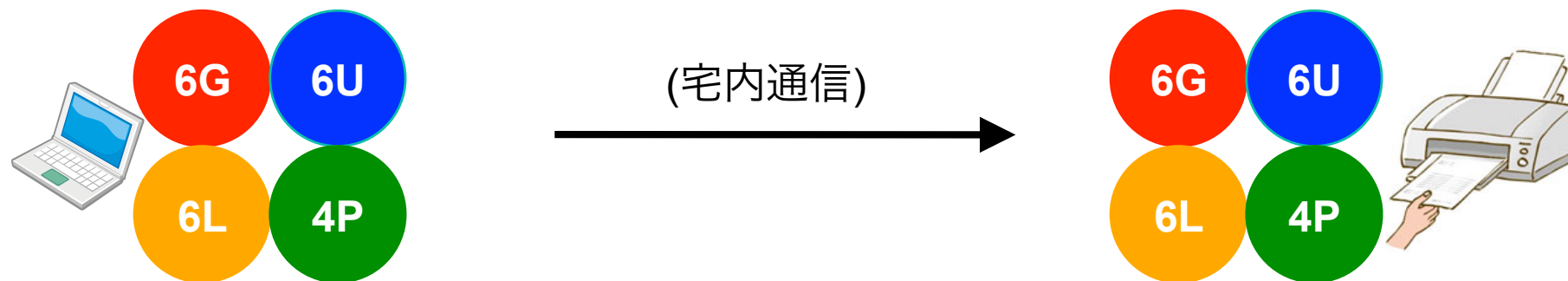


家庭環境における名前解決手法を考える

IPv6普及・高度化推進協議会
金沢大学総合メディア基盤センター
北口善明

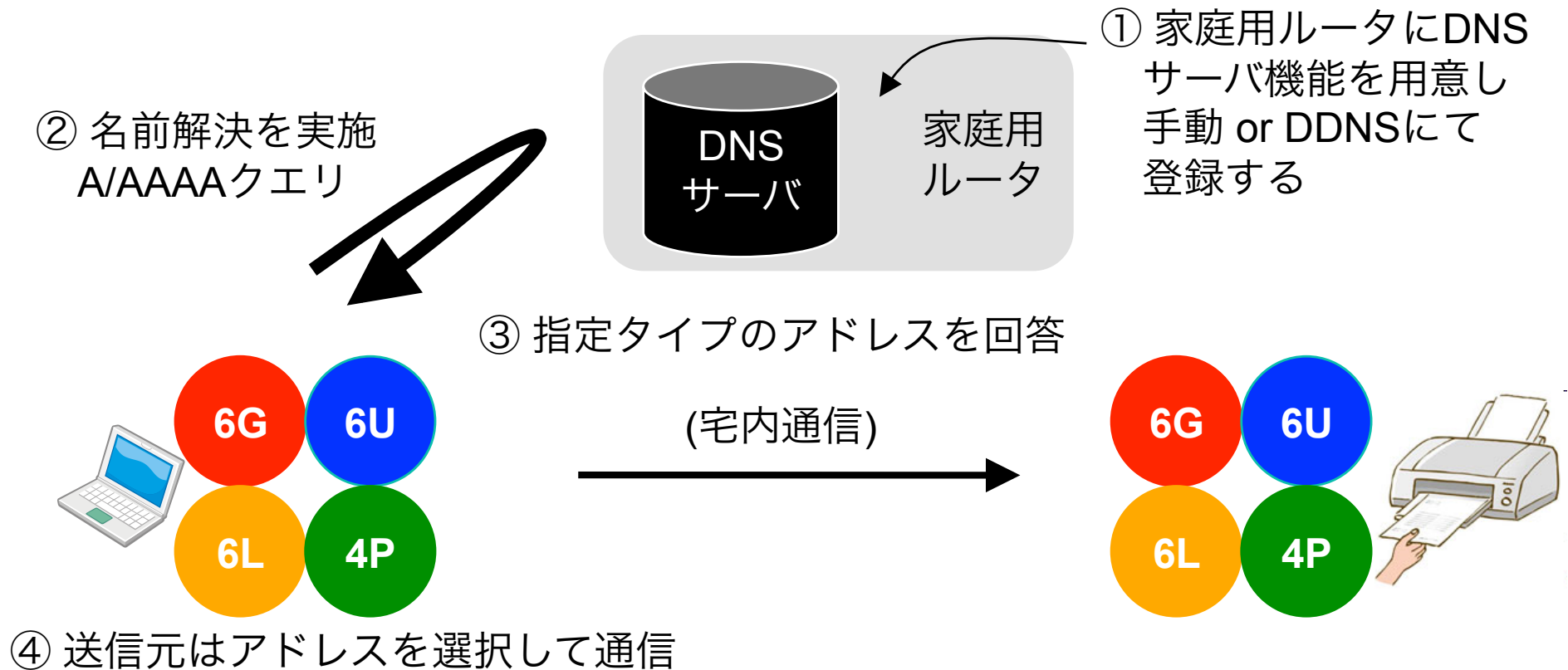
どのような手法が考えられるか？

- ① IPアドレスを直接指定して通信 (対象外)
 - 利用者がIPアドレスを覚えることは困難
- ② DNSによる名前解決を利用して通信
 - 手動設定 or 自動設定 (DDNS)
- ③ ローカル名前解決を利用して通信
 - NetBIOS, LLNMR, mDNSなど様々



DNSの利用

- 手動設定
 - DNSレコードの登録機能（Web-GUIなどは必須か）
- DDNS（Dynamic DNS）
 - 手動でDNS設定を行わずにDNSを利用



DNS利用の課題

- 手動設定にてIPv6アドレス入力は困難
 - アドレスを選択できるなどのアシスト機能が必要
- DDNSにて登録するアドレスは実装依存
 - Windows 7の実装：
 - IPv4、IPv6グローバル、ULAを登録
 - IPv6リンクローカルや一時アドレスは登録しない
- そもそもどのドメインを登録するかが問題
 - 自ドメインの場合ULAの登録は注意が必要
 - .home*などの独自ドメインを使う？
 - 標準化されたものはない

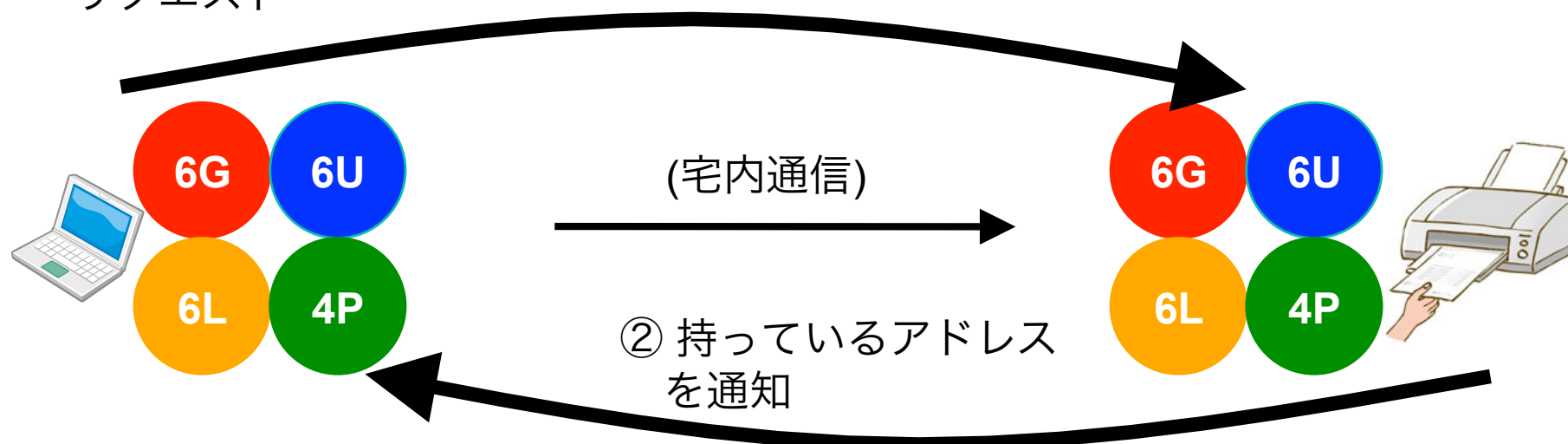
※.homeはexample.comのように例示したもので存在するTLDとは異なる

ローカル名前解決手法の利用

- デバイス発見などのプロトコルを利用
 - Zero Configurationの機能
 - 制限として同一セグメント上のみ
 - 複数のプロトコルが存在

① ネットワーク内に
対象の名前を持つ
機器のアドレスを
リクエスト

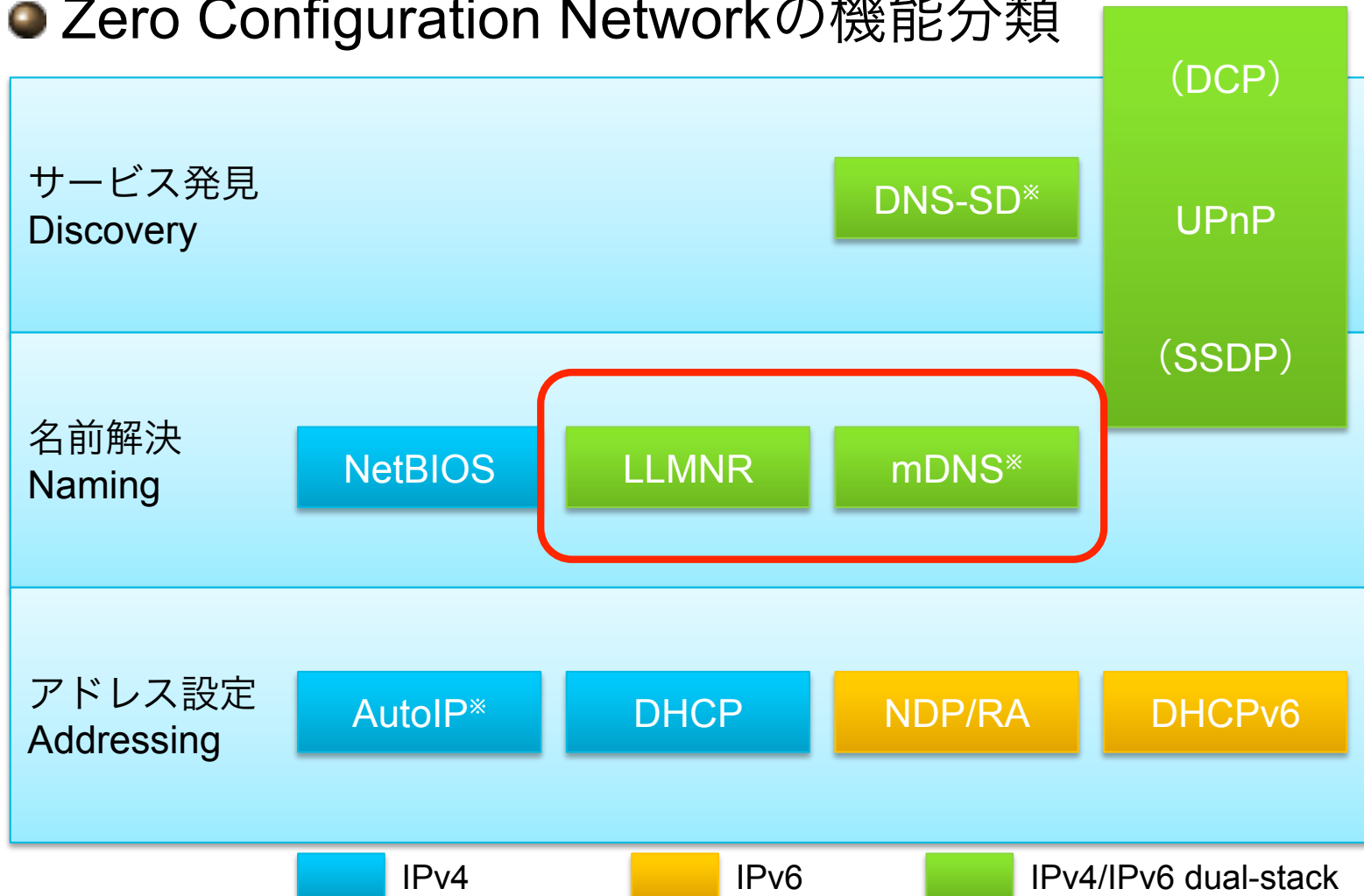
家庭用
ルータ



ローカル名前解決のプロトコル

● DNSを利用しない通信の実現

● Zero Configuration Networkの機能分類



※ IETF Zeroconf WGにおける標準化プロトコル

ローカル名前解決①：LLMNR

- LLMNR：Link-Local Multicast Name Resolution
 - Microsoftが中心に策定：RFC4795（Informational）
 - 5355/udpを使いDNSクエリをマルチキャストで実施（IPv4:224.0.0.252, IPv6:ff02::1:3）
 - NetBIOSがIPv4のみなのでIPv6利用のために策定
- 実装
 - Windows Vista、Windows 7
 - LLMNRでの解決ができなかった場合にNetBIOSに遷移
- 問題点（Informationalのワケ）
 - mDNSと似て非なるもので混乱を招く恐れあり
 - mDNSの検討があるにも関わらず標準化
 - 名前解決の結果がDNSとLLMNRで区別がつかない
 - ホスト名の名前解決にLLMNR>NetBIOS>DNSと全て用いる

ローカル名前解決②：mDNS

- mDNS：Multicast DNS
 - Zeroconf WGで検討：draft-cheshire-dnsext-multicastdns
 - 5353/udpを使いDNSクエリをマルチキャストで実施
(IPv4:224.0.0.251, IPv6:ff02::fb)
 - ローカルドメインとして.localを利用して区別
 - DNS based Service Discovery：DNS-SD
 - DNSのSRVレコードを利用したサービス発見の仕組み
- 実装
 - Bonjour (Apple) IPv6リンクローカルも回答
 - avahi (Linux) IPv6リンクローカルは回答しない
- 問題点
 - 標準化 (RFC化) が完了していない

その他：UPnP (SSDP)

- UPnP：Universal Plug and Play
 - UPnP Forumによる規格（Microsoft, Intel, IBMなど）
 - パソコンなどの情報機器と家電機器との連携を目指す
 - SSDP（Simple Service Discovery Protocol）
 - 1900/udpを用いてデバイス発見をマルチキャストで実施
(IPv4:239.255.255.250, IPv6:ff02::c)
 - IPアドレスではなくURLを回答
- SOAPによる機器制御
 - UPnP対応ルータの設定をアプリケーションで操作など
 - UPnP NAT Traversal
 - DLNA（Digital Living Network Alliance）にて利用
 - 制御する側とされる側が明確に分けられている

ローカル名前解決での課題

- ルータを超えた名前解決ができない
 - 家庭用ルータにリレーを実装で解決可能？
- どの技術を採用するか？
 - LLMNR：Windows系のみ，DNSとの区別ができない
 - mDNS：RFC化段階
 - ※二つは同じことをやっているのに一本化されず
 - UPnP：URLでの回答なので単純な名前解決とは異なる
- 基本的にすべてのアドレスを回答
 - DNSと同じでクエリによるプロトコルの指定は可能

家庭内の名前解決手法のまとめ

	アドレス種別選択	利用しやすさ	標準化	制限
DNS 手動設定	○	△ ルータに DNSサーバ機能 入力補助機能	○	一般ユーザの 利用は困難
DDNS	△ デフォルト全て	○ ルータに DNSサーバ機能	△ 利用ドメイン名 に注意が必要	リンクローカル アドレスは不可
ローカル 名前解決	△ デフォルト全て	◎	△ 複数の仕様あり	同一セグメント での利用に限定

最後にお知らせ

- “IPv6家庭用ルータ ガイドライン 第2.0版”の紹介
 - IPv6普及・高度化推進協議会 IPv4/IPv6共存WGで作成中
 - サービス提供者への接続機能の整理
 - アドレス割り当て機能
 - セキュリティ機能
 - DNSプロキシ/リゾルバ機能
 - 宅内ネットワークへの情報配布機能
 - ルーティング/マルチキャスト機能
 - サービス側の設定機能
 - ユーザインターフェース機能
 - 付録として”日本におけるアクセス回線の概要”も準備中

近日中に公開予定！