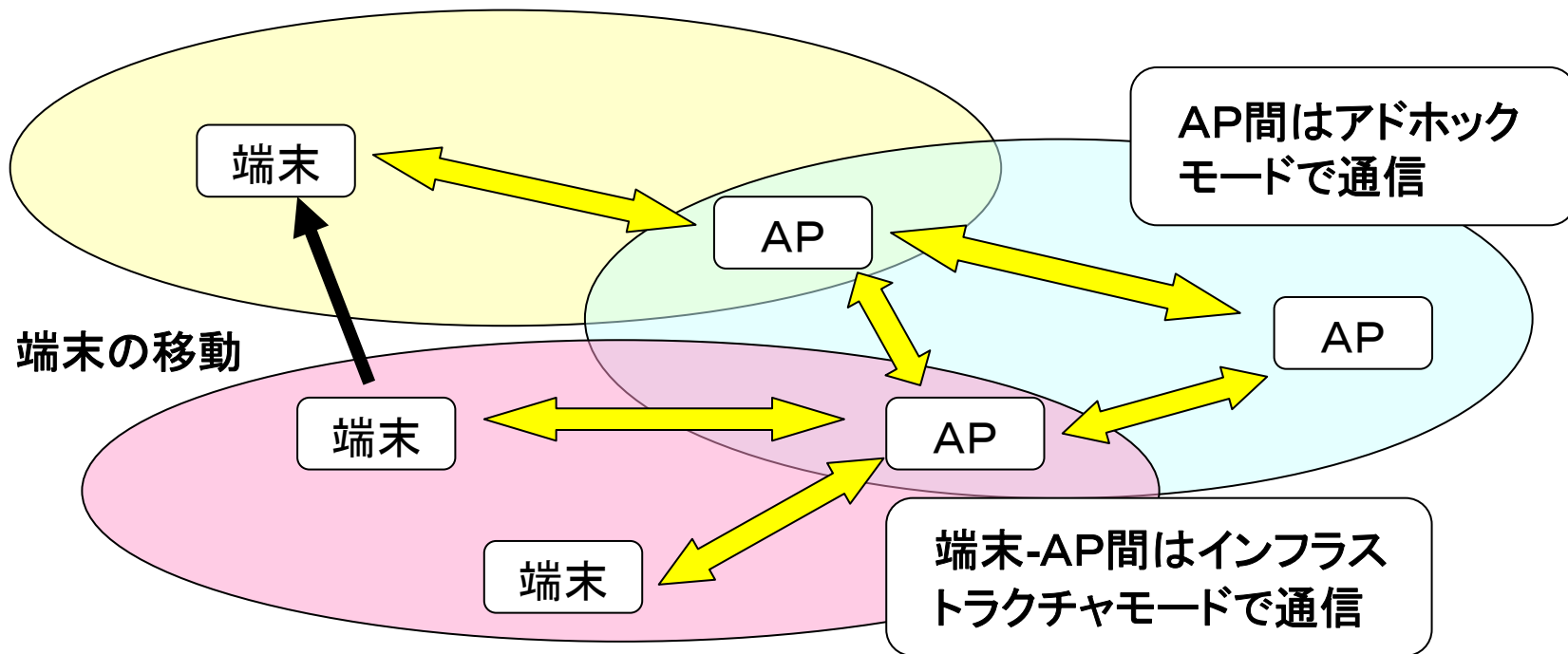
MANET –Mobile Ad-hock Network –



- 無線で接続できる端末のみで構成されたネットワーク
→柔軟なネットワークを構成
- 各ノードが自らの経路を発見し、中継端末によって離れた端末と通信→マルチホップ通信

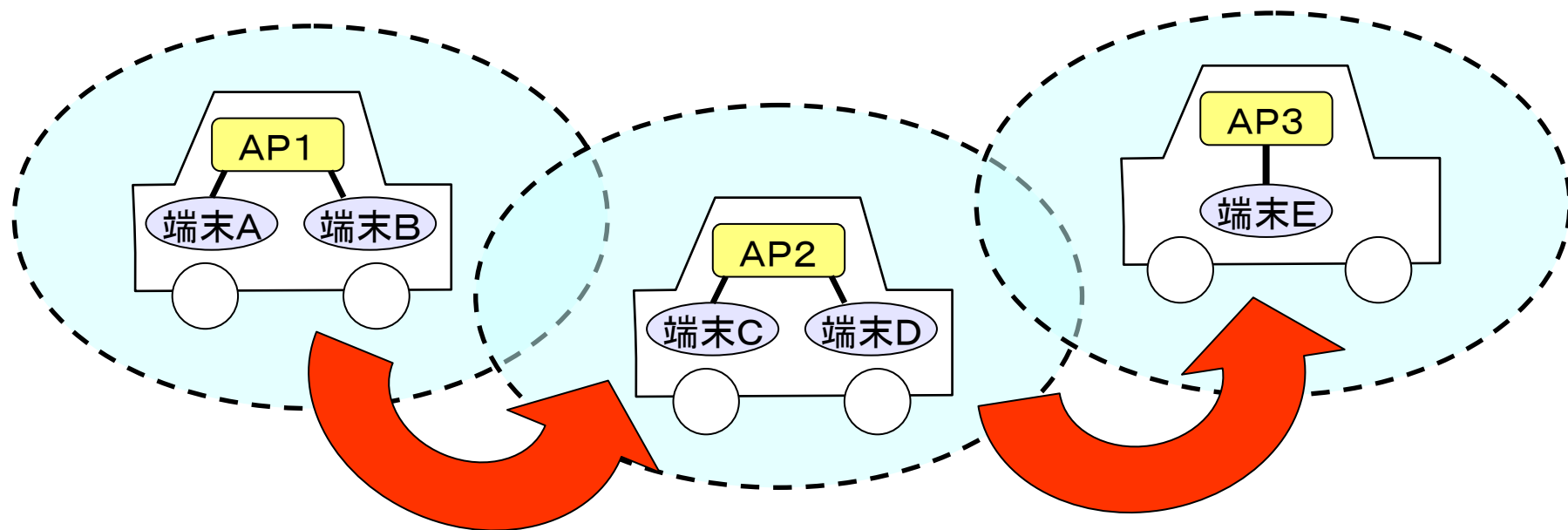
MANETの技術を用いてAPを無線化する技術であるWAPLを適用することで車車間マルチホップ通信を実現することを提案

WAPL -Wireless Access Point Link-



- AP間はアドホックモード・端末-AP間はインフラストラクチャモードで通信を行う
- 端末は一般端末でよくWAPL内を自由に移動することが可能
- AP全体がルータのような動きをする

車車間マルチホップ通信を実現するためにWAPL対応のAPを車内に一台搭載することを提案



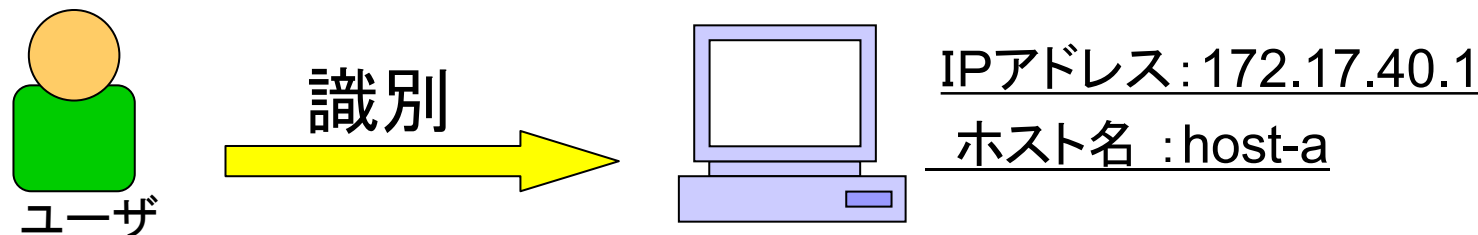
- AP間をマルチホップして通信を行う
- ユーザ端末は一般端末でよい
- 端末はWAPL内では自由に動くことができるので乗客の乗り降りに合わせて端末を移動することができる
- APを使用する事でトラフィックを少なくすることができる

名前解決について

- グループコミュニケーションシステムのようなアプリケーションでは通信相手の特定が不可欠

TCP/IPでは…

→IPアドレスを基に通信相手を識別



IPアドレスは数字で表されているので不便

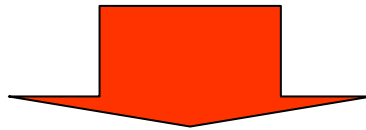
→人間が管理しやすい名前(ホスト名)を付け識別に用いる

ホスト名からIPアドレスを割り出す処理のことを名前解決と呼ぶ

既存技術: DNS –Domain Name System-

提案方式における名前解決の問題点

- MANETは無線を通信を媒体として動的に構成されるネットワーク
 - サーバとのリンクが必ずしも保障されていない
 - アドレスと名前の対応情報を静的に保持することが出来ない



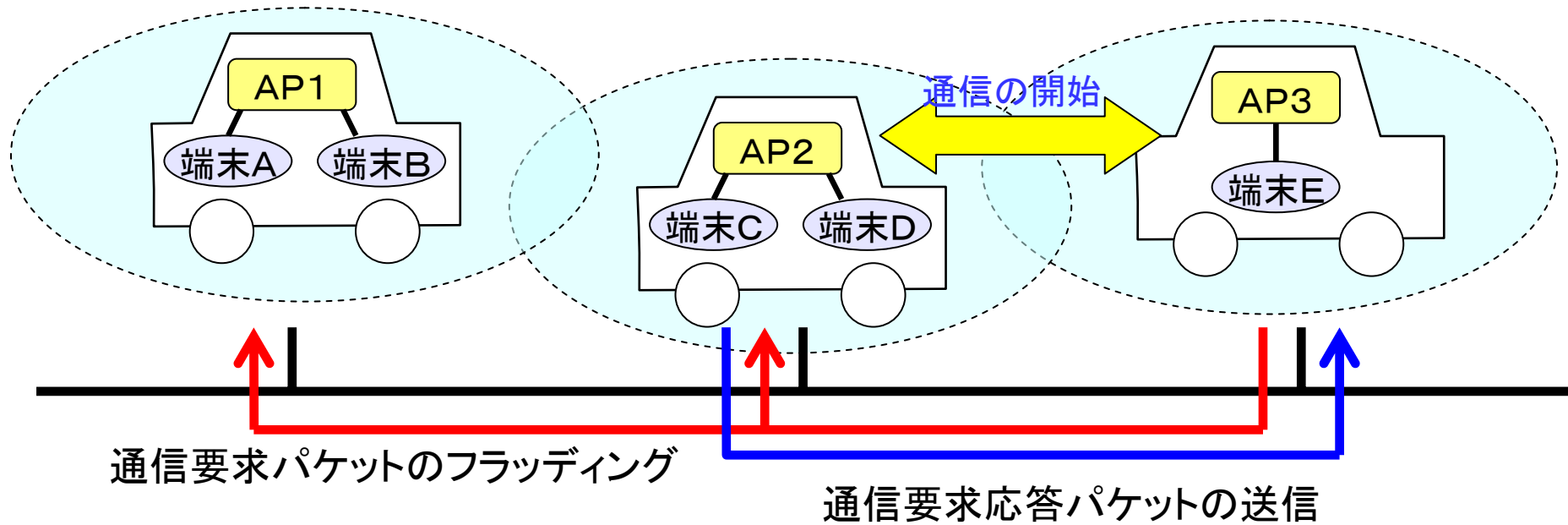
ノードが自律的に名前を解決できるような方法でなければならない

名前解決の概要

前提条件

- インターネットと親和性を持たせるためにTCP/IP上でシーケンスを定義
 - APに対するIPアドレスの割り当てはインターネットドラフトで提案されている「アドホックネットワークにおけるIPアドレスの自動設定 -Ad Hoc IP Address Autoconfiguration-」で行う
- グループコミュニケーションのようなアプリケーションを想定
 - 各端末の名前はルールに従って決められている(例えばSIPアドレス)
 - 互いの名前は事前に知っているものとする

名前解決の概要



■ 動作概要

- 1、通信相手のIPアドレス取得のため通信要求パケットをフラッディング
- 2、通信要求パケットを受け取った端末は自身の名前と比較
- 3、一致していた場合、通信要求応答パケットを生成し送信元ノードに送り返す
- 4、通信要求パケットを受け取った端末は通信相手のIPアドレスを特定し通信を開始する


むすび

■ まとめ

- 車車間マルチホップ通信にWAPLを適用
- ノードが自立的に名前を解決できる方法の提案

■ 今後の課題

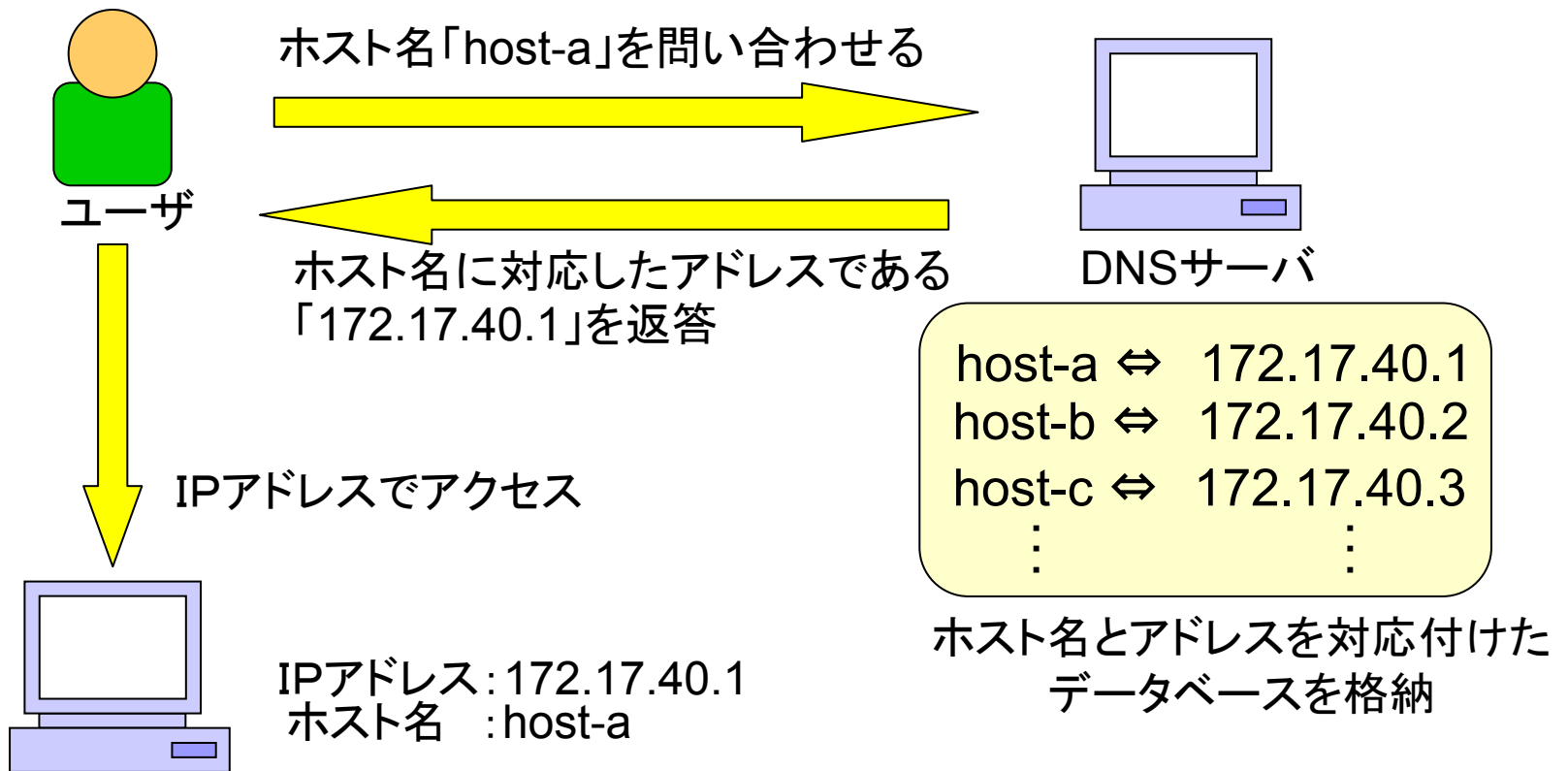
- WAPLの実装と動作確認
- 本システムを実装し音声や動画通信のアプリケーションの構築を目指す



おわり

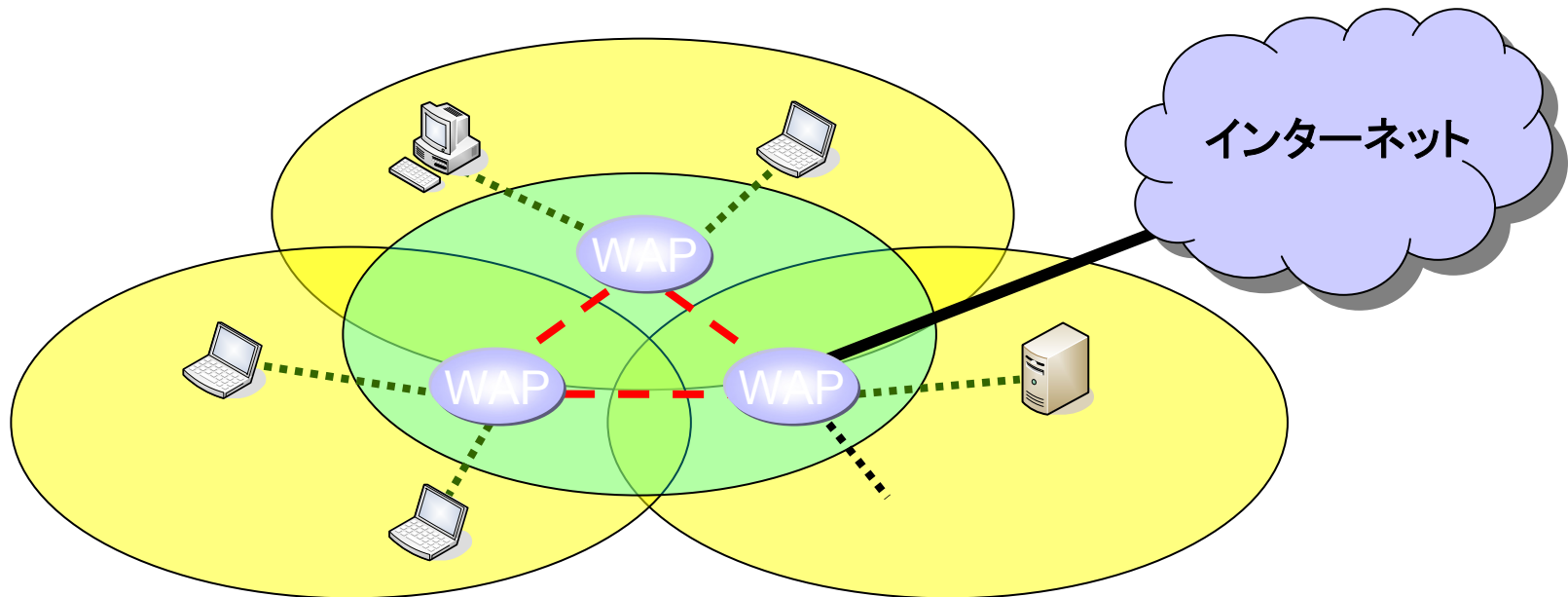
名前解決について

■ DNS -Domain Name System-



WAPLについて

- WAP (Wireless Access Point) 間はアドホックモード
- WAP-端末間はインフラストラクチャモード
- 端末はWAPL内を自由に移動可能
- パケットはWAPでIP-in-IPカプセル化
→WAP全体が一つのルータのような働きをする



WAPLの動作概要

