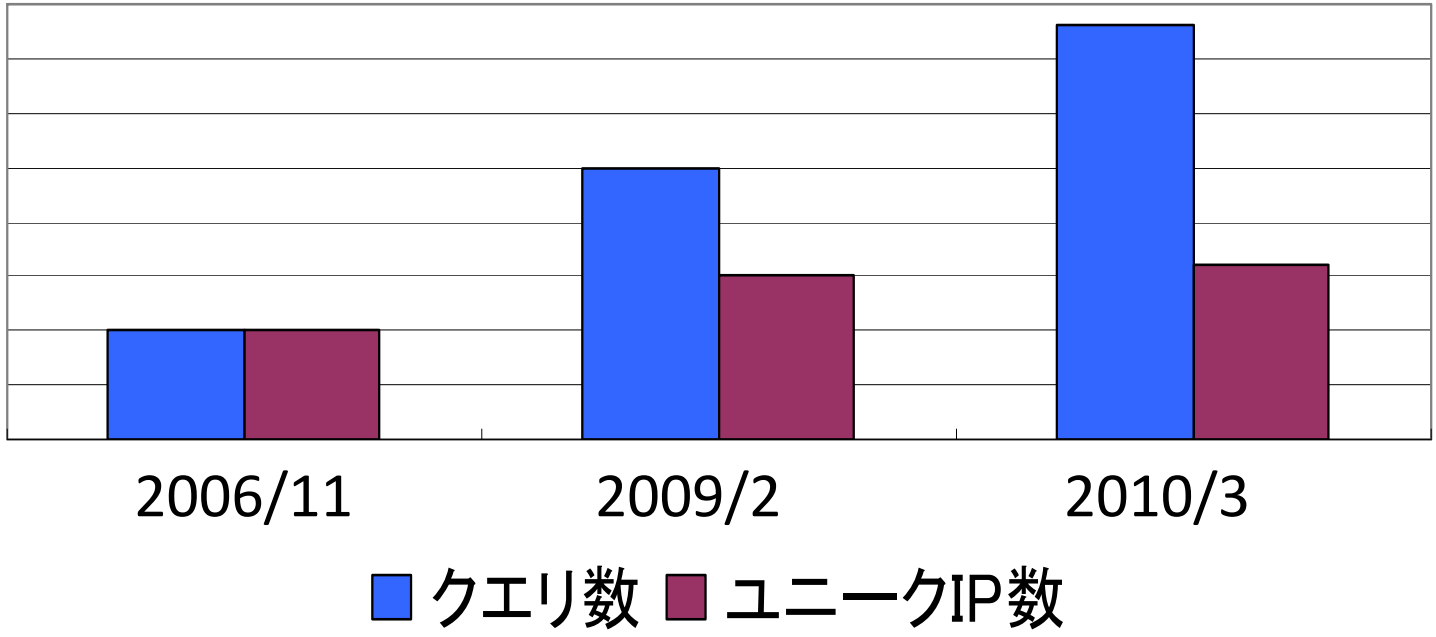
キャッシングサーバにおける クエリトラフィック増加

佐藤正春 (*), 濱口一真(NTTコミュニケーションズ株式会社)
佐藤一道(*), 石橋圭介(NTT情報流通プラットフォーム研究所）
*発表者

クエリトラフィック増加推移

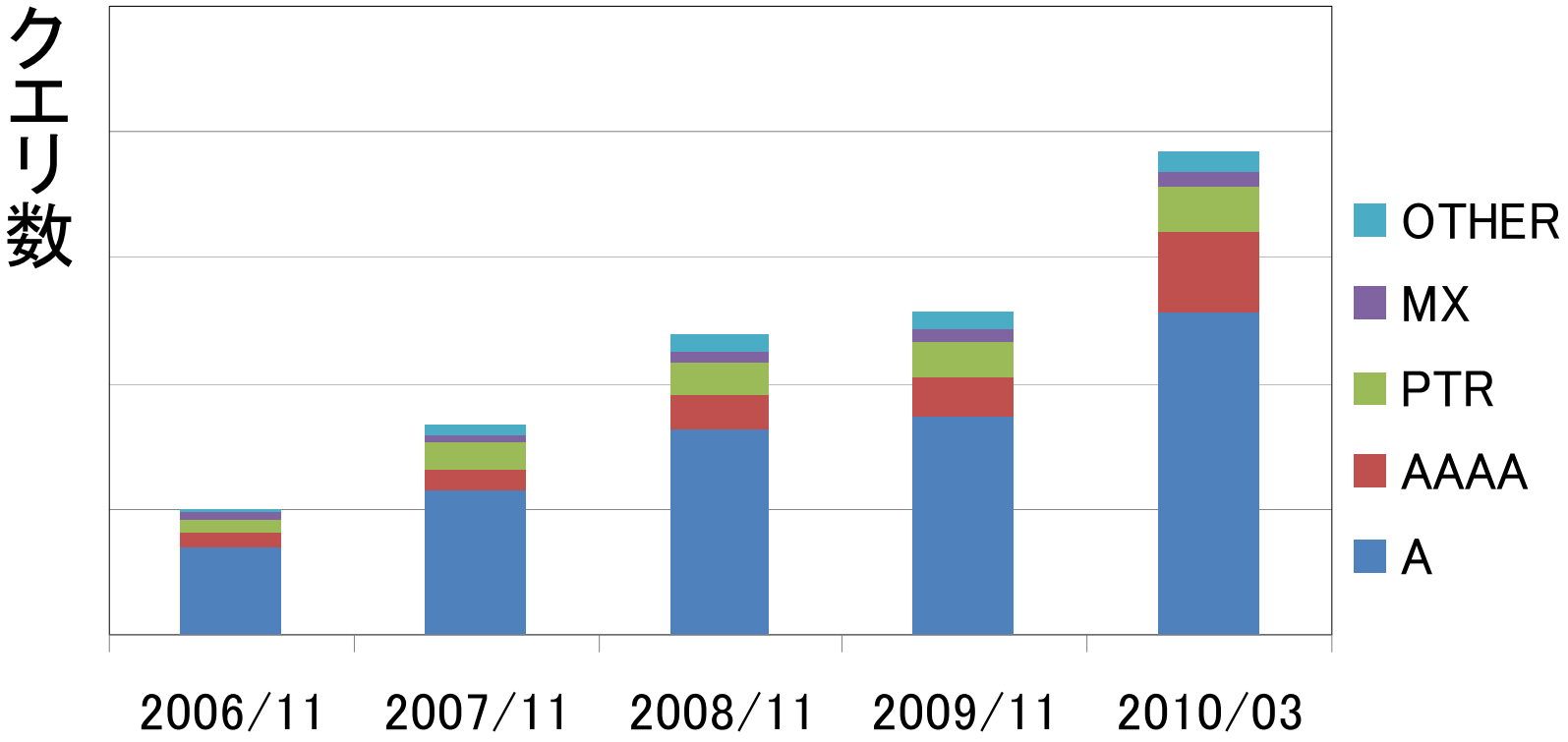
ユーザ数・クエリトラフィック数推移

- 2006年11月, 2009年2月, 2010年3月のそれぞれ1日分のクエリに対し、クエリ数、ユニークIP数を算出
- クエリ数、ユニークIP数とも増加。ただし、ユニークIP数の伸びに対してクエリ数の増大が著しい⇒ユーザ当たりのクエリ数増加



クエリタイプ別推移

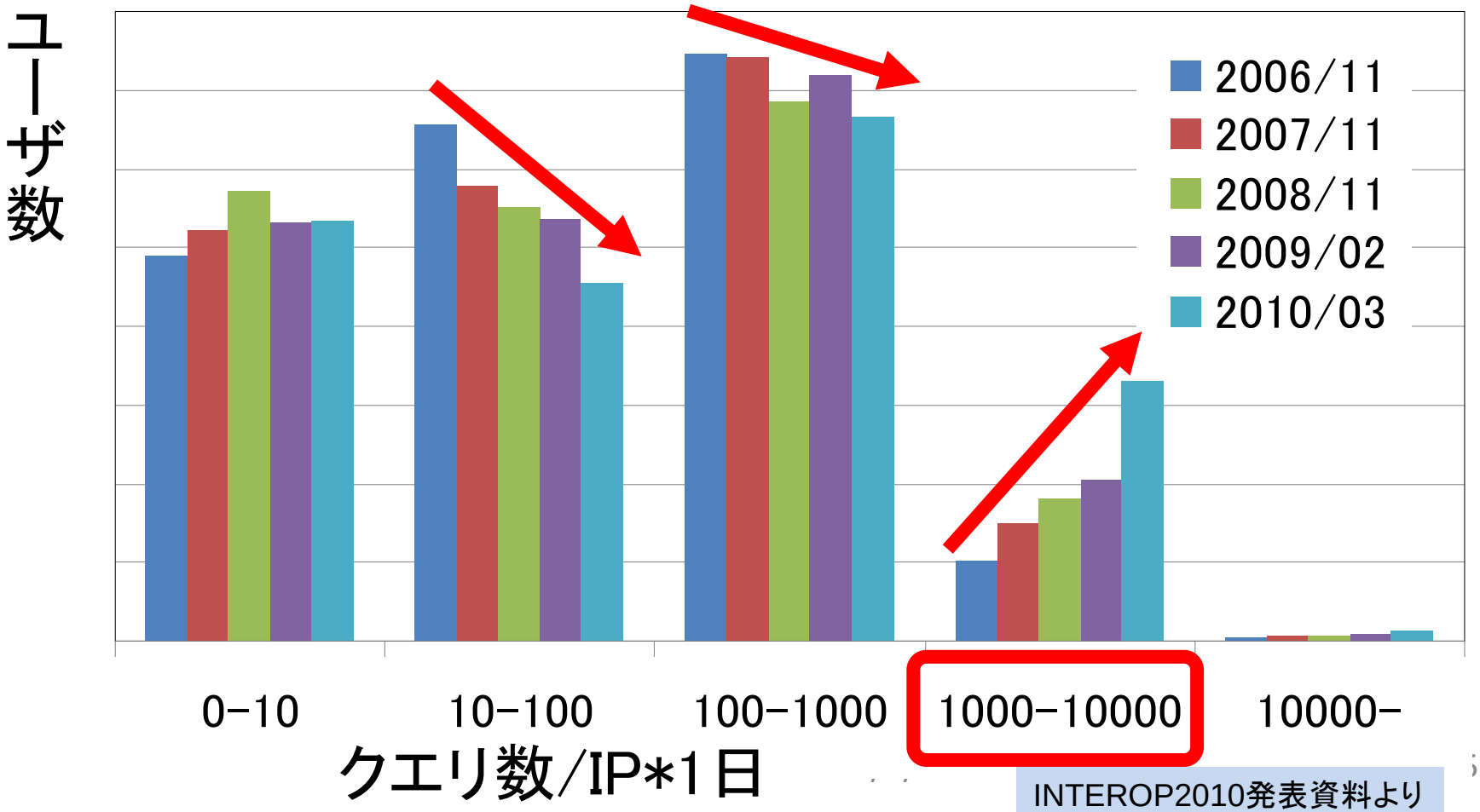
- 特にA/AAAAの増加（2009年比約1.5倍）が顕著



INTEROP2010発表資料より

IP(ユーザ)当たりのクエリ数分布推移

- 1日1000以上クエリ送信するIP数が増大



INTEROP2010発表資料より

クエリトラフィック増加内容分析

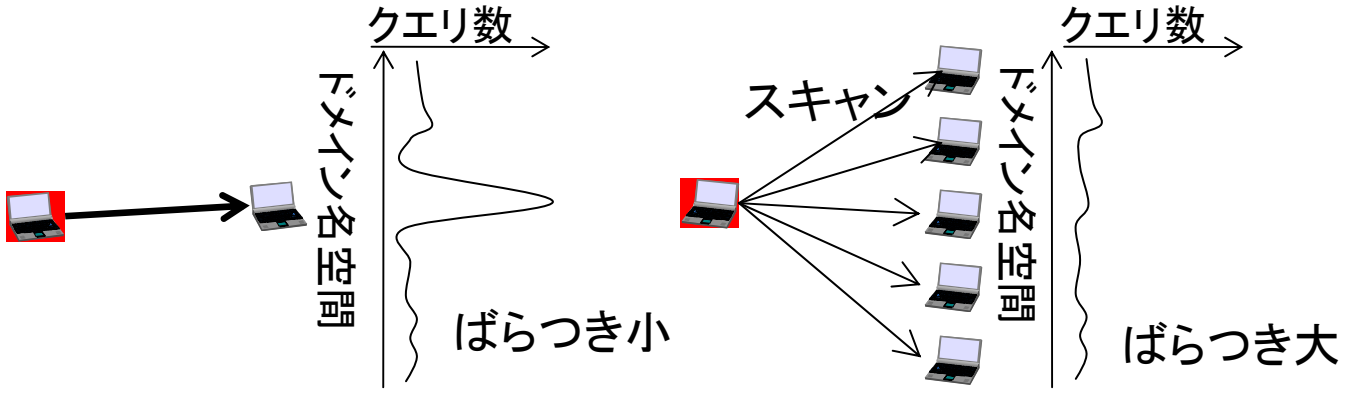
クエリ数増加分析

- 2010年に増加した大量クエリ送信ユーザはどういうユーザか？
- これまで：大量クエリ送信ユーザ≒不要クエリ送信ユーザ(*)
  - 不要クエリ：アプリ/HGW実装ミスによる存在しないドメインへの繰り返しクエリなど。ユーザにとって不要。
- ブラウザプリフェッチによるクエリは必ずしも不要クエリではない。正常クエリによる大量クエリ送信ユーザが増加しているのか？
- Firefox3.5のリリース2009年6月をまたいだ、2009年2月と2010年3月のデータを比較

*:豊野剛他, “DNSキャッシングサーバにおける異常クエリ分析,” 情処学会 DSM研究会, 2008年3月.

大量クエリ送信ユーザの特性分析法

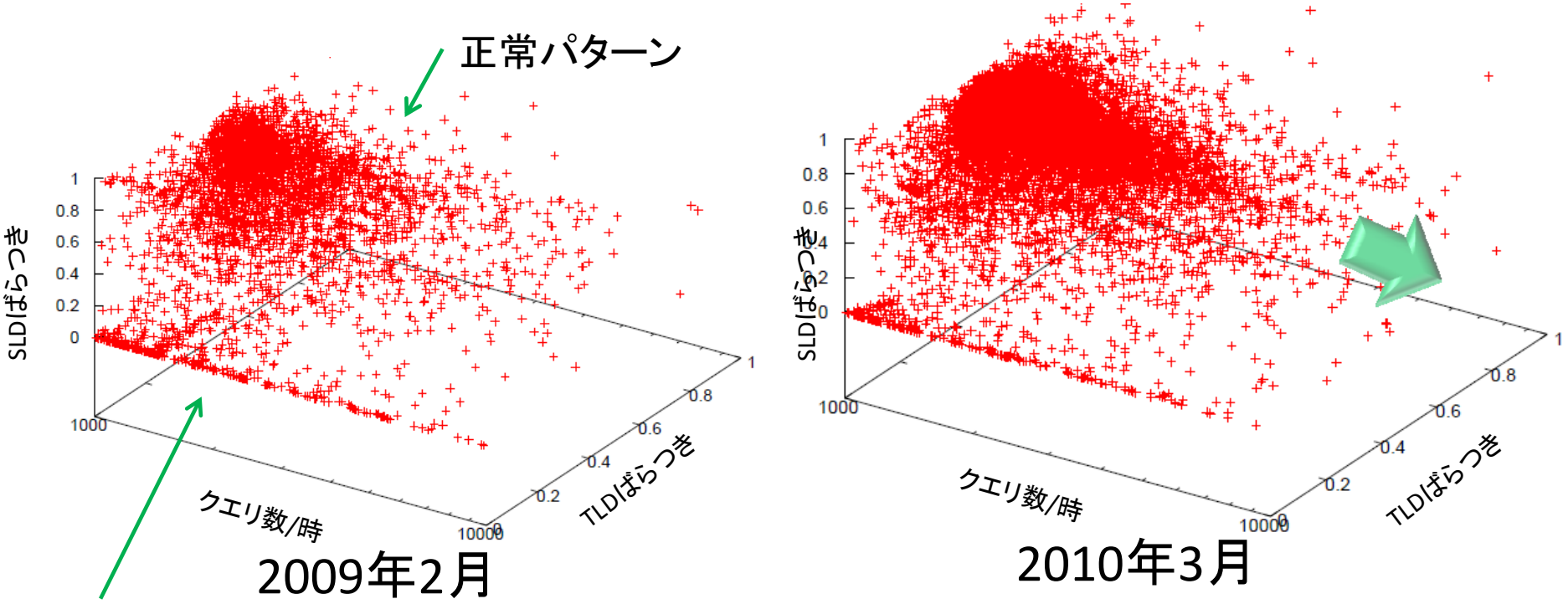
- クエリ先ドメインのばらつきにより、ユーザの特性を分析(*)
  - 同一ドメインへの繰り返しクエリ：ばらつき小
  - 多数ドメインへのスキャン的クエリ：ばらつき大
  - 正常ユーザはばらつきが中間となる(.com, .jp等にほどよくばらつく)
  - TLD, SLDのばらつきを評価
- 同手法で2009年2月、2010年3月のデータを比較



K. Ishibashi, et.al, “Characterizing DNS Client Behavior Using Hierarchical Aggregate Entropy”, 2nd DNS SSR, Feb. 2010.

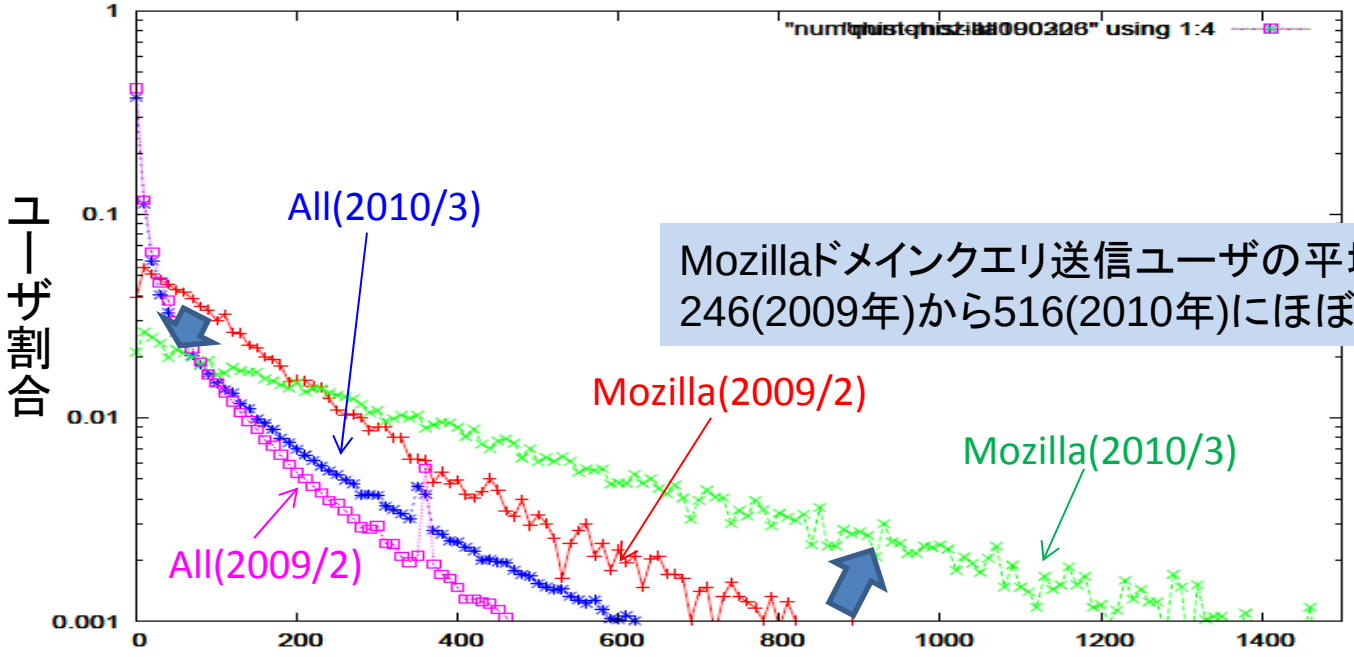
大量クエリ送信ユーザのクエリばらつき

- 1000クエリ/時以上送信する大量クエリ送信ユーザのTLD/SLDばらつきをプロット
- 2010年3月データでは正常パターンを示すユーザ数増加



プリフェッチの影響調査

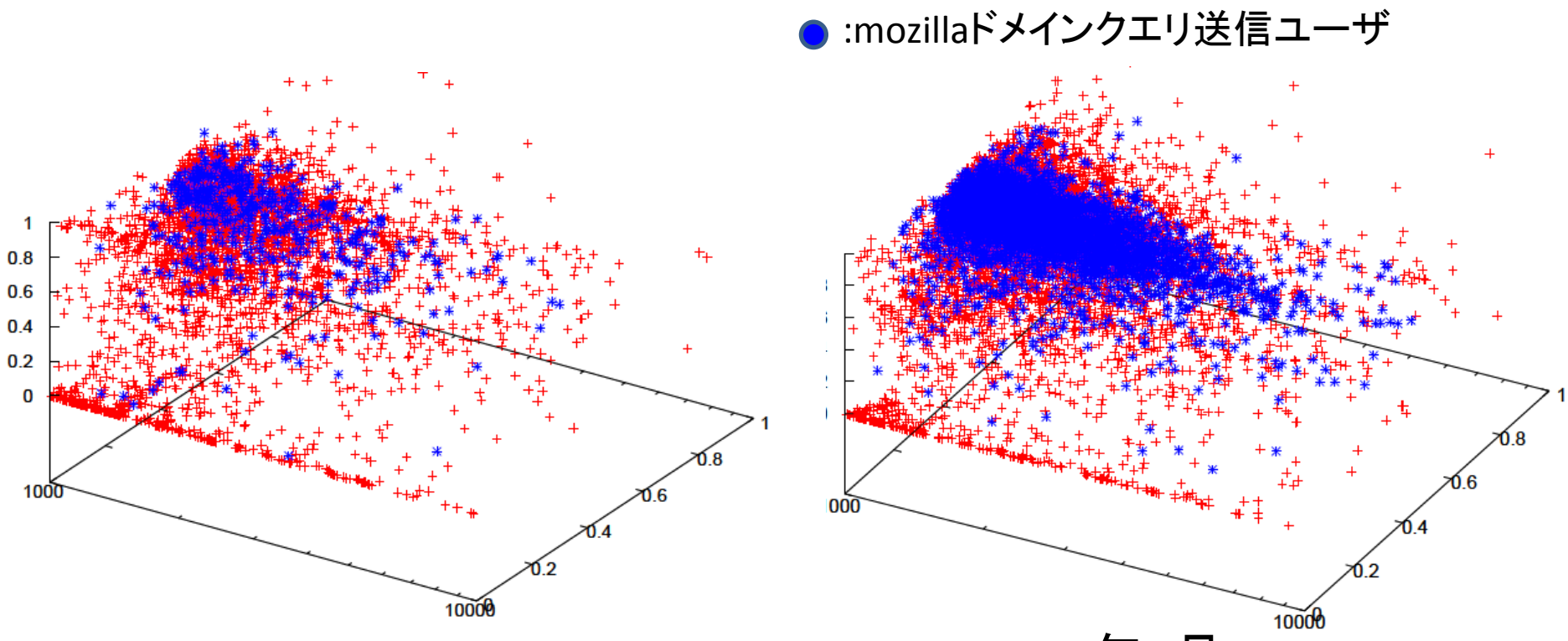
- 大量クエリ送信ユーザ数増加に対するプリフェッチの影響を調査するため、mozillaドメイン(addon.update.mozilla.org)クエリ送信IPのクエリパターンを調査
  - Firefoxは(アップデート確認等で)Mozillaドメインの名前解決を行うと仮定
  - 注意：同送信IPは全体の2%(Firefoxシェアの12分の1であり、Firefoxユーザの網羅性はない)
- 1時間当たりクエリ数のユーザ分布を比較
- 2009/2⇒2010/3でmozillaドメインクエリ送信ユーザについて、少量クエリ送信ユーザ割合が減少し、大量クエリ送信ユーザ割合が増加



Mozillaドメインクエリ送信ユーザの平均クエリ数/時は246(2009年)から516(2010年)にほぼ倍増

Mozillaドメインクエリ送信者のばらつき

- Mozillaドメインクエリ送信ユーザが1000qph以上送信ユーザに占める割合が増加。正常クエリ送信パターンを示す。



2009年2月

2010年3月

まとめ

- 2009年から2010年にかけてのクエリ数増加を調査。
  - ユーザ当たりのクエリ数増加。
  - 大量クエリ送信ユーザが増加。
  - 同ユーザ群は正常クエリ送信パターンを示す
  - Mozillaドメインクエリユーザは同パターンと合致。
  - ただし、プリフェッチがクエリ数増加の主要因かどうかは要追加検証

- 考察
  - 従来、ヘビーユーザ対策は「帯域制御の運用基準に関するガイドライン」などによる利用制限が一般的
  - クエリ増大がプリフェッチの影響とすると、従来の極一部のユーザによる大量不要クエリ送信と異なり、対処が困難

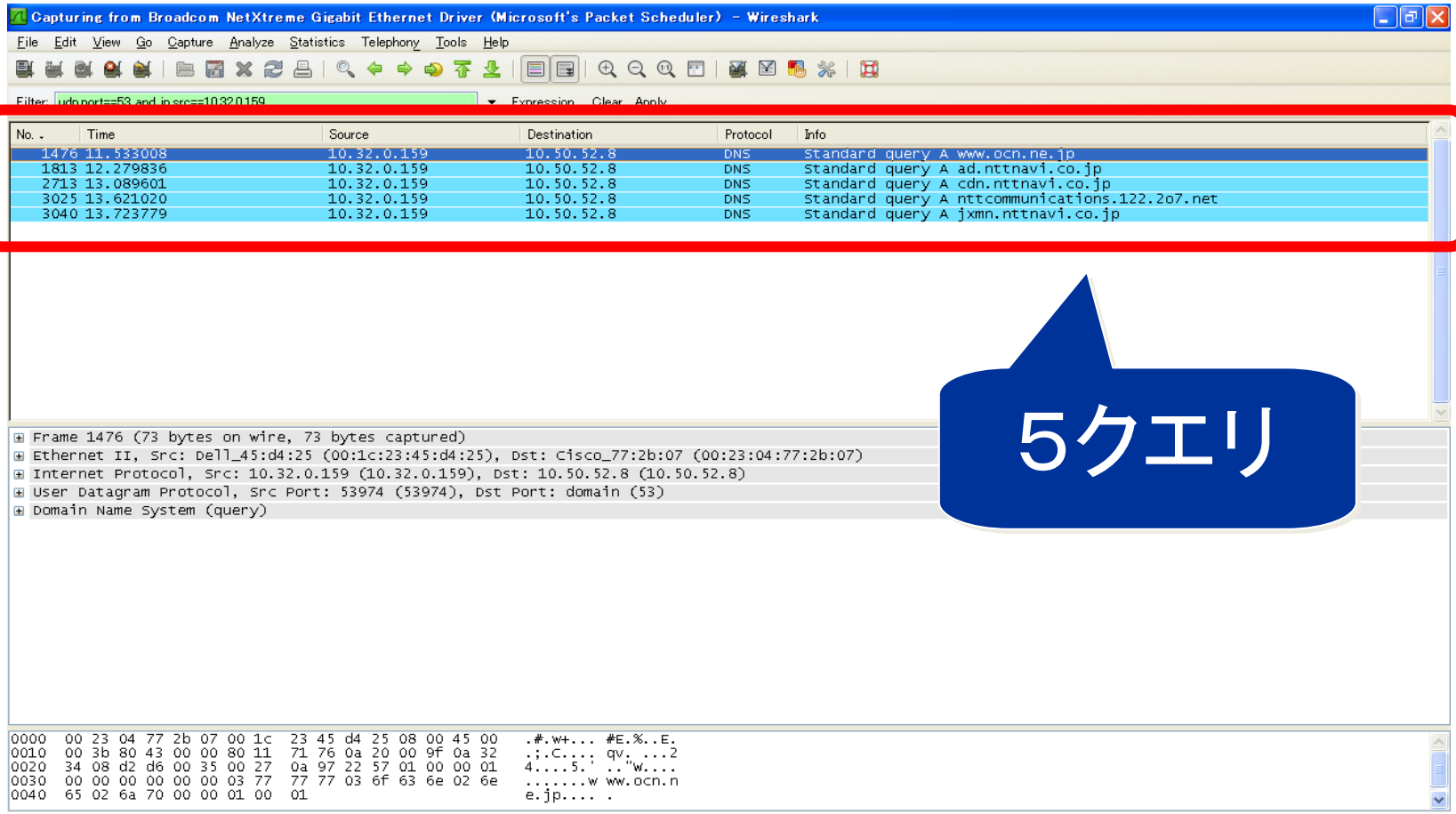
参考

ブラウザプリフェッチ

- もともとはgoogle chromeの実装
  - Firefoxもver3.5から実装実装済み
- ページ内のリンクしているFQDNの名前解決を、あらかじめ行っておく
- 名前解決の時間短縮をすることで、WEBブラウジングの体感速度を高める
- キャッシュDNSへのクエリ数が増える

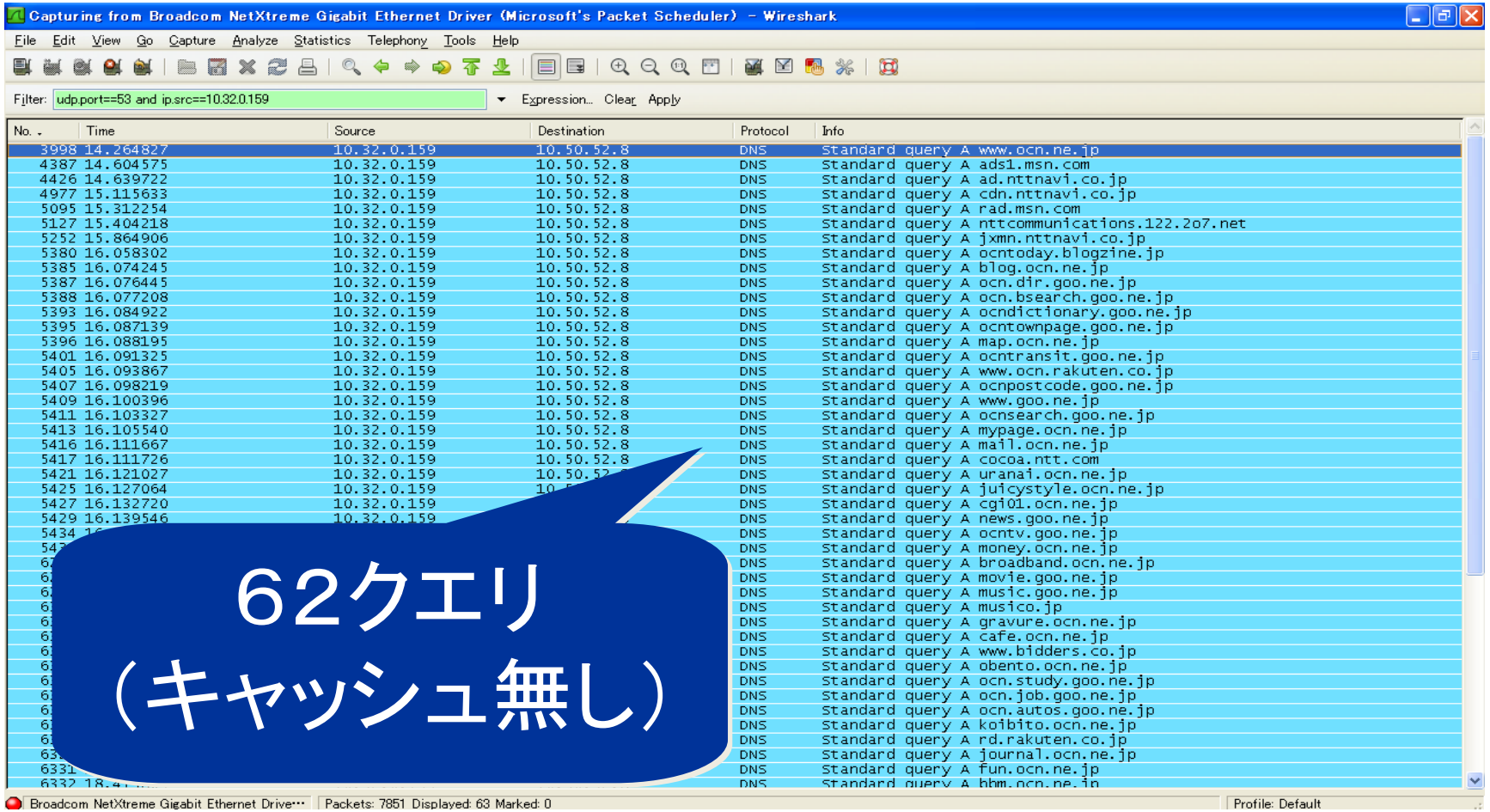
Prefetchの実験結果（www.ocn.ne.jp）

・Internet Expolrer 8 - DNS prefetchなし



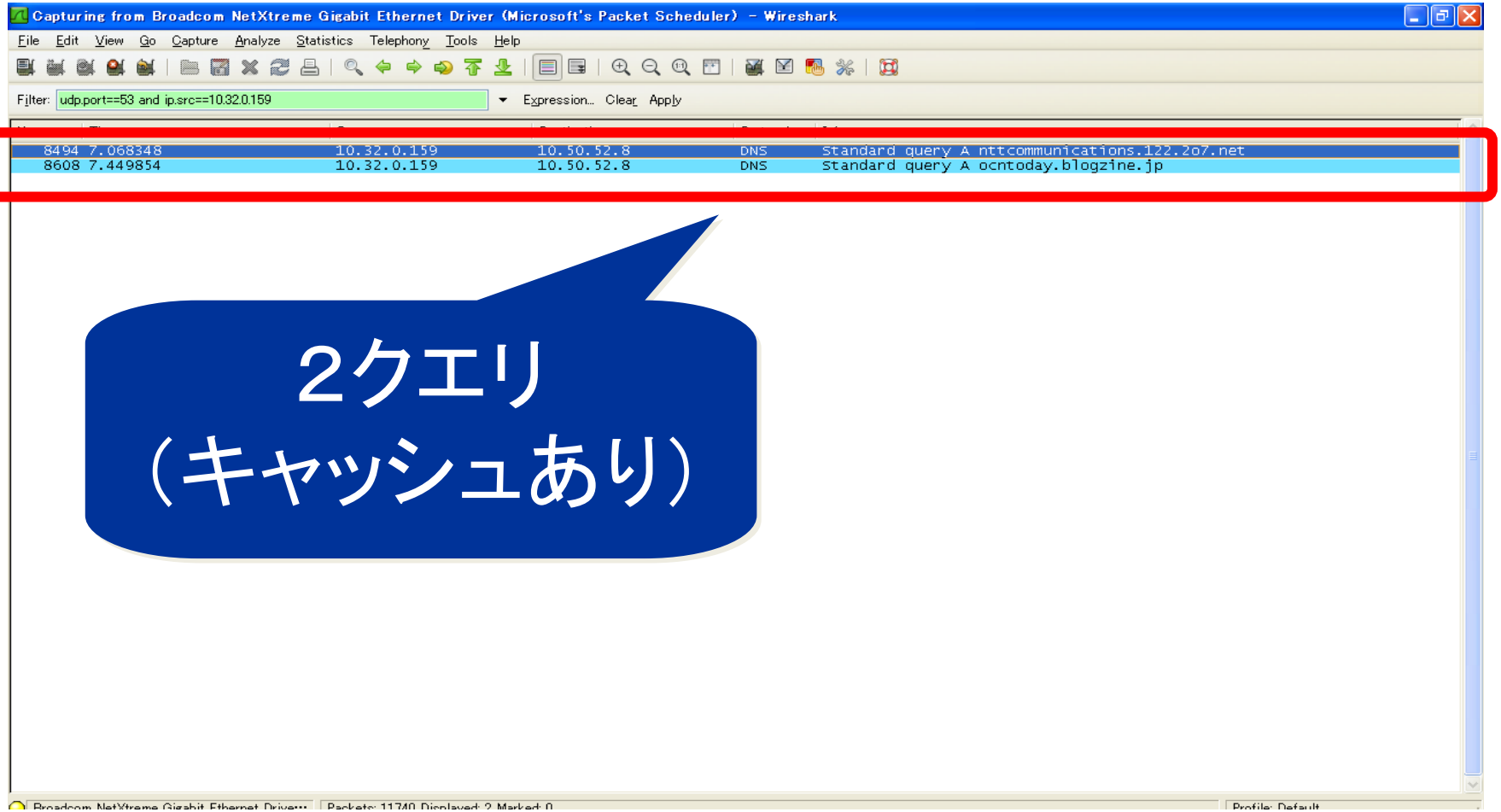
Prefetchの実験結果（www.ocn.ne.jp）

・Fire Fox 3.6.2 - DNS prefetchあり



Prefetchの実験結果（www.ocn.ne.jp）

・Fire Fox 3.6.2 - DNS prefetchあり



Prefetchの実験結果（www.ocn.ne.jp）

・google chrom 5.0.375.55 - DNS prefetchあり