評価方法

- 中間レポートと、期末レポート
- 出席はとらないが、、、
- 質問かコメントを義務付ける
  - 学期中、講義に関する技術的な内容の質問やコメントを最低2回、授業中に行うこと
  - よい質問やコメントは、成績の加点対象
  - 質問者は、講義終了後に名前と学籍番号を申告のこと
    - 11/30, 12/4, 12/7, 12/11, 12/18の記録を紛失したので、該当者は自己申告してください

インターネット応用特論

7. 文字通信:ウェブ、HTTP、HTML、JAVA

太田昌孝

mohta@necom830.hpcl.titech.ac.jp

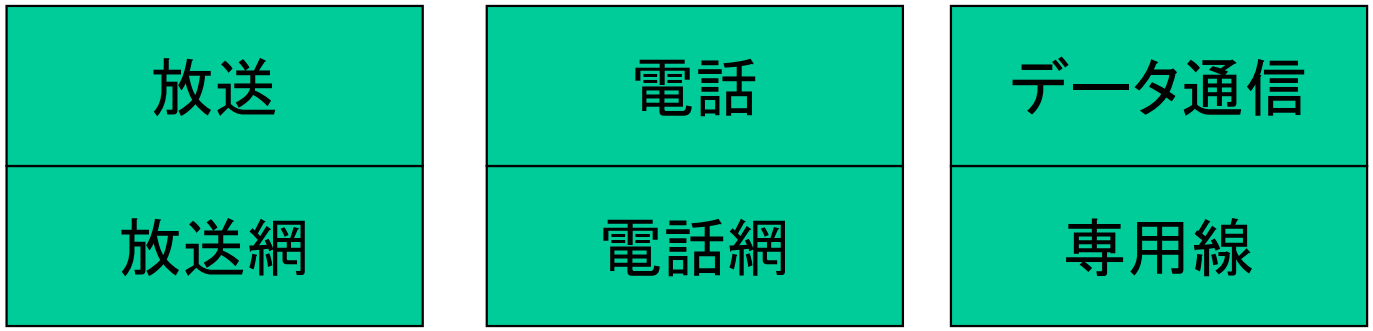
ftp://ftp.hpcl.titech.ac.jp/appli7j.ppt

ところで、インターネットとは？

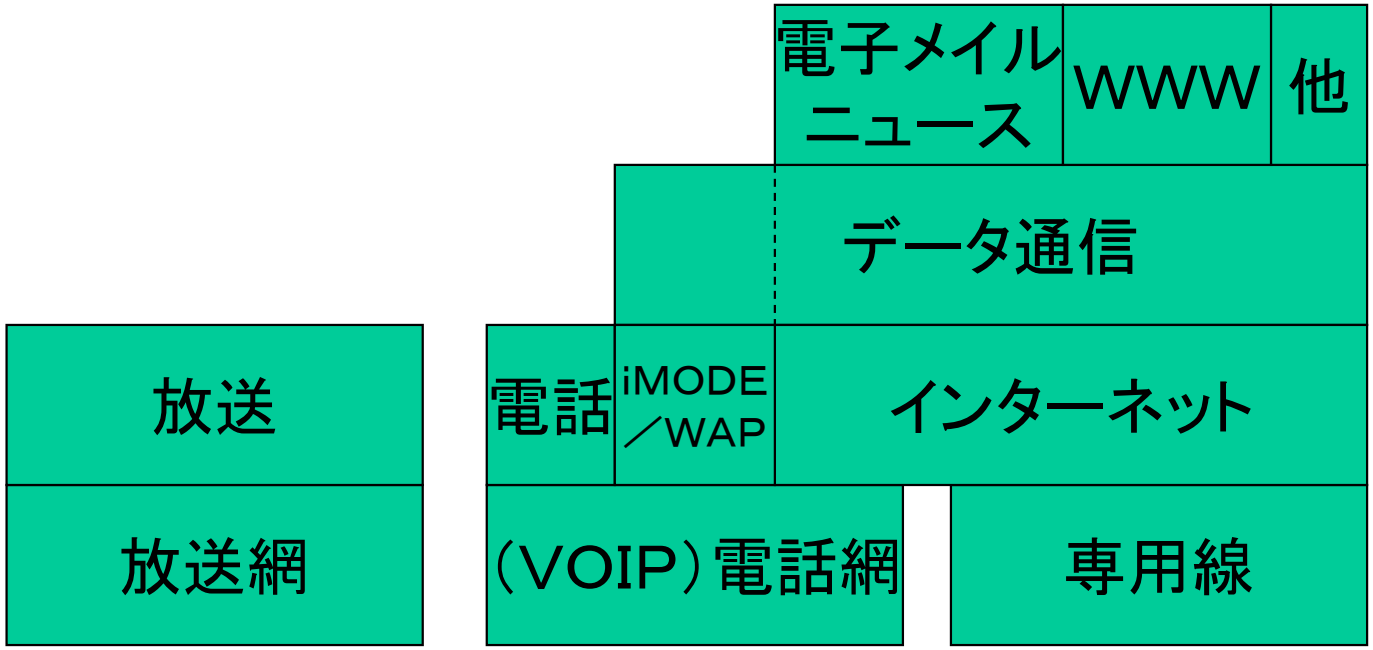
- 電子メイルのことではない
  - 数年前には大真面目で主張されていた
- ウェブのことでもない
  - 現在は勘違いしている人が多い
- アプリケーションのことではない
- インターネットはIP（インターネットプロトコル）を用いて、インターネットの原理に基づいて接続された網である

アプリケーション？

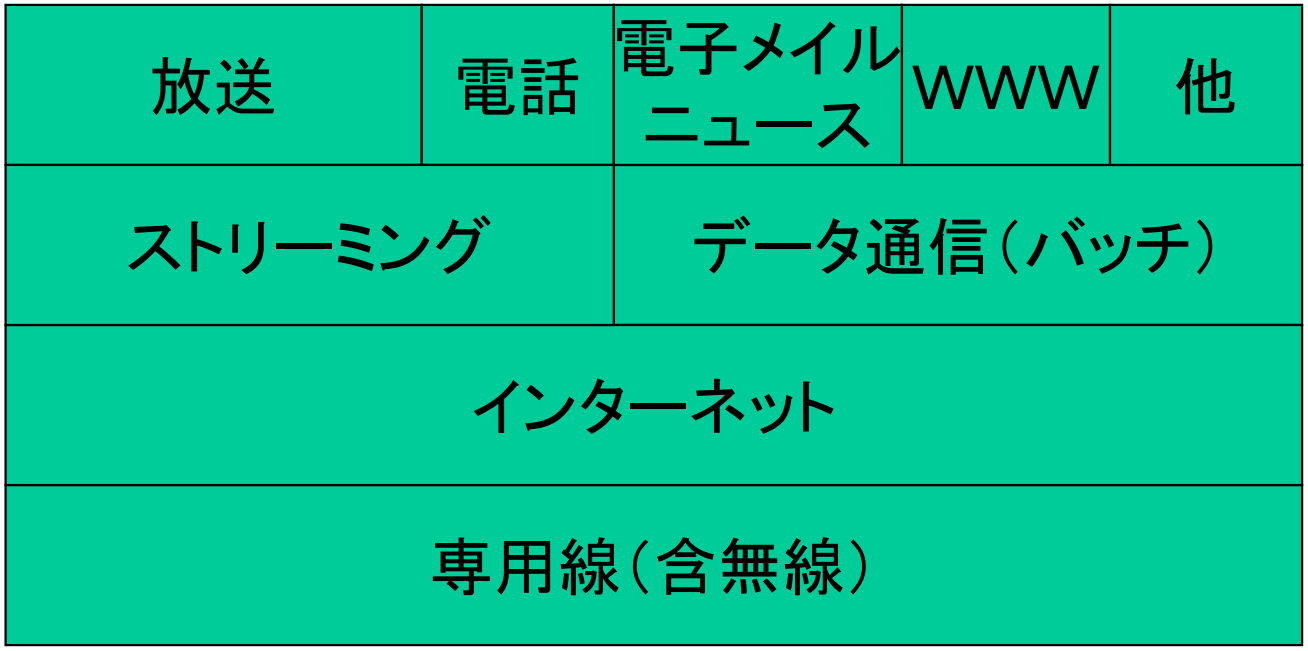
- 面の皮（美人にみえるには重要だが）
  - ｉモード公式サイトの全収入はドコモの収入の４％程度
- ウェブはどこで発明されたか？
  - 米国にきまっている！？（ジュネーブでのINET会議でのスイス人の演説）
- ないとこまるが、何かあればいい



かってのネットワーク


電子メイル
ニュース
WWW
他
データ通信
放送
電話
iMODE
／WAP
インターネット
放送網
（VOIP）電話網
専用線

現在のネットワーク



今後のネットワーク

ウェブの歴史

- そもそもはテレテキストシステム
  - NAPLPS（北米）、CAPTAIN（日本）は失敗
  - MINITELはフランス近辺で大流行
    - 容易な情報発信、端末無料化などが効いた
- MINITELのインターネット版がウェブ
- HTML、URI、HTTP、JAVA、、、
- 大成功の秘訣は
  - インターネットにあり

HTML （Hypertext Markup Language、 RFC1866）

- ハイパーテキスト
  - ハイパーリンク（URI）の埋め込まれたテキスト
  - マルチメディア業界では30年前からある概念
- マークアップ
  - 書式をととのえる指示
    - 字サゲ等を“＜”と“＞”で囲んだ文字で指示
  - 元々は欧米中心だが、だいぶ改善された
    - 縦書き、ネストした双方向性の扱いなど

URI （Uniform Resource Identifier、 RFC2396）

- URN（Uniform Resource Name）
  - 資源を識別する
  - 参考文献の書き方の一種でしかない
- URL（Uniform Resource Locator）
  - 資源の利用方法がわかる
    - インターネット上の資源は、サーバのアドレスも
- クリックやサーフができるのは
  - インターネット上で即時利用可のURLだから

URIの例

ftp://ftp.is.co.za/rfc/rfc1808.txt
-- ftp scheme for File Transfer Protocol services

gopher://spinaltap.micro.umn.edu/00/Weather/California/Los%20Angeles
-- gopher scheme for Gopher and Gopher+ Protocol services

http://www.math.uio.no/faq/compression-faq/part1.html
-- http scheme for Hypertext Transfer Protocol services

mailto:mduerst@ifi.unizh.ch
-- mailto scheme for electronic mail addresses

news:comp.infosystems.www.servers.unix
-- news scheme for USENET news groups and articles

telnet://melvyl.ucop.edu/
-- telnet scheme for interactive services via the TELNET Protocol

URIの書式

- 最も一般的には
  - <scheme>:<scheme-specific-part>
- より詳しくは
  - <scheme>://<authority><path>?<query>
- 役に立つ<authority>は<server>
  - server = [[userinfo "@"] hostport]
    - hostport = host [“:” port]
    - host = hostname | IPv4address

インターネットでのオブジェクト処理

- URLで指すリソース＝オブジェクト
- URLの冒頭のscheme（とpathの末尾）でクラスを識別
- pathはserver内でオブジェクトを識別
- URLの後部のqueryでメソドを識別
  - デフォールトは「アクセス」
- queryは、パラメータも渡せる

TCPとコマンド

- TCP上でASCII文字でコマンドを出し応答を受け取る
- 行末はCRとLFで区別
- データは同じTCPコネクションで送ってもいい（SMTP）し、別立てでも（FTP）でもいい
  - 同じで送る場合、区切りが必須

FTP （RFC959）

- File Transfer Protocol
- インターネットでファイルをやりとりするプロトコル
- ポート番号21をコマンドに利用
- 多用なファイル形式をサポート

HTTP （Hypertext Transfer Protocol、 RFC2616）

- FTPやSMTP同様ASCIIベースでコマンドに対する応答を返す
- OPTIONS
  - オプションが何か問い合わせ
- GET
  - ＵＲＬの内容をヘッダとともに取得
- HEAD
  - ＵＲＬの内容のヘッダだけ取得

HTTP （2）

- POST
  - ＵＲＬにデータを送りつける
- PUT
  - ＵＲＬの内容を送るデータで置き換える
- DELETE
  - ＵＲＬの指す資源を削除

HTTP （3）

- TRACE
  - プロキシーチェーンのリストを取得
  - インターネットとは無関係
- CONNECT
  - 予約
    - 将来プロキシーからトンネルへの切り替えに

HTTPリプライの意味（1）

- 100番台
  - 中間報告
- 200番台
  - 成功
- 300番台
  - リダイレクト
- 400番台
  - クライアントエラー

リプライの意味（2）

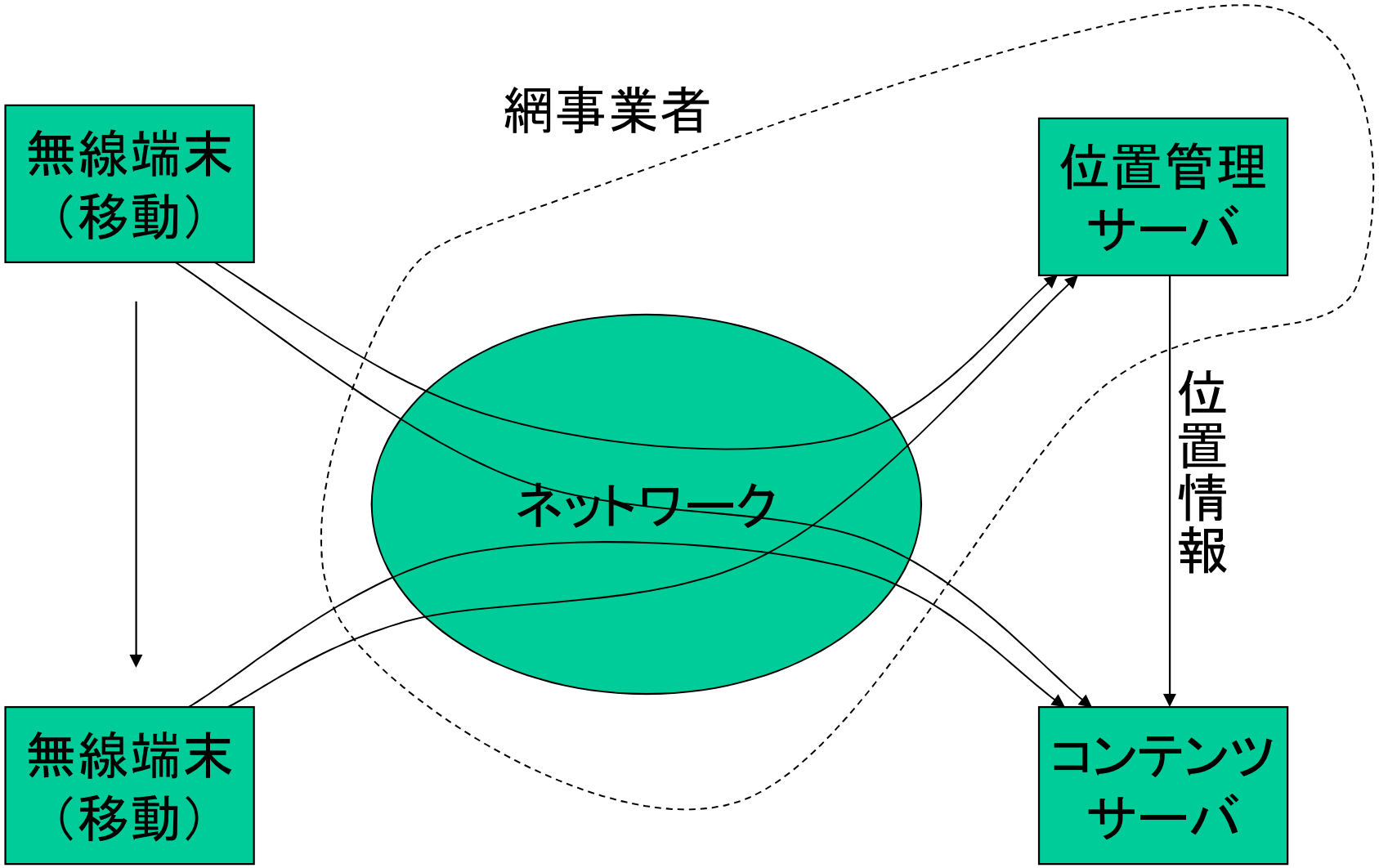
- 500番台
  - サーバーエラー

インターネットとコンテンツ規制

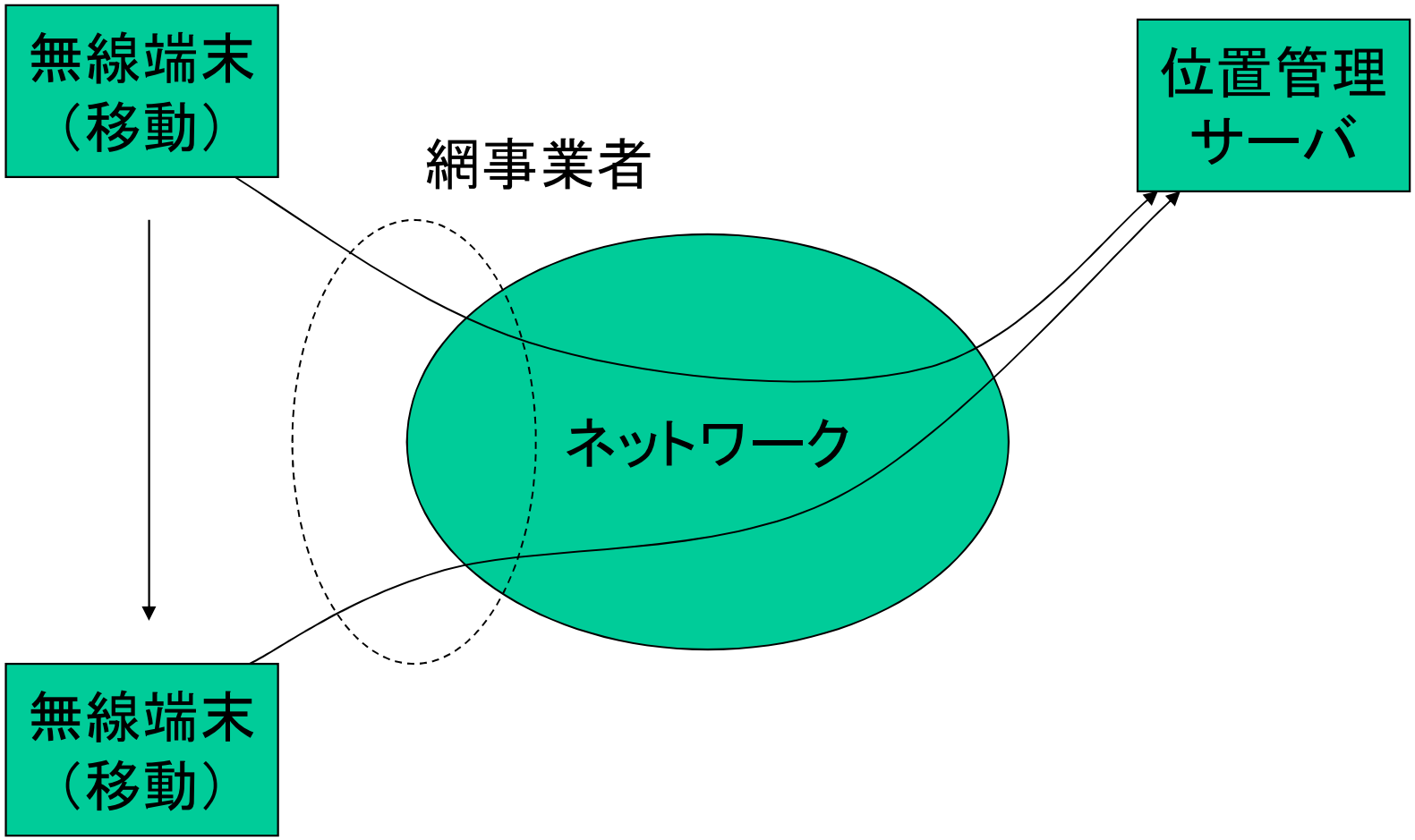
- ダイアルアップインターネットでは
  - サーバはネット事業者が集中して運営
  - ネット事業者は規制可能
- 常時接続インターネットでは
  - 誰もがサーバを運営可能（完全な分散）
    - ピアツーピアモデル
  - 規制すべき業者が不在

位置依存サービス

- 端末の位置に応じたコンテンツを供給
- IP層では無理
  - IPヘッダーには位置情報は入らない
  - アプリケーション層で対応
- 既存サービスと使い勝手は同一に
  - コンテンツサーバでの位置情報の取得は自動化したい



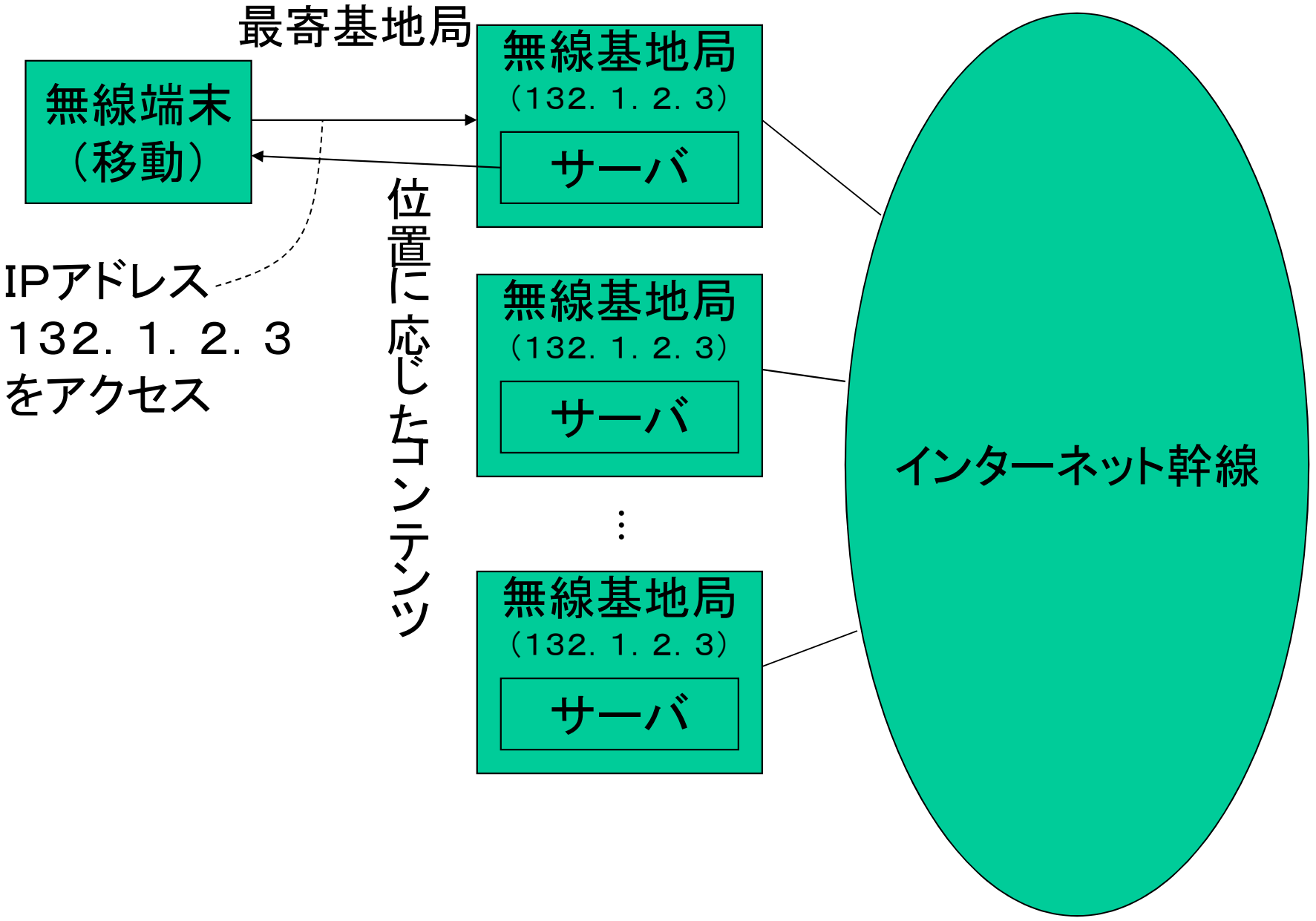
携帯電話網での移動体と位置依存情報



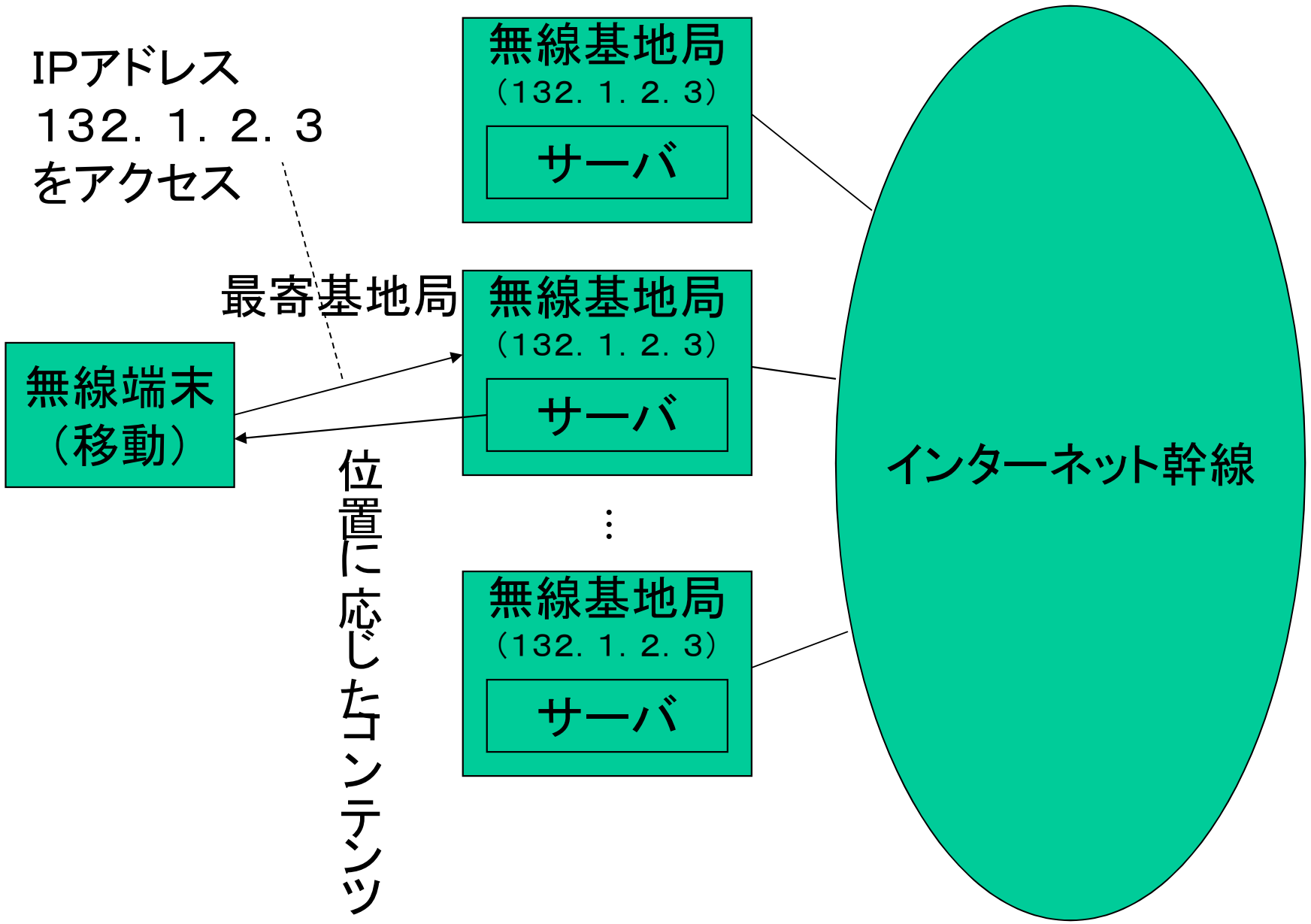
インターネットでの移動体

エニキャストによる
分散型位置依存サービス

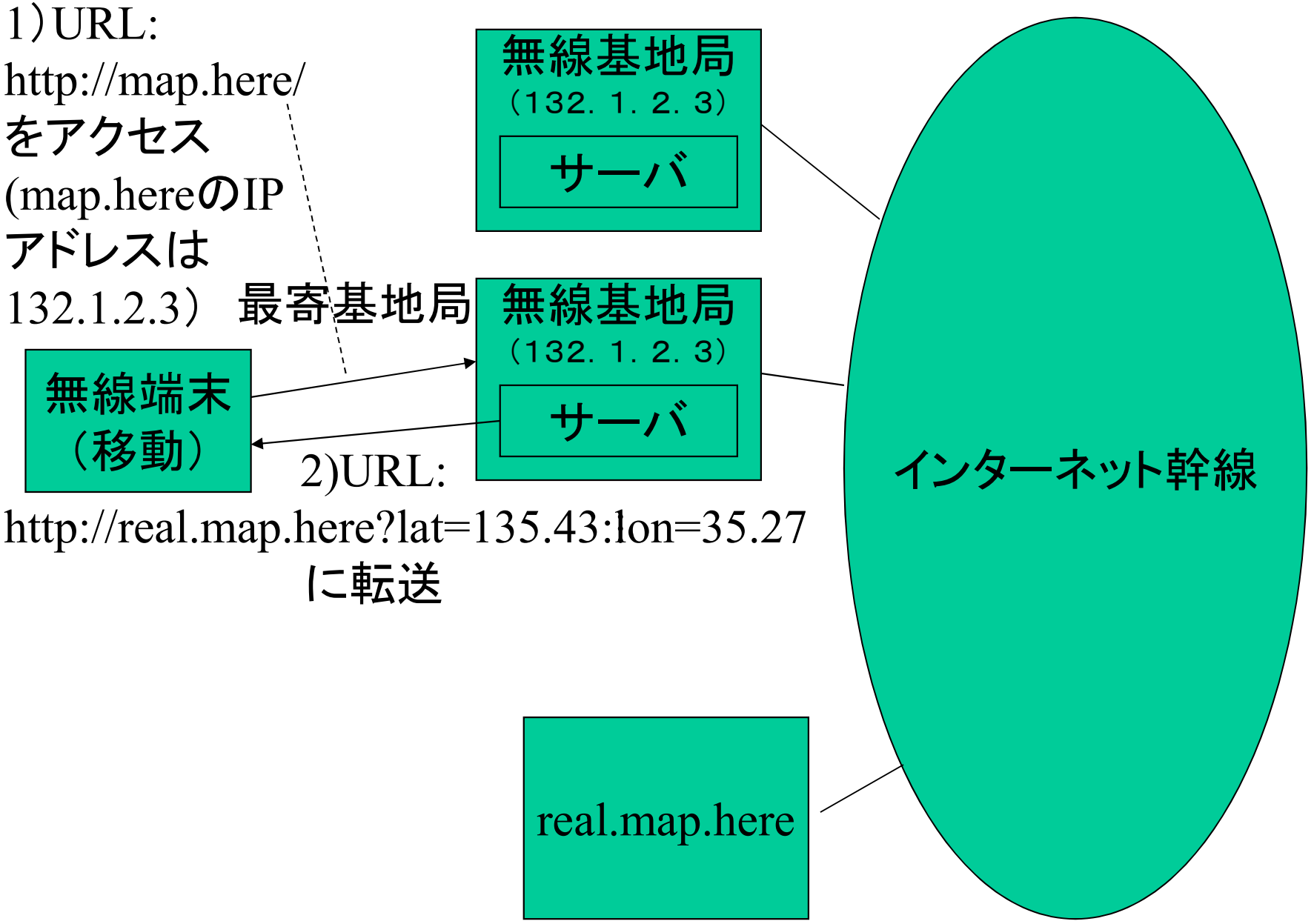
- 異なる位置の複数の無線基地局に同じIPアドレス（エニキャストアドレス）を付与
- 無線端末は、同じIPアドレス（URL）で、最寄の無線基地局上をアクセス
- 無線基地局は位置に依存した情報を提供
  - あるいは、位置情報を付加したURLを付加して他のURLに転送



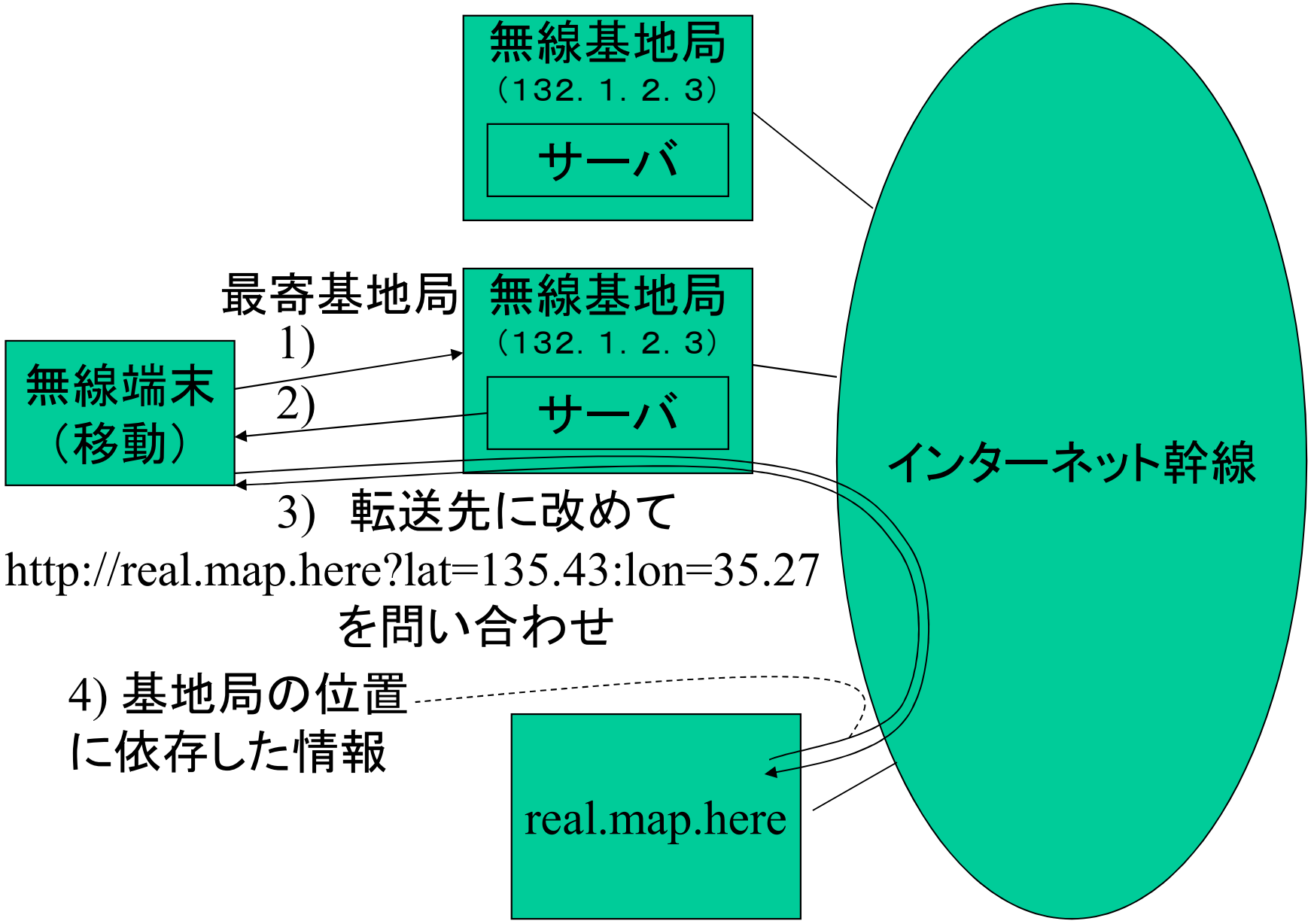
基地局に同一アドレスを付与



基地局に同一アドレスを付与 〈移動後〉



URLと転送を用いた例



URLと転送を用いた例 （続き）

エニキャスト方式の利点

- 完全分散処理
- プライバシー管理問題がない
  - 場所情報を受け取るのはユーザ

JAVA

- HTMLに埋め込み
- クライアント側で解釈実行
- クライアント側で画面操作すると
  - JAVAアプレットが起動
    - クライアント側で各種動作をする

JAVAアプレット

- クライアントがサーバのプロトコルを知らなくても
  - ブラウザがありJAVAアプレットを動かせば
    - サーバと通信可能
- 一見まともだが
  - 実はすべて人間まかせ
    - ブラウザの内容が理解・信用できるとは限らず

JAVA　APIの標準化

- プロトコルがわからなくても
  - JAVA　APIを標準化しておけば
    - ネットワークからJAVAコードを送り込んで相手を操作できる
- プロトコル決めるよりAPI決めるのが楽？
  - プロトコルを決めておけばJAVAなど不要
  - 相手のJAVAプログラムを無条件で実行？
    - 要求がプロトコルレベルでわからないと危険

まとめ

- ウェブは現在は全盛のアプリ
  - 電子メイル・ニュース時代からスムーズに移行
  - クライアント・サーバモデル
  - アプリレベルで遊ぶには手ごろ
- コンテンツはHTML、転送はHTTP
  - URLがオブジェクトID
- JAVAは計算機屋の領域