


ネットワーク内処理と関連法

浅見 徹 (東京大学)

May. 19, 2016

May 19, 2016



概要 1/2

- 通信の秘密と網内処理
 - DPIは比較的広い法解釈を採る峻別説の観点でも「通信の秘密」に抵触する
 - 厳密に解釈するとPacket forwarding自体も「通信の秘密」に抵触する
- インターネットの主流SSL/TLSの問題
 - 情報漏洩の危険性が増す
 - ネットワーク・サービス・プロバイダによるトラヒックエンジニアリングの粒度を著しく下げる
 - 上記ができたとしても通信の秘密の観点からトラヒックエンジニアリングの違法性が増す可能性が高い

2

May 19, 2016

Green ICN

概要 2/2

- 将来のトラヒックエンジニアリングの基盤技術としてのICN
 - ヘッダに十分な情報を入れ込めれば, それをベースにして, 峻別説の観点から通信の秘密の違法性を十分に下げたトラヒックエンジニアリングを実現できる
 - ヘッダ情報を有効に使うことにより, 高粒度のトラヒックエンジニアリングが可能になる
 - パケットのフォワーディング時に送受信者情報をほとんど使わないため, 通信の秘密の観点から望ましい性質を持つ.

3

May 19, 2016

Green ICN

米国は戦時体制下の国家

IT v.s. ICT

著作権法と通信の秘密

4

May 19, 2016

Green ICN

2009年の著作権法の改正

• 改正前

– 以下のサービスは厳密には著作権法違反だった

赤信号を皆
で渡っている状態

- 検索サービス (Google)
- インターネット・サービスプロバイダによる顧客のメールフォルダのバックアップ
- IP ルータ内のパケット複製操作
- P2Pサービス (Winny等)

• 改正後

– 「通信サービス提供上、送信を効率的に行うために必要と認められる限度において」キャッシュの利用が法的に是認された

5

May 19, 2016

Green ICN

通信の秘密

- 日本国憲法21条2項「通信の秘密は侵してはならない」

• 電気通信事業者に対して課される

– 電気通信事業者

- 電気通信事業法に定められた「電気通信役務」を、「他人の需要に応ずるために提供する事業」を行う者

– 企業網の管理者には適用されない

➢ LINEは電気通信事業者

➢ Google

➢ 事業者でなくても事業者の提供する通信をモニタすることはX

6

May 19, 2016

Green ICN

通信の秘密と電気通信事業法第4条

- 電気通信事業法第4条
 - 「電気通信事業者の取扱中に係る通信の秘密は、侵してはならない」
 - 通信の秘密の「知得, 漏示, 窃用」の行為が全て禁止
- 取扱中に係る通信の秘密とは
 - 「発信者が通信を発した時点から受信者がその通信を受ける時点までの間における通信」を指す
 - 受信後の情報の扱いまでは言及していない(これはプライバシーに属する).
 - Google
 - Google検索エンジンに投入されたキーワードを解析することは？

7

May 19, 2016

Green ICN

「通信の秘密」の対象範囲

- 対象範囲
 - 「通信内容」(便箋に書かれたもの:ペイロード)
 - 「通信の構成要素」(封筒に書かれたもの:ヘッダ)
 - 通信当事者, 通信日時, 通信量, ヘッダ情報や通信の存否
- 法解釈
 - 同一説:両方が対象
 - 峻別説:「通信内容」のみが対象
- 同一説が伝統的な解釈
 - 例外を個別法で認めてきた

田川義博, "インターネット利用における「通信の秘密」," 情報セキュリティ総合科学, No.5, pp.1-35, November 2013.

8

May 19, 2016

Green ICN

赤信号を皆
で渡ってい
る状態

同一説の場合の問題

- Software Dened Network (SDN) のような網内処理は通信の秘密に抵触すると解釈される可能性がある
 - IP アドレスやポート番号によりトラヒックのフローを認識し、それにより優先制御をする
- ICNにおいて名前でキャッシュのランキングをしたり優先制御を行なうことも、微妙な技術

夜中までゲームをやっている児童に、「そろそろ止めたほうがいい」と電気通信事業者が呼びかけることは(その種のサービスに本人が同意していない限り)できない。

9

May 19, 2016

Green ICN

関連法律とガイドライン

法律・ガイドライン	対象行為	関与の根拠	法益	検査対象のパケットの種類
プロバイダ責任制限法	送信防止措置 (アクセスブロック) 発信者情報開示	名誉毀損・プライバシー侵害 業務行為 (発信者情報開示)	個人的	ペイロード IPヘッダ
迷惑メール防止法	送信ブロック	受信者の同意 正当業務行為 (法令)	個人的 社会的	TCPヘッダ
自殺予告ガイドライン	警察への発信者情報の開示	緊急避難	個人的	IPヘッダ
大量通信等への対処のガイドライン	大量通信等の識別のための パケット情報の取得 DoS攻撃	正当業務行為 正当防衛 緊急避難	社会的	ヘッダ,ペイロード両方
帯域制御の運用基準のガイドライン	特定のアプリケーションのパケットを検知,流通を制御 P2P	正当業務行為	社会的	TCPヘッダ, ペイロード

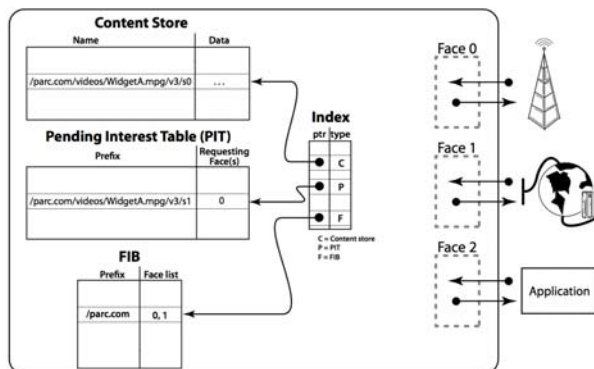
田川義博, "インターネット利用における「通信の秘密」," 情報セキュリティ総合科学, No.5, pp.1-35, November 2013.

10

May 19, 2016

Green ICN

NDNの「通信の構成要素」



- Content Nameと受信Face番号, 送信Face 番号しかログに残らない
 - NDNルータ単体では, 送受信者を特定できない
 - 特定するには電気通信事業社内の全てルータの結託が必要

Van Jacobson et al., "Networking Named Content," Proc. Of CoNEXT '09, pp. 1{12, Rome, Italy, 2009.

11

May 19, 2016

Green ICN

ICNとヘッダ

- 送受信者を特定するために電気通信事業社内の全てルータの結託が必要なICNは通信の秘密には大きな利点を持つ
- ICNのヘッダは想定する網内処理に必要なだけのコンテンツに関する情報を持つ必要がある
 - ヘッダは, Dataパケットだけでなく, Interestパケットのヘッダも網内処理実現に関して重要になる
 - ヘッダにどこまで情報を乗せるべきかは, ICN研究のコア技術に関係している

12

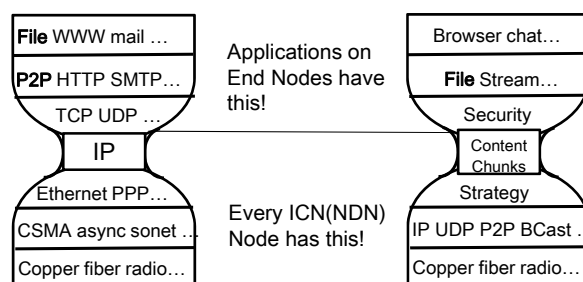
May 19, 2016

Green ICN

コンテンツ名 2/3

- ブラウザにとってのコンテンツ名とは? -

- コンテンツのチャンクにアクセスする名前だけがアプリで使用されるだろうか？
 - アプリケーションがコンテンツの内容だけでなく名前も隠したいときはないのか？

Modified from <http://conferences.sigcomm.org/co-next/2009/papers/Jacobson.pdf>

15

May 19, 2016

Green ICN

コンテンツ名 3/3

- ICNレイヤのコンテンツ名とは何か? -

- コンテンツ流通面でも矛盾
 - アプリケーションはコンテンツの内容だけでなく名前も隠したいときがある
 - ICNレイヤは、コンテンツ名とコンテンツ内容の共有を期待する
- アプリケーション層のコンテンツ名からICNレイヤのコンテンツ名への適切な変換が必要
 - コンテンツ流通はコンテンツ名だけで実現できるほど単純ではない
 - アプリケーション層のコンテンツ名はICNレイヤのコンテンツ名から簡単に推測されると困ることも多い

16

May 19, 2016

Green ICN

アプリケーション層固有の名前の例

- MPEG-21 はDigital Itemで流通する
 - Digital Item=<metadata, video etc., relationship between the resources>
 - パブリックdigital itemは暗号化されず, 完全性が問題
 - 個人向けdigital itemは暗号化してアクセス制御できる必要がある
 - 解法
 - Digital Item の各リソースにICNレイヤの名前をつける
 - 上記のICNコンテンツ名を共有する

17

May 19, 2016

Green ICN

コンテンツ流通基盤への期待

- アーキテクチャ
 - ICN Chunk Layer = Sharing Platform
 - Manifestoで実際のコンテンツ流通を制御する
 - Application Layer = Personalisation Framework
 - Metainfo (Content description) + Content: such as MPEG-21
- Personalisation Frameworkは, manifestoをICN上に実現するとき, personalization実現方法を指示する
 - Metainfo やその他の情報(プライバシ, 著作権等)を使ってManifestoを生成する
 - Manifesto はコンテンツの視聴方法だけでなく manifesto の流通方法も決めなければならない

Ilya Moiseenko, Lijing Wang and Lixia Zhang, "Consumer /Producer Communication with Application Level Framing in Named Data Networking," In Proceedings of ACM Conference on Information-centric networking, pages 99-108, ACM, 2015.

18

May 19, 2016

Green ICN

ICNによるソリューション

SSL とトラヒックエンジニアリング

19

May 19, 2016

Green ICN

SSL/TLSの「通信の構成要素」

通信内容は秘密にできているが通信の構成要素は秘密にできていない

- IP ヘッダ
 - source IP address
 - destination IP address
- TCP ヘッダ
 - source port number
 - destination port number
- Everything over HTTPSの場合 destination port は固定

SDNによるトラヒックエンジニアリングはある程度できるが、そもそも秘密にしたい意志のあるセッションをモニタしていいのか？

20

May 19, 2016

Green ICN

Solution: Name-based routing

- ICNルータはContent nameを共有している
 - 名前付けを工夫すればフローのタイプやクラスをルータが容易に判別できる
 - フローの弁別にはmetainfoを使うこともできる
- Content name や metainfo による優先制御は今のインターネットの優先制御よりきめ細かいQoS制御を実現できる
 - ネットワーク機器への投資を最小にできる。

21

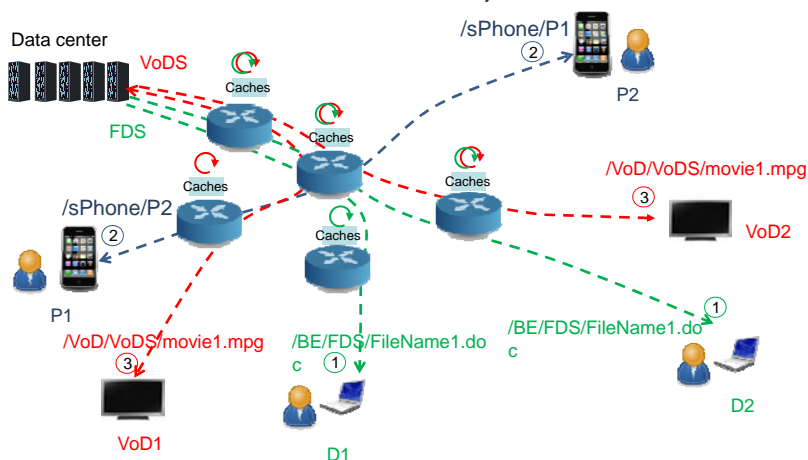
May 19, 2016

Green ICN

コンテンツ名によるトラフィックエンジニアリングの例

SDN/NFVと相性がいい。
トラフィックエンジニアリング時に使うユーザ情報を最小限に抑えることができる。

- sPhone, VoD, BE でvoice, video とdataを示す















22

May 19, 2016

Green ICN

GreenICN Project Consortium

European Partners	Japanese Partners
 <p>GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT GÖTTINGEN</p> <p>EU Coordinator Georg-August-Universität Göttingen (UGO, Germany) Contact: Xiaoming Fu <fu@cs.uni-goettingen.de></p>	 <p>KDDI KDDI R&D LABS</p> <p>JP Coordinator KDDI R&D Laboratories Inc. (KDD, Saitama) Contact: Shigehiro Ano <ano@kddilabs.jp></p>
 <p>NEC Europe Ltd. (NEE, UK)</p>	 <p>NEC Corporation (NEJ, Tokyo)</p>
 <p>CEDEO (CED, Italy)</p>	 <p>Panasonic Advanced Technology Development Co., Ltd</p>
 <p>Telekomunikacja Polska (Orange Labs, Poland)</p>	 <p>東京大学 The University of Tokyo University of Tokyo (UTO, Tokyo)</p>
 <p>University College London (UCL, UK)</p>	 <p>早稲田大学 WASEDA University Waseda University (UWA, Tokyo)</p>
	 <p>大阪大学 OSAKA UNIVERSITY</p>

本研究成果は、独立法人情報通信研究機構(NICT)の委託研究167 課題ウ「コンテンツ指向ネットワーキングによる省エネルギーコンテンツ配信の研究開発」による。

23