

# Mobile IPv6が実現する常時通信アプリケーションと 新しいコミュニケーションスタイル

---

2002年10月25日 @ e-Drive

株式会社インターネットイニシアティブ  
技術研究所

島慶一 <keiichi@ij.ad.jp>

# IPv6で変わること

---

# インターネット接続環境の変化

---

## □インターネット黎明期

- ▷すべてのコンピュータが常時通信できる環境
- ▷多種多様なアプリケーション

## □インターネット普及期

- ▷WWWなどの代表的アプリケーションの認知
- ▷ダイヤルアップ接続などの一時的接続方法の確立

## □現在

- ▷アプリケーションの制限
  - ▷アプリケーションの制限がセキュリティを高めるという誤認
  - ▷利用可能なアプリケーションで攻撃される
- ▷通信方向の制限
  - ▷外部→内部への通信制限がセキュリティを高めるという誤認
  - ▷利用可能なポートで攻撃される

# 今後のインターネット

---

## □IPv6の普及

- ▷制限のないアドレス空間
- ▷すべての端末が(機能的には)インターネットに直接接続可能

## □新しいセキュリティモデル

- ▷外部→内部へ安全に通信できる枠組みの開発

## □コンピュータ以外のネットワーク機器

# Mobile IPv6は何を変えるか

---

# Mobile IPv6とは？

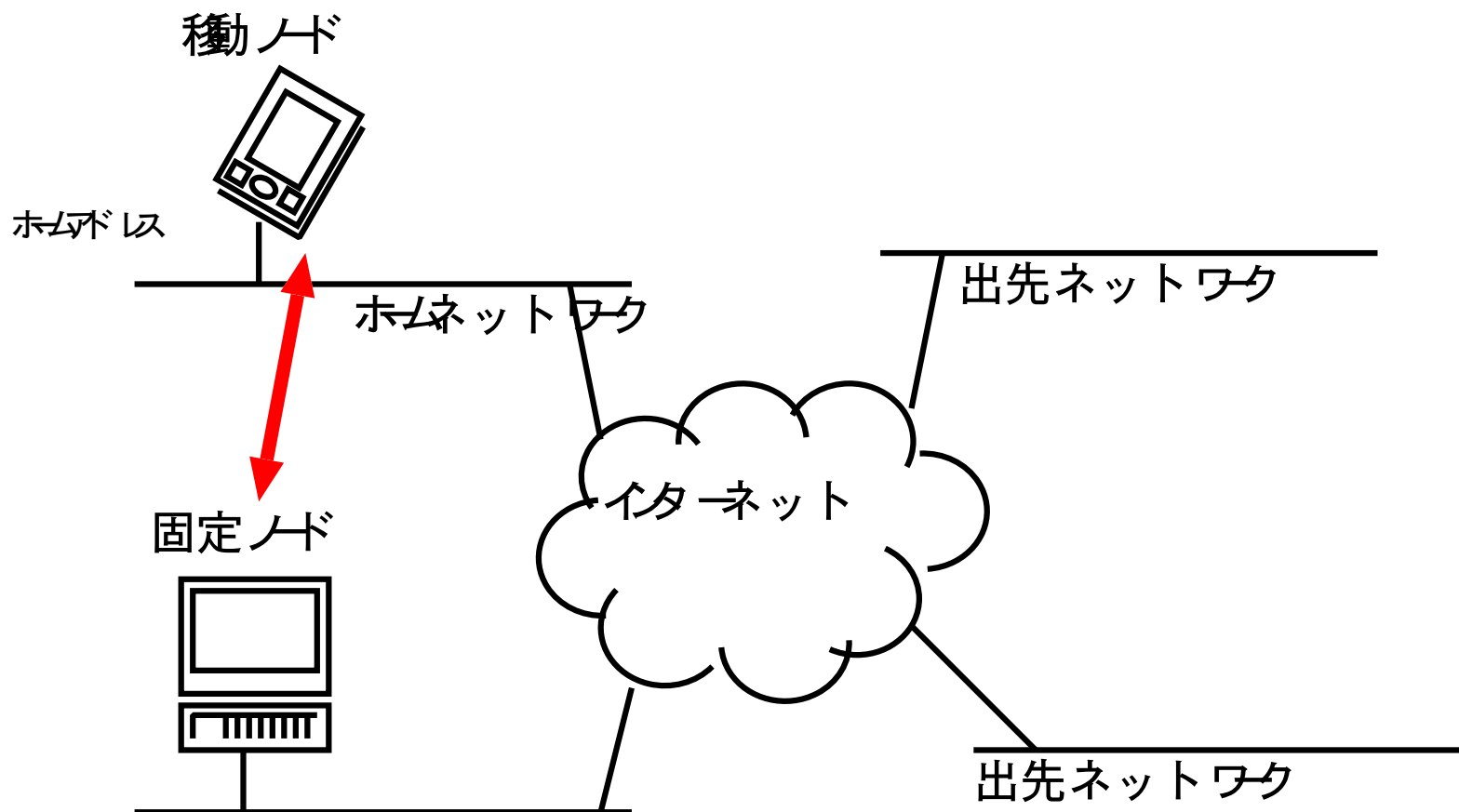
---

- IPv6に移動通信機能を追加
- 2つの特徴
  - ▷ 特徴1) 移動透過性
    - ▷ 移動してもIPアドレスが変わらない
    - ▷ どこにいても同じアドレスで通信可能
    - ▷ ランデブ が容易
      - ▷ ランデブ = 通信相手を発見すること
    - ▷ 通信中に移動しても通信が切れない
  - ▷ 特徴2) データリンク非依存
    - ▷ データリンクの差異をIPレベルで吸収
    - ▷ 異なるメディアの境界を越えて移動可能
- これらの特徴が新しいアプリケーションを生む

# 特徴1) 移動透過性

□通信は常にホームアドレスを使用

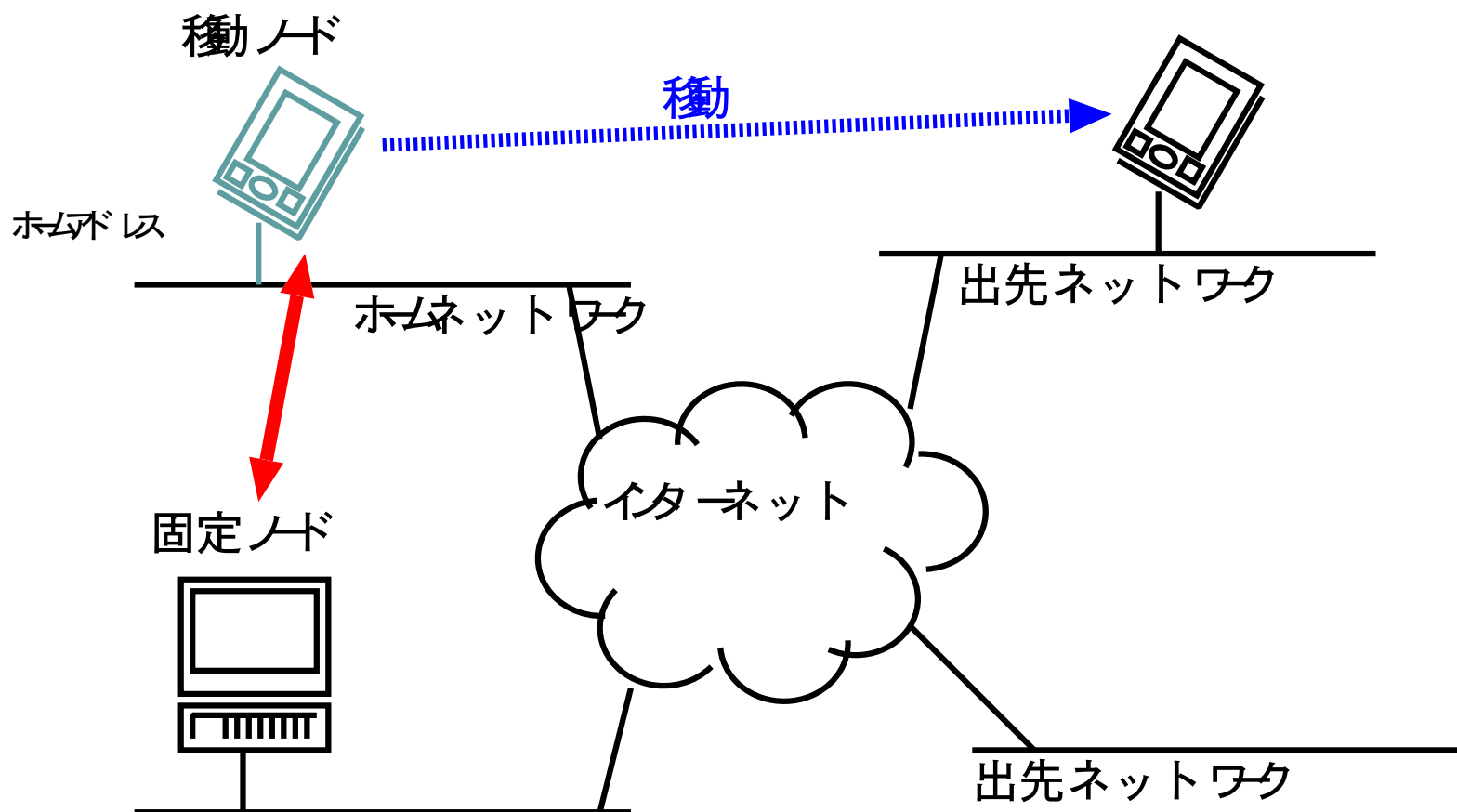
▷ホームアドレス = ホームネットワークでのIPアドレス



# 特徴1) 移動透過性

□通信は常にホームアドレスを使用

▷ホームアドレス = ホームネットワークでのIPアドレス

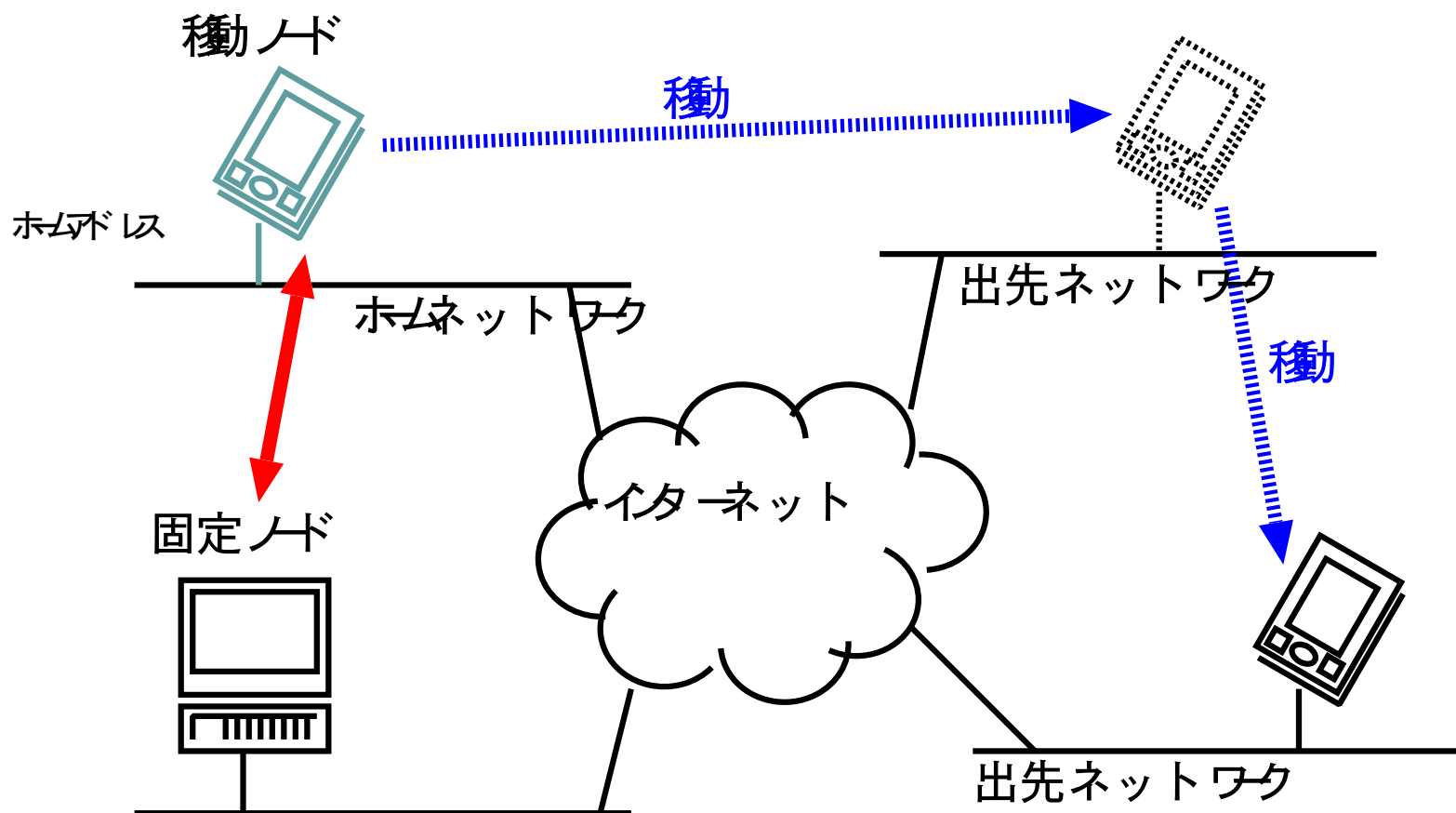




# 特徴1) 移動透過性

□通信は常にホームアドレスを使用

▷ホームアドレス = ホームネットワークでのIPアドレス



# 位置透過を活用したアプリケーション

---

- モバイルサーバ
  - ▷移動してもアドレスが不変
  - ▷DNSとの対応が容易
    - ▷比較) Dynamic DNS
  - ▷サーバ例
    - ▷モバイルライブカメラ
    - ▷モバイル放送局
- ホットスポットの移動サポート

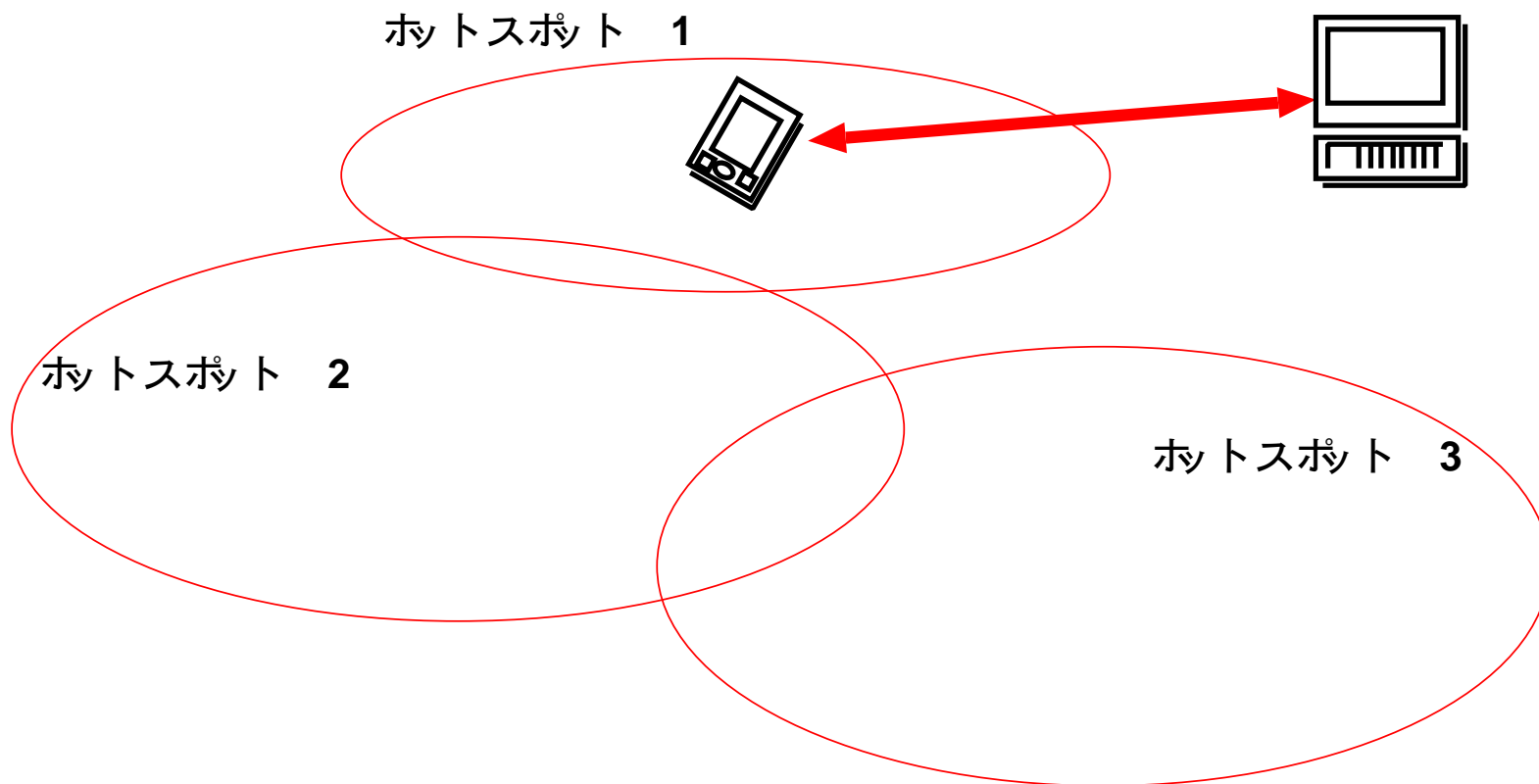
# モバイルライブカメラ

- Networld+Interop 2002 IPv6 ShowCase
- カメラ自体がHTTPサーバとなり映像を配信する



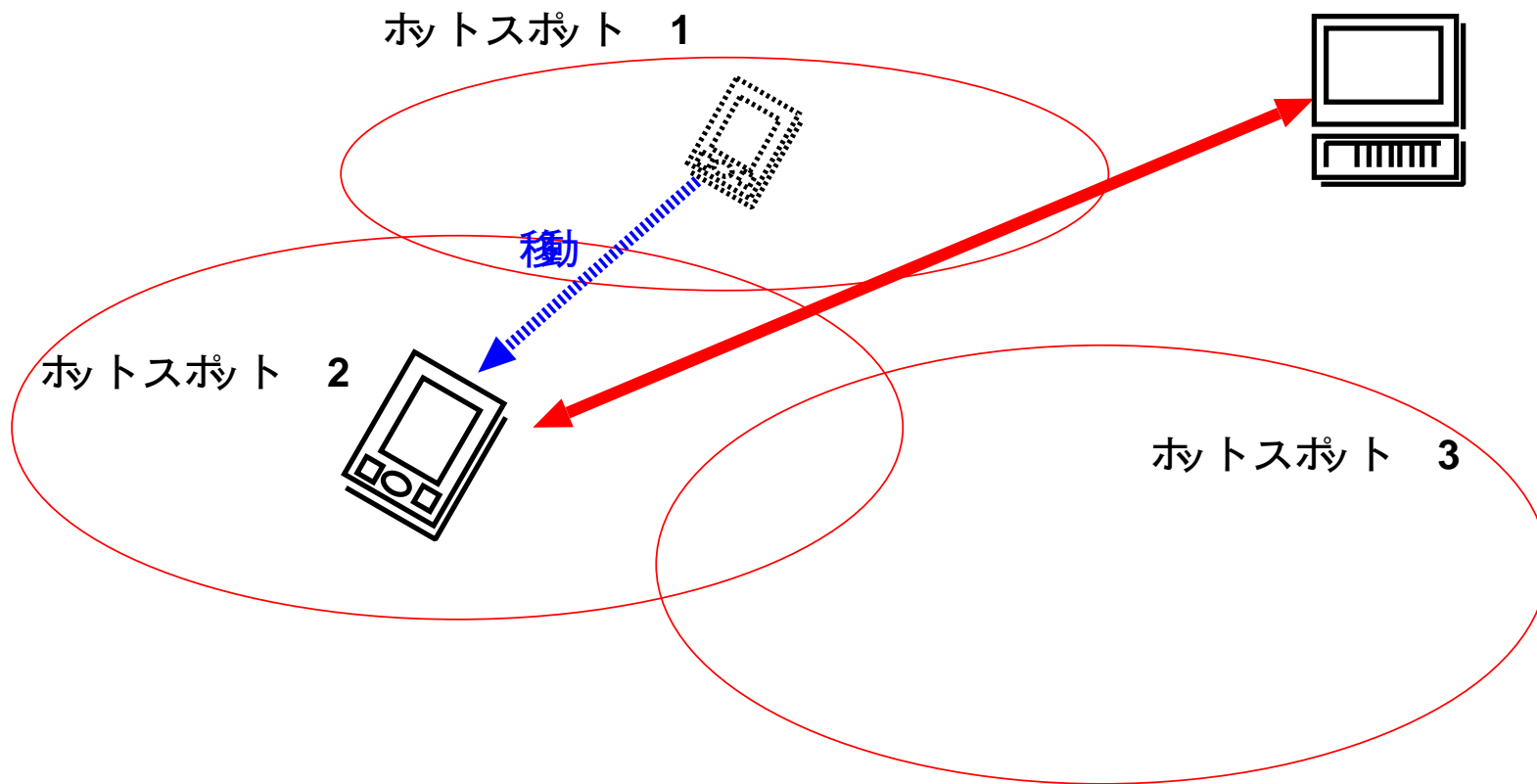
# ホットエリア

- 移動しても通信が切れない
- 移動しながら長時間の通信が可能
  - ▷データのアップロード/ダウンロード



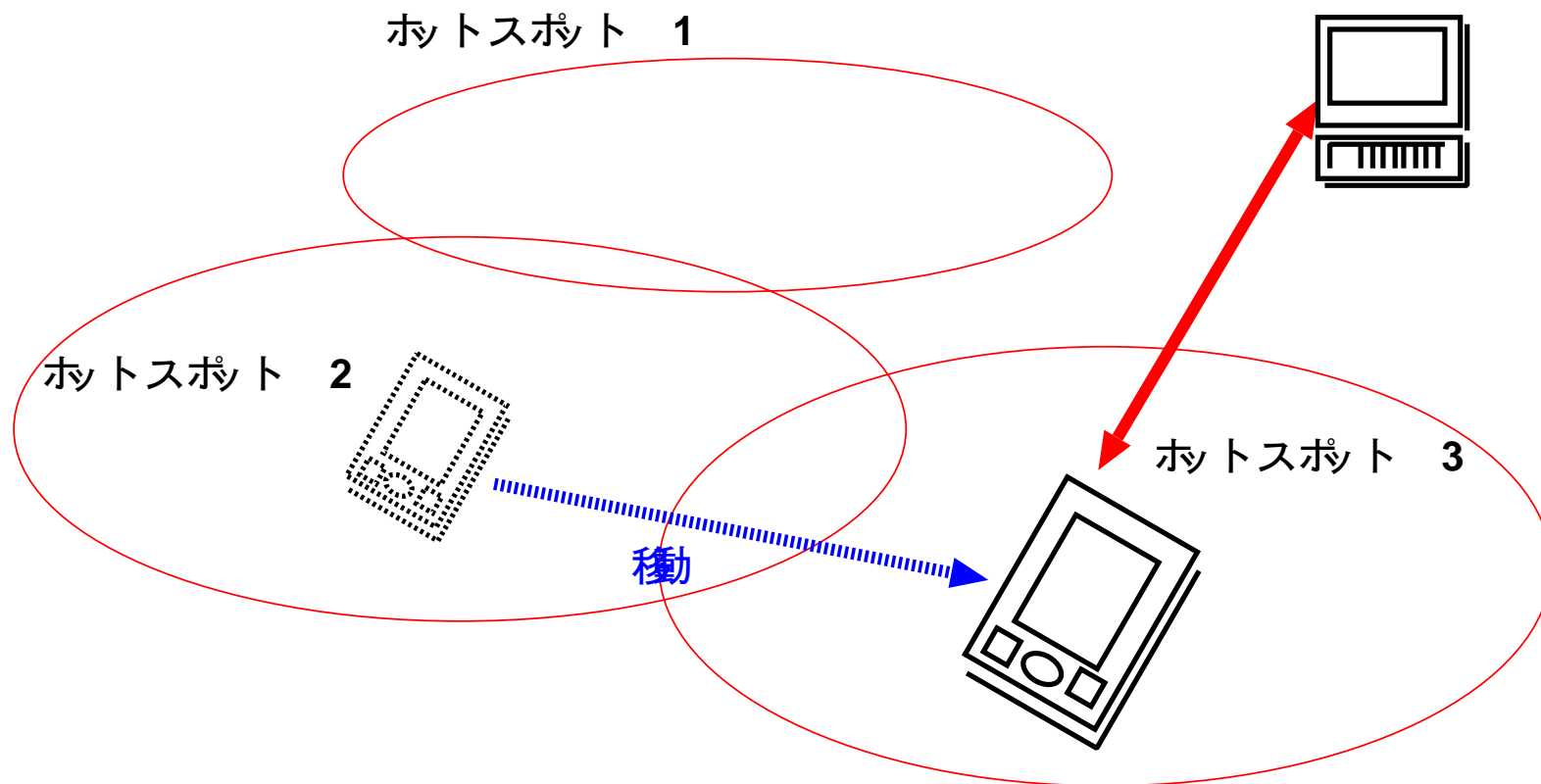
# ホットエリア

- 移動しても通信が切れない
- 移動しながら長時間の通信が可能
  - ▷ データのアップロード/ダウンロード



# ホットエリア

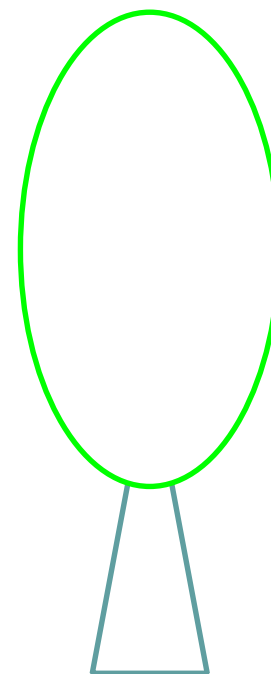
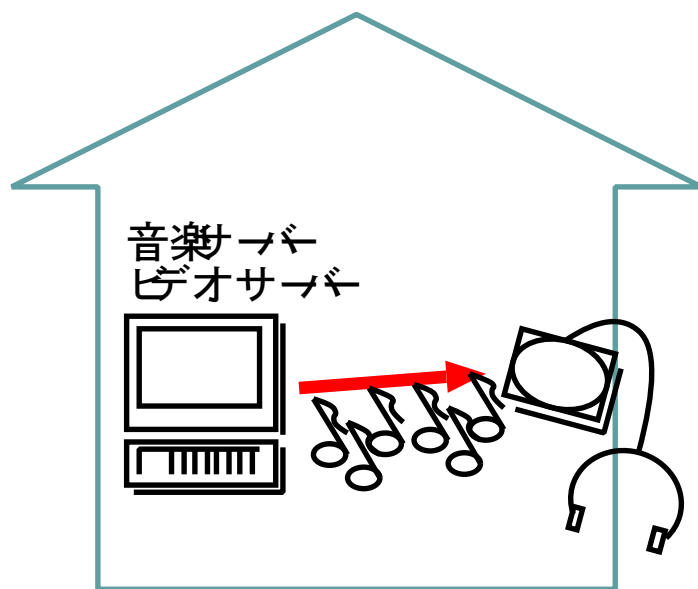
- 移動しても通信が切れない
- 移動しながら長時間の通信が可能
  - ▷ データのアップロード/ダウンロード



- (IPv4だが) サービス中の事業者あり
  - ▷ MIS (<http://www.miserv.net/>)

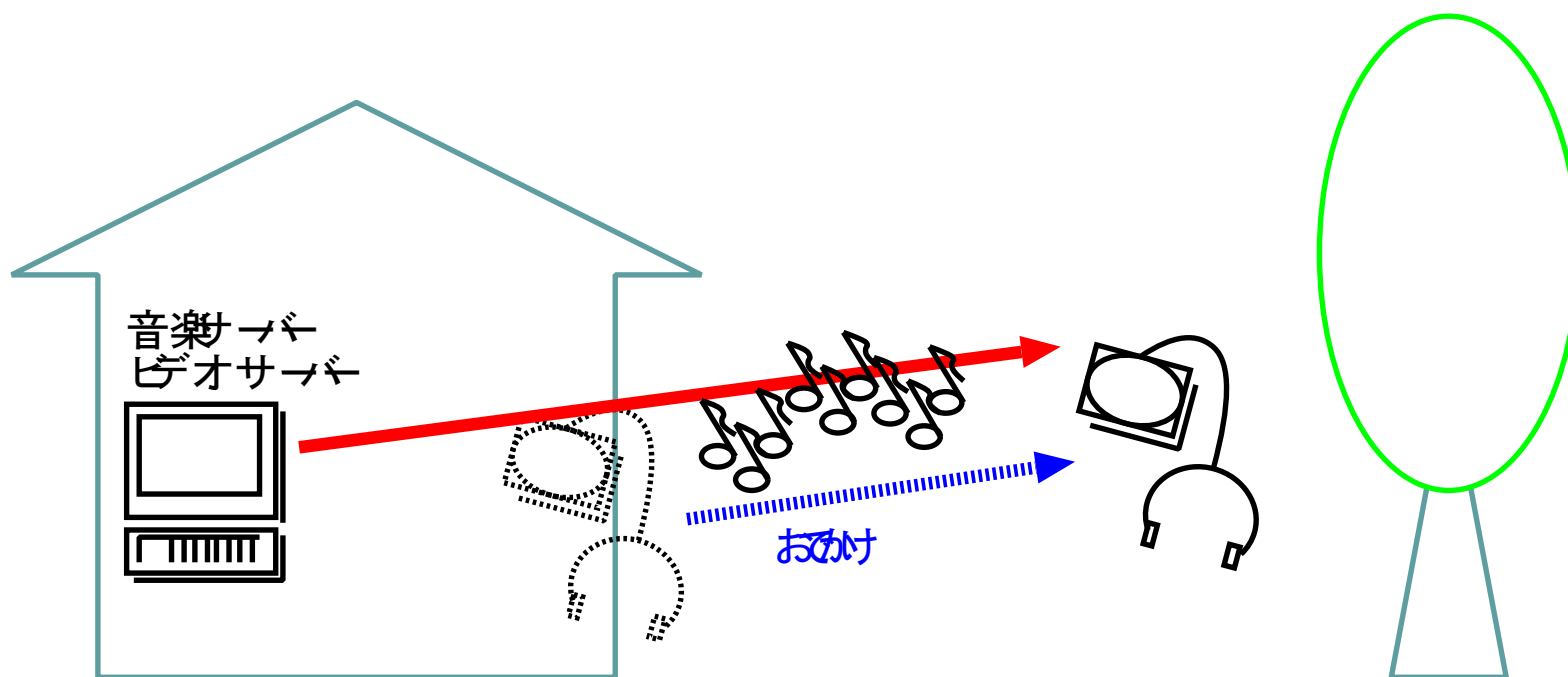
# 家庭内サーバを外出先で利用

- すべての移動モードにはホームネットワークがある
- 通信に利用するアドレスはホームアドレス



# 家庭内サーバを外出先で利用

- すべての移動モードにはホームネットワークがある
- 通信に利用するアドレスはホームアドレス





# モバイル音楽プレーヤ

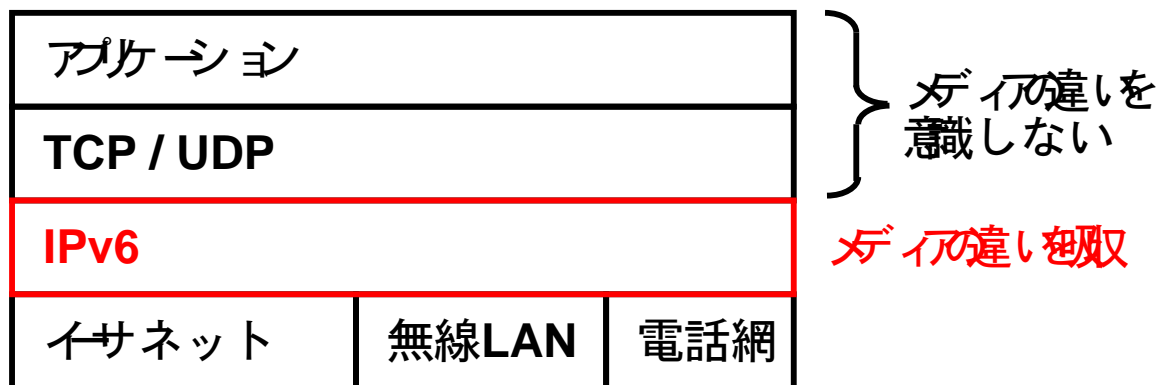
## □Networld+Interop 2002 IPv6 ShowCase

- ▷携帯端末型モバイル音楽プレーヤ
- ▷音楽サーバ



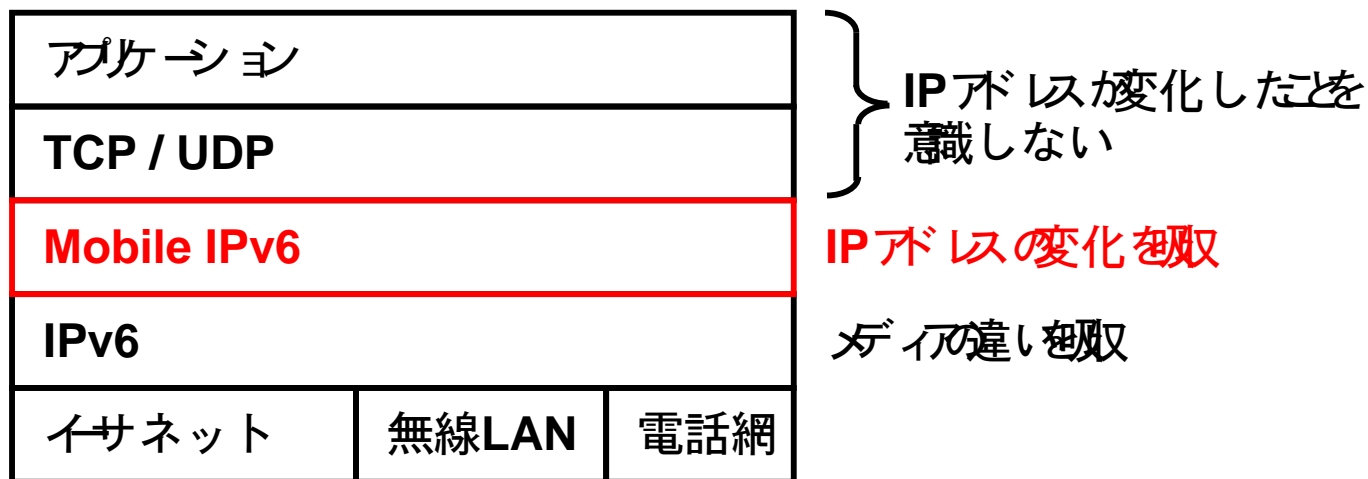
## 特徴2) データリンク非依存性

- IPv6はネットワーク層のプロトコル
- データリンク層にそもそも非依存



## 特徴2) データリンク非依存性

- IPv6はネットワーク層のプロトコル
- データリンク層にそもそも非依存
- さらにMobile IPv6はネットワーク層の変化も隠蔽



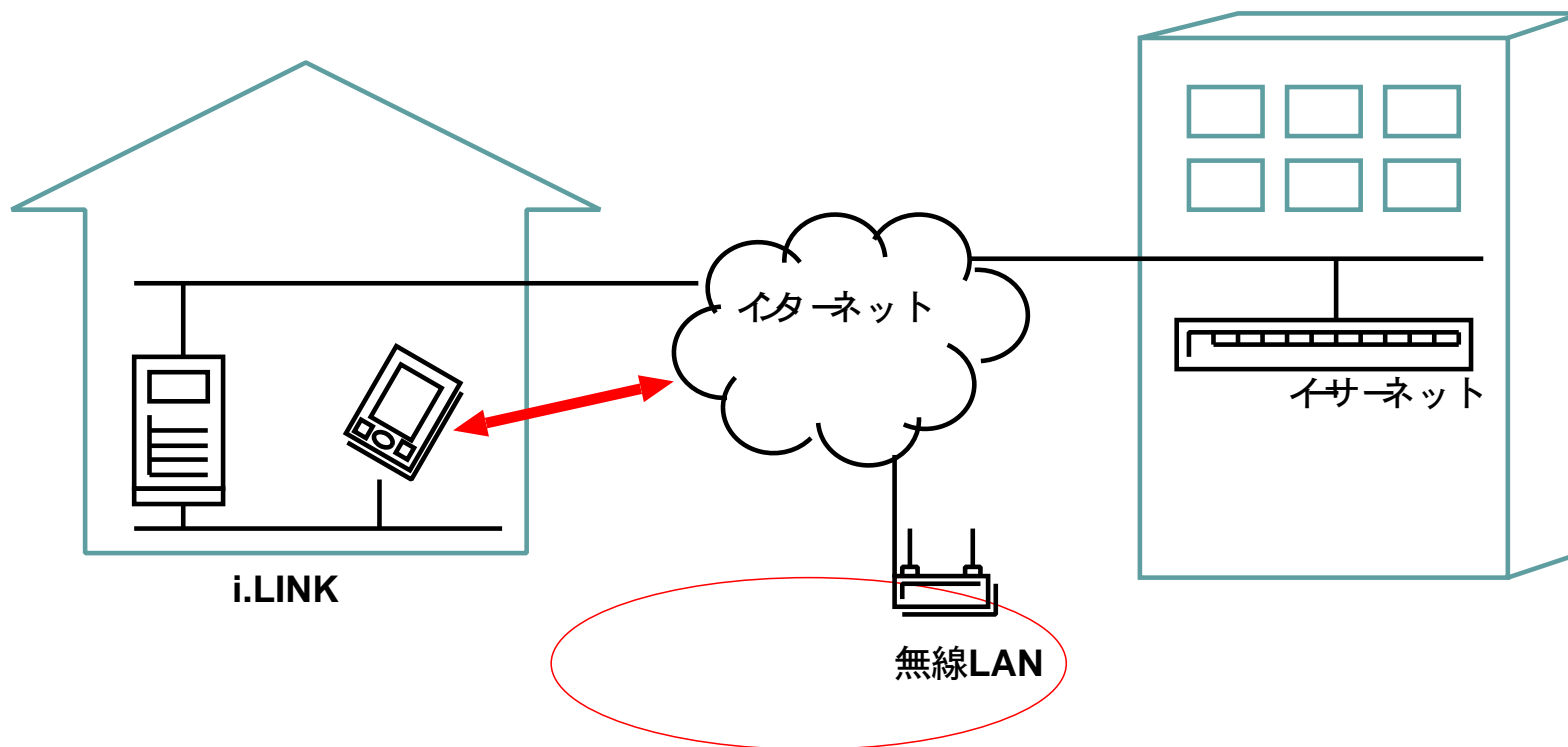
# データリンク非依存性を活用したアプリケーション

---

- シームレスな移動サポート
  - ▷ 利用可能な通信メディアを自動選択
- 状況に応じた通信デバイスの利用

# 各種メディアの切り替え利用

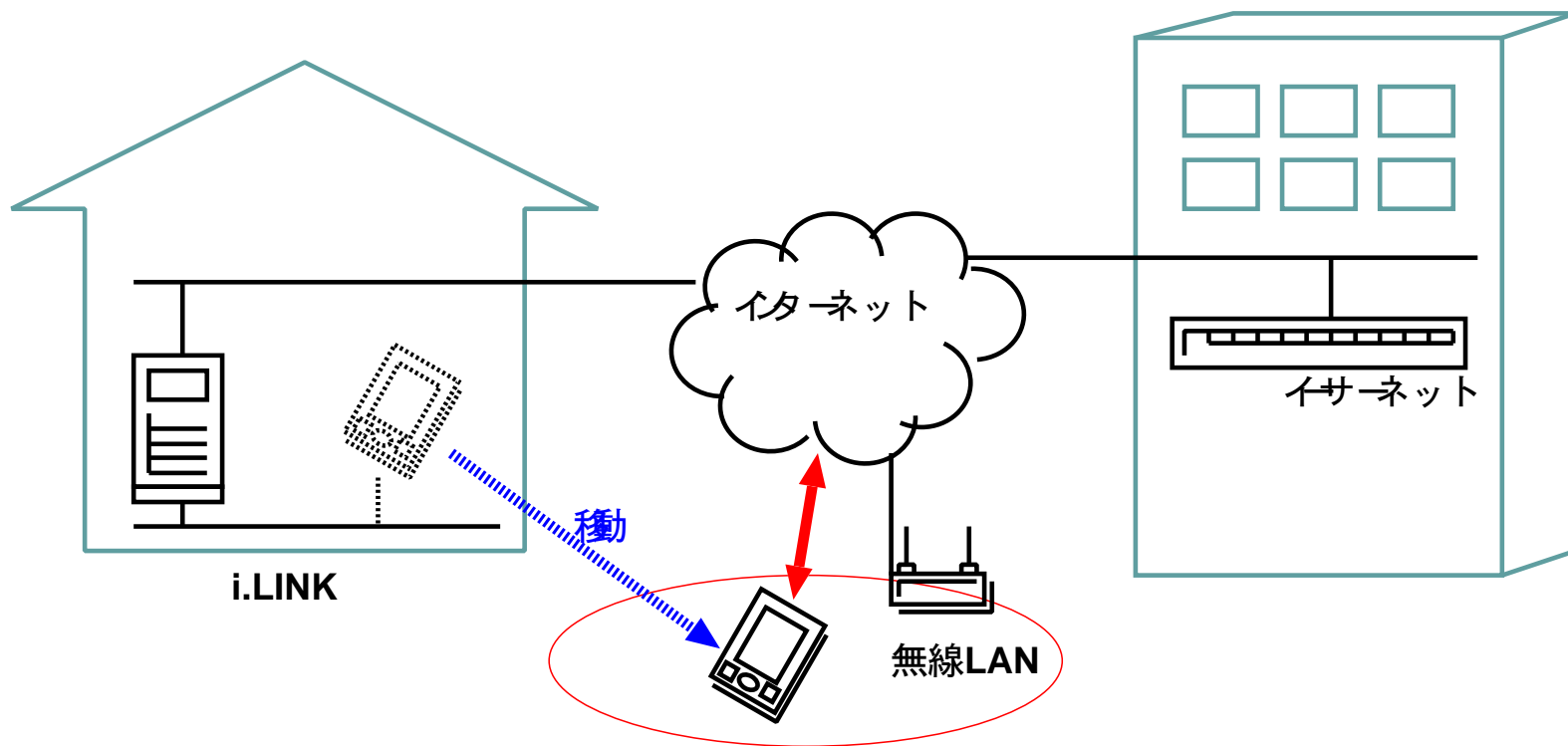
□移動先で利用可能な通信メディアは様々



□家庭ではi.LINKによるホームネットワーク

# 各種メディアの切り替え利用

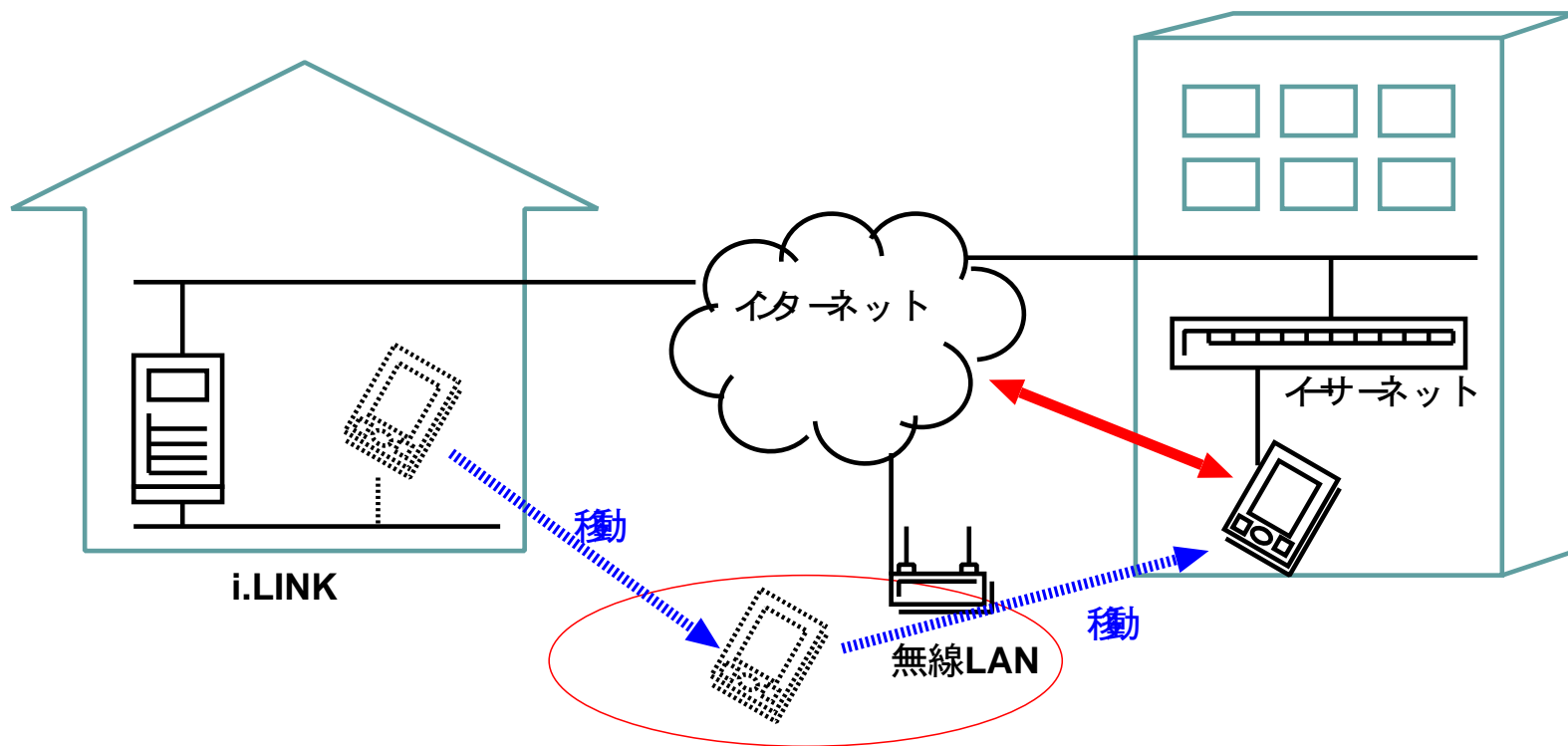
□移動先で利用可能な通信メディアは様々



□出先では無線によるホットスポット

# 各種メディアの切り替え利用

□ 移動先で利用可能な通信メディアは様々

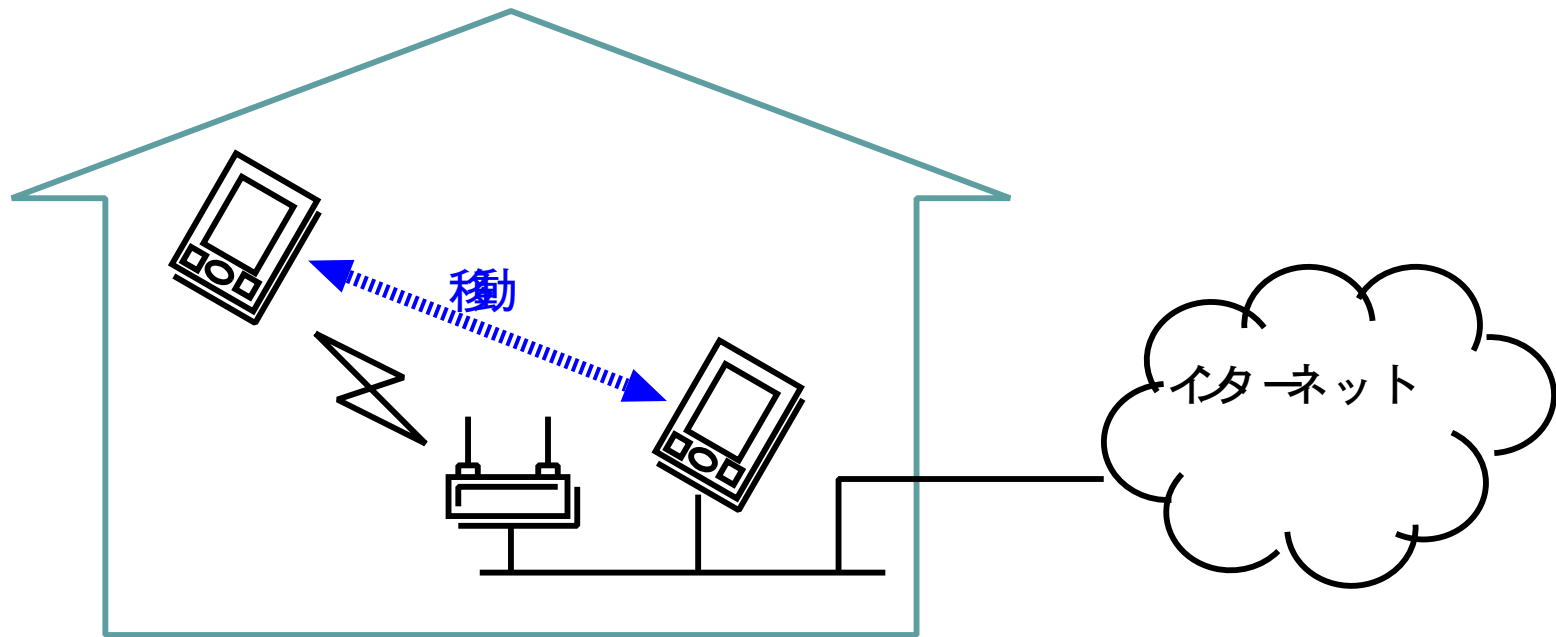


□ 会社ではイーサネット

□ その場で使えるメディアに次々に移行

# 状況に応じたメディアの使い分け

- 高速通信が必要なときは有線で
- 持ち運びたいときは無線で





# Mobile IPv6が解決しないもの

---

## □ ユーザ認証/課金

▷ AAAとMobile IPv6が連携する枠組が必要

## □ 高速ハンドオーバー

▷ 電話のような実時間通信には必須

▷ IETFで仕様検討中

## □ 通信メディア種別に応じた動作

▷ 高速回線では1Mbpsで映像配信、低速では56Kbpsで配信など

▷ アプリケーション側で対応する必要

## □ 非接続状態の対応

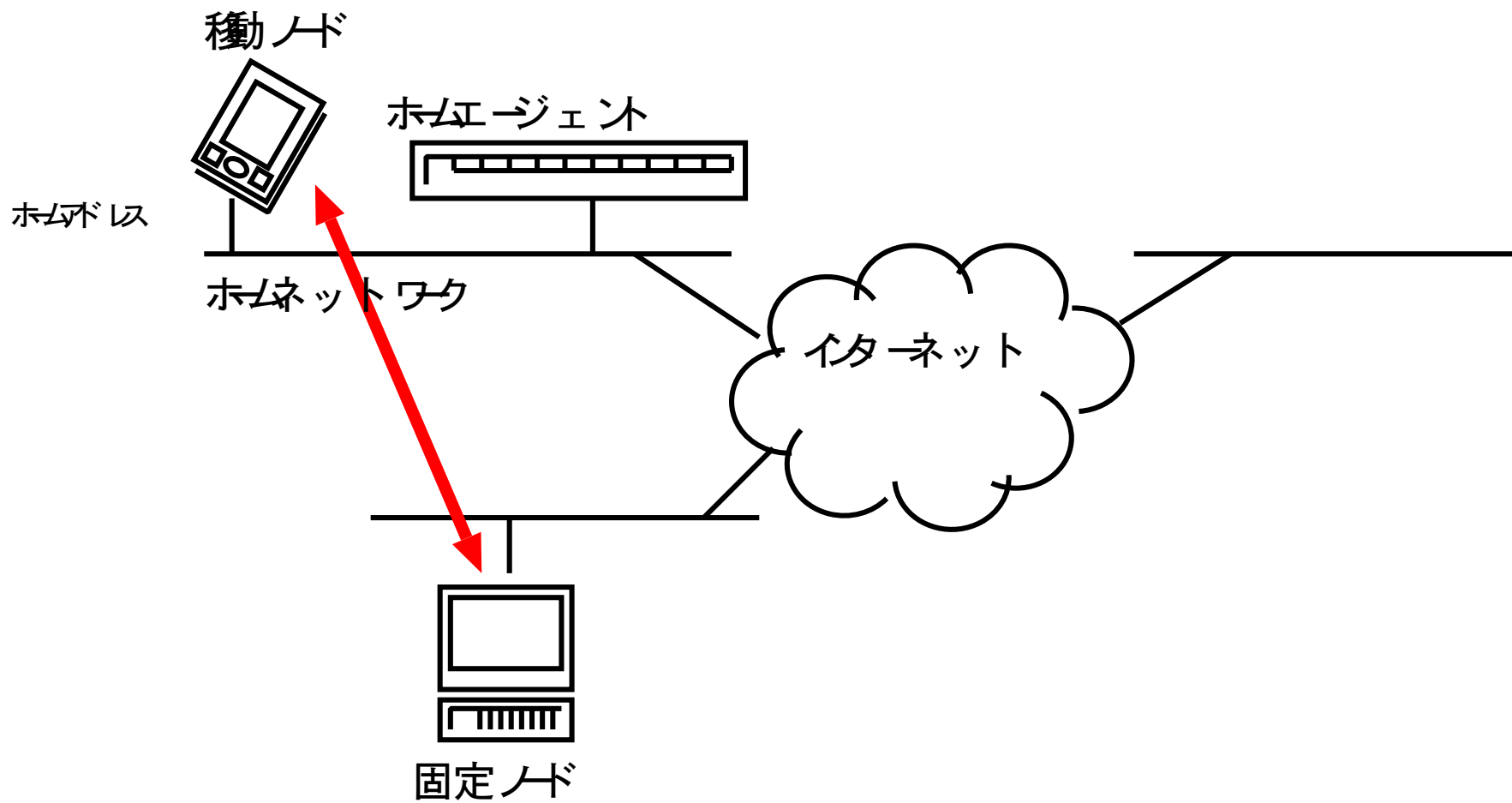
▷ IETF SEAMOBV分科会などでの研究成果に期待

# Mobile IPv6の仕組み

---

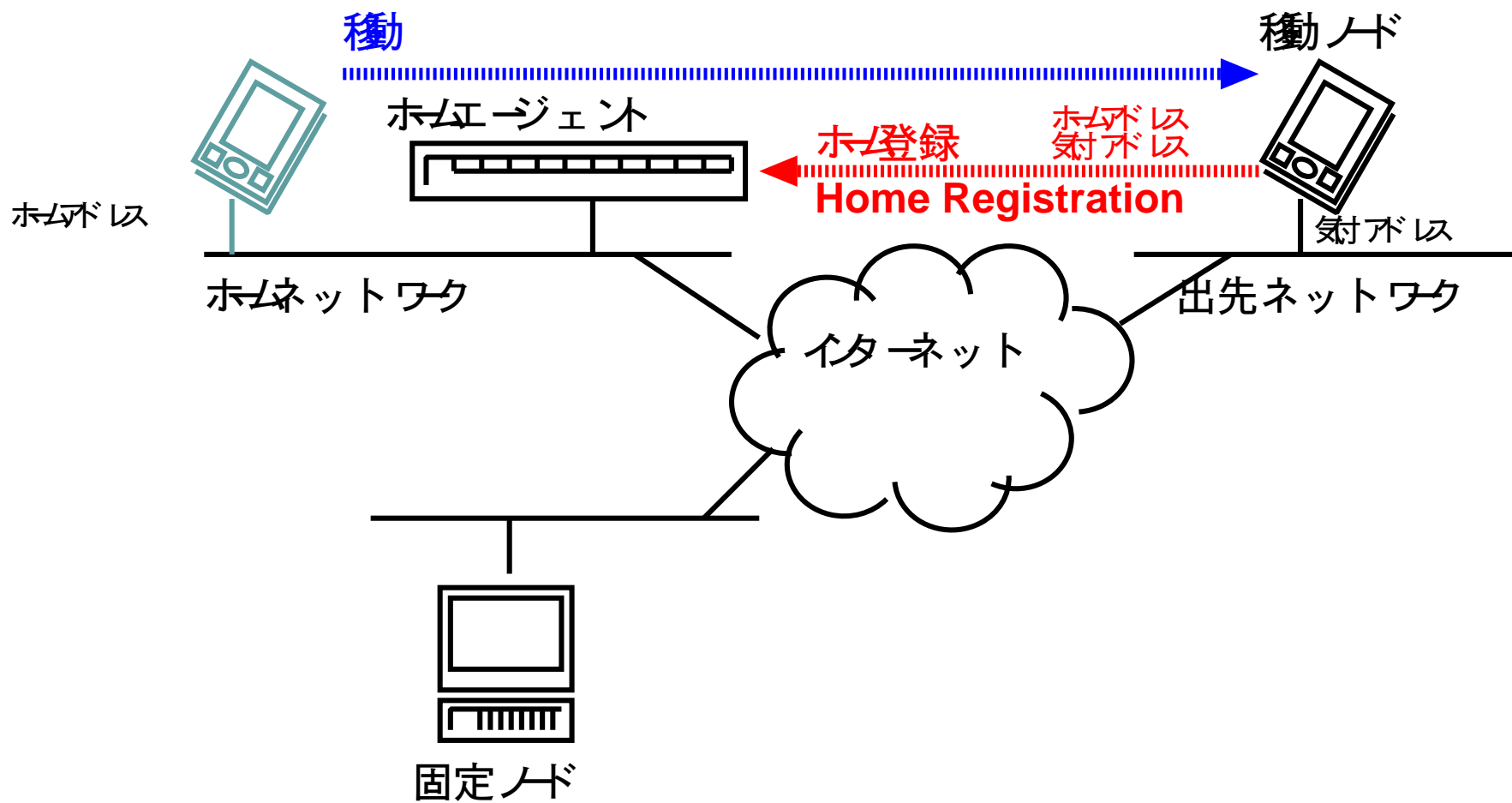
# Mobile IPv6の仕組み

- 移動ノードがホームネットワークにいる場合
- Mobile IPv6を利用しない場合と同様



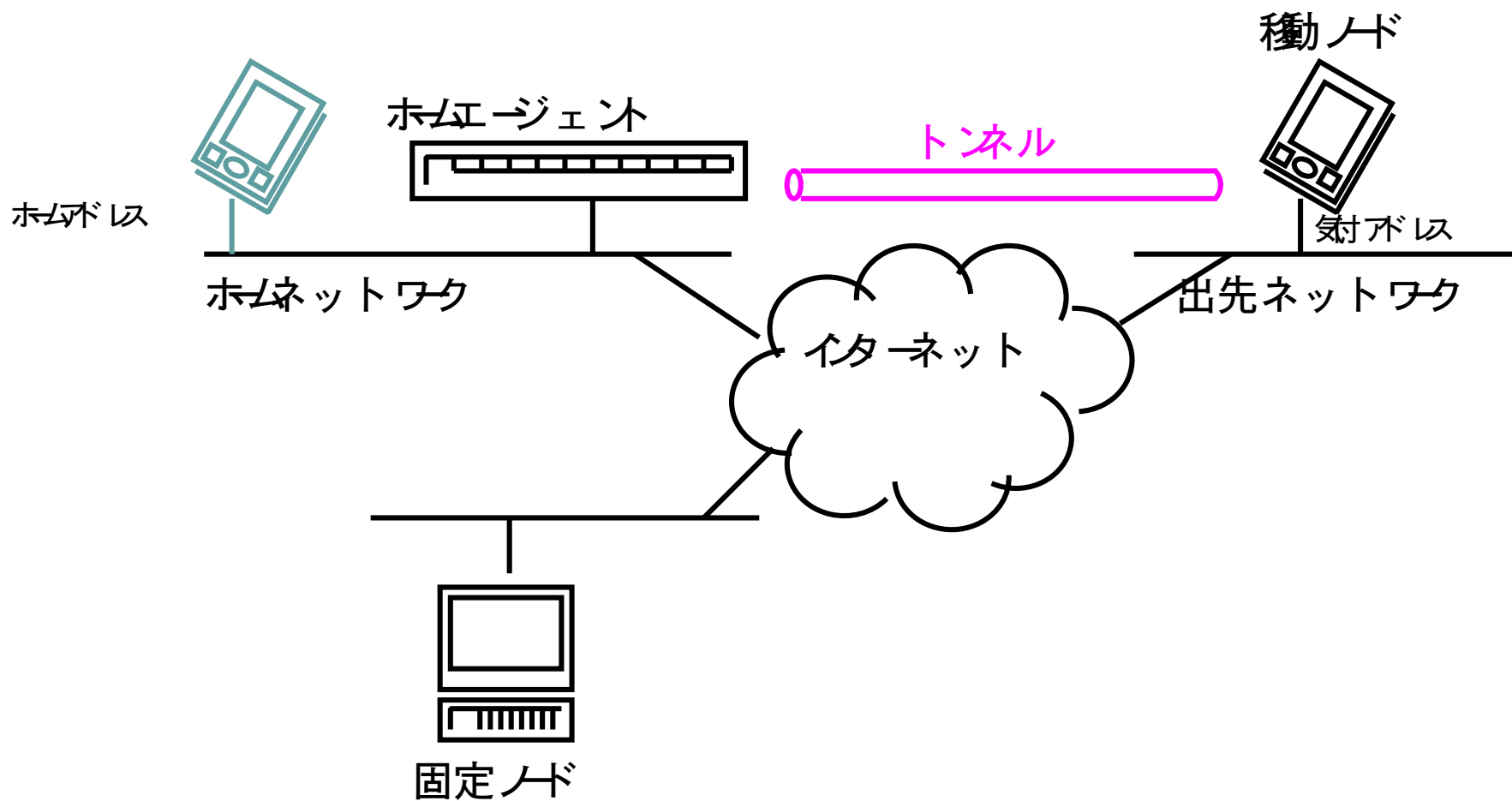
# Mobile IPv6の仕組み

- 移動ノードが出先ネットワークへ移動
- ホームエージェントに現在位置を登録



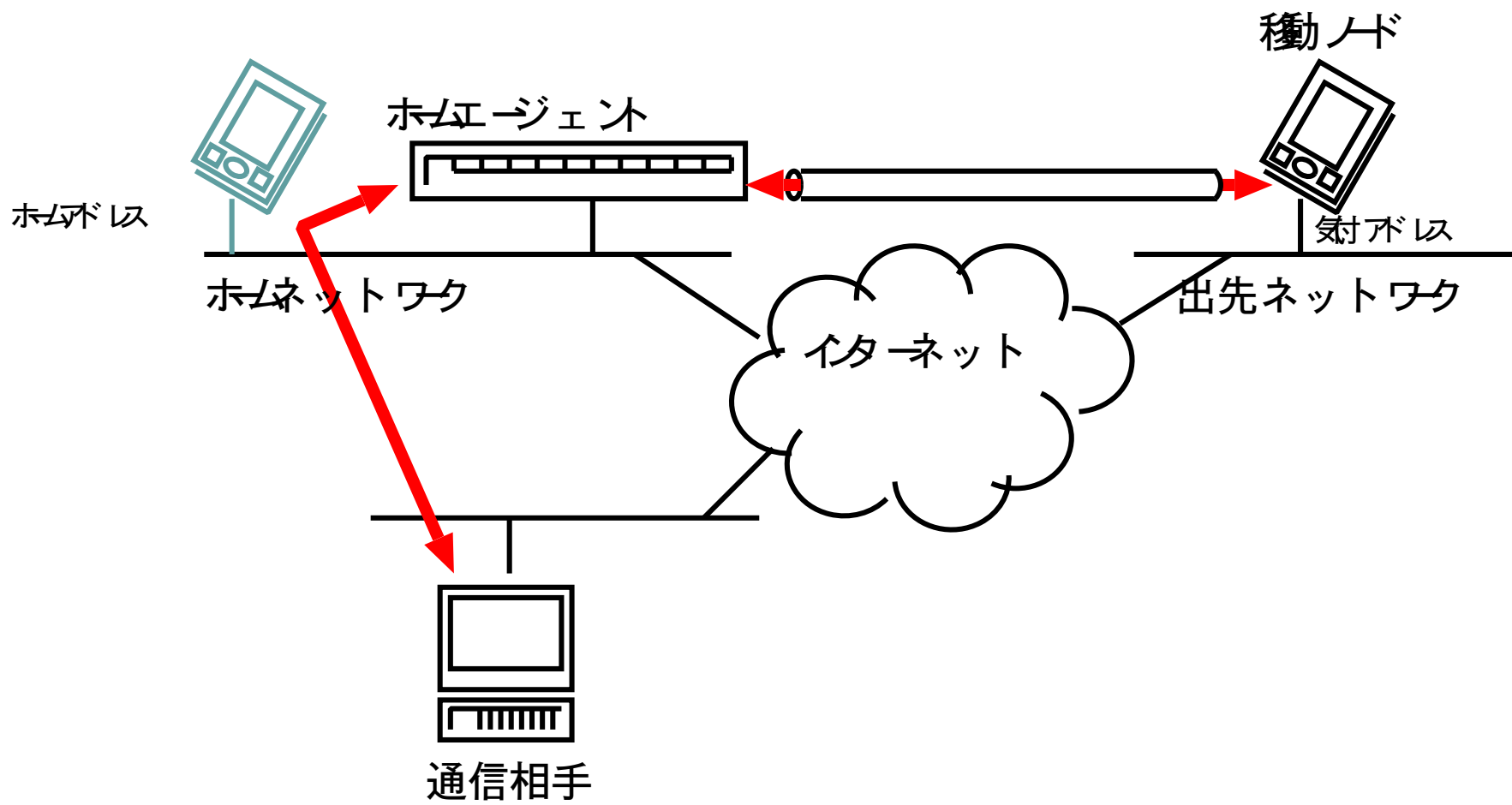
# Mobile IPv6の仕組み

- ホムエージェントとの間にトンネルを構築



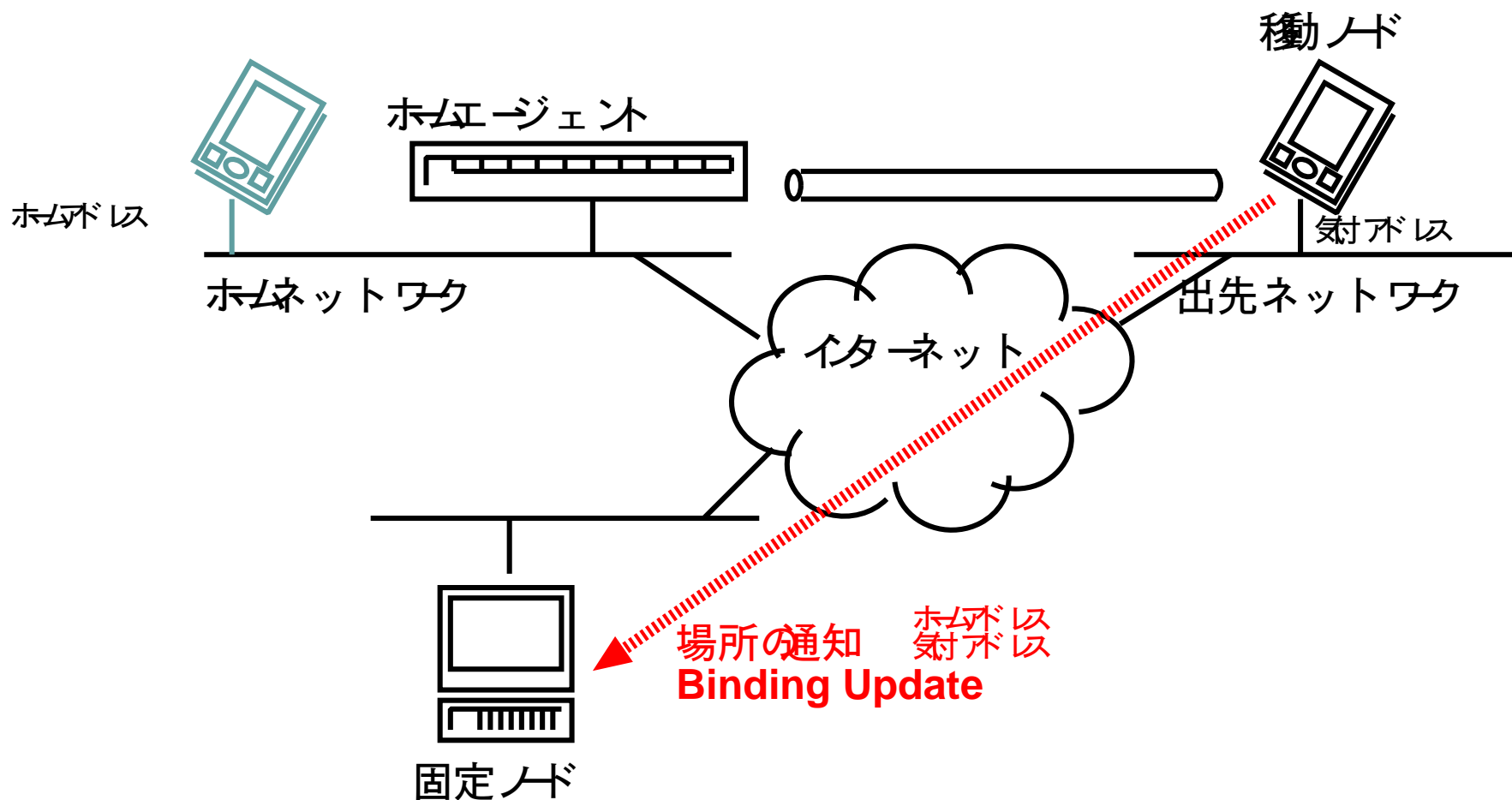
# Mobile IPv6の仕組み

- 固定モードはホームアドレスと通信
- ホームエージェントが適切に転送



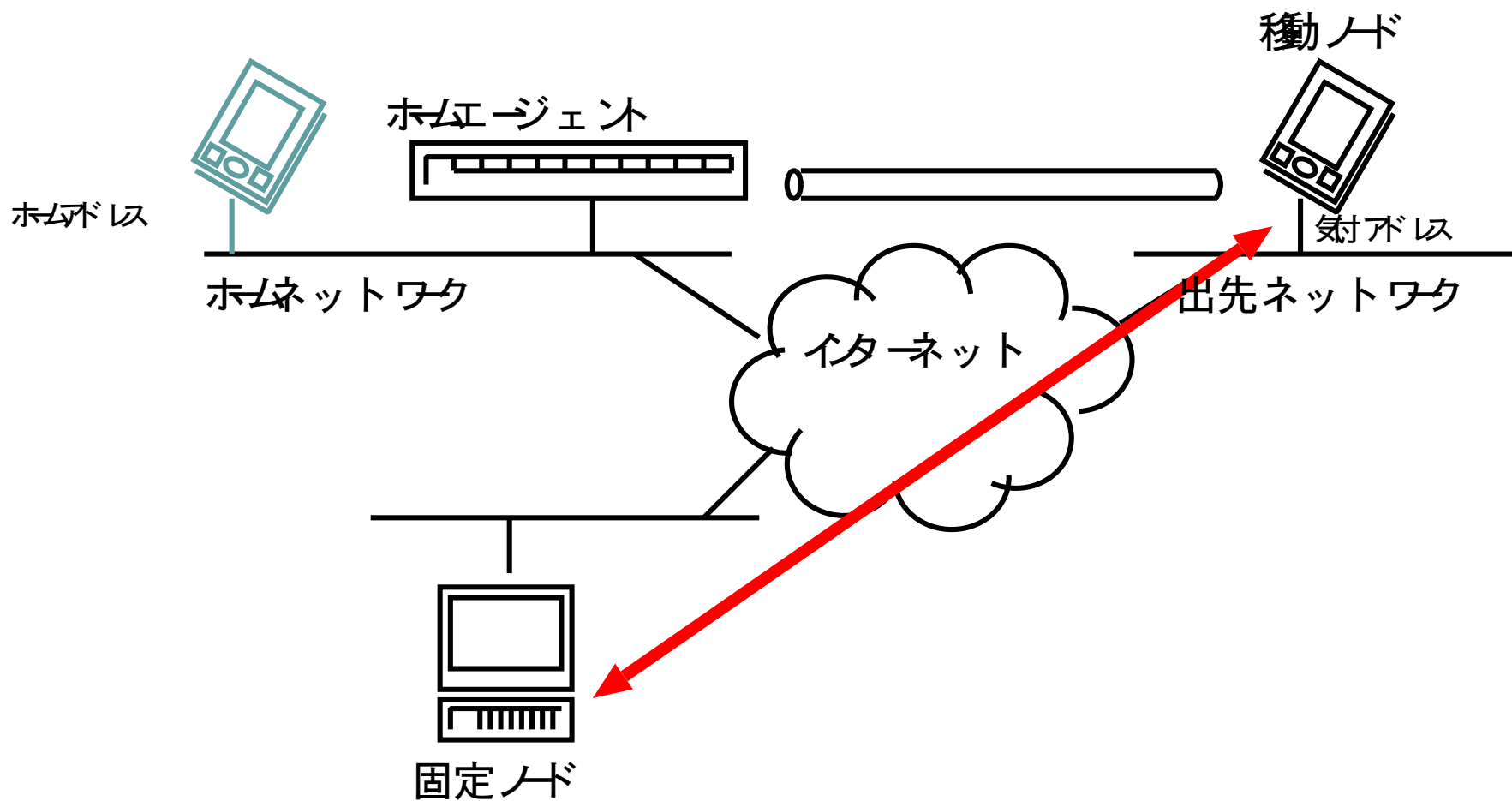
# Mobile IPv6の仕組み

- 固定ノードへ現在位置を登録
- 固定ノードのMobile IPv6サポートが必要



# Mobile IPv6の仕組み

□ホムエージェントを介さずに通信





# 標準化動向と今後の課題

---

# 標準化動向

---

- ID-18 が発行(2002/6)され レビュー 中
- 過去に問題になった点が解決されている
  - ▷ 移動モードと固定モードの認証方式
    - ▷ IPsecに依存しない認証方式
  - ▷ IPsecポリシーの問題
    - ▷ 移動通信用IPv6拡張ヘッダの定義
- 相互接続イベント
  - ▷ 2002/9 ETSI plugtests
  - ▷ 多くのベンダーがID-18の実装を持参
  - ▷ 標準化への期待が高いことの裏付け

# 課題

---

## □RFC化

- ▷現在のドラフトはRFCにできるレベルにない
- ▷数回の改訂が必要だと思われる

## □問題点

- ▷致命的な問題点は残っていない

## □課題

- ▷商用サービスに利用できるアカウントティングの枠組
- ▷IP電話実現へ向けての高速ハンドオーバー
  - ▷fast-mip6として研究中
- ▷アプリケーションの対応
  - ▷ダイアルアップ接続など 不完全ネットワークを仮定
  - ▷常時通信環境への対応

# 今後重要になる分野

---

## □intranetサービスの拡張

▷intranetのextranet化

## □セキュリティ

▷移動モードが出先からアクセスする仕組み

## □ミドルウェア

▷ローミングサービス

▷帯域に応じて動的に適応できる通信層

## □ネットワーク機器

▷大規模運用に耐えられるホームエージェント

## □Mobile IPv6プロトコルスタック開発

▷特に PDAなどに利用できる組み込み機器用スタック

# まとめ

---

- 基本仕様はほぼ決まった
- 細かい問題が分科会で議論/解決中
  
- Mobile IPv6**をどう利用するか?
  - ▷電話への道はまだまだだが...
  - ▷2つの特徴
    - ▷移動透過性
    - ▷データリンク非依存性
  - ▷これまでにないネットワークの使い方
    - ▷モバイルサーバ
    - ▷ホットエリア
    - ▷家庭内サーバの出先利用
    - ▷シームレスなメディア切り替え

# 参考資料

---

## □ Mobile IP分科会

▷ <http://www.ietf.org/html.charters/mobileip-charter.html>

## □ フリー で入手できる実装

▷ For FreeBSD/NetBSD

▷ KAMEプロジェクト

▷ <http://www.kame.net/>

▷ For Linux

▷ MIPL

▷ <http://www.mipl.mediapoli.com/>

▷ USAGI

▷ <http://www.linux-ipv6.org/>