

Tor ネットワーク内の違法商品販売サイトの調査

大中彩夏[†]

明治大学総合数理学部 先端メディアサイエンス学科 菊池研究室[†]

1. はじめに

Web サイトからユーザが識別され、プライバシーを脅かすことを防ぐために、匿名通信システムがある。中でも最も普及しているものが The Onion Routing(Tor)である。Tor は IP アドレスを知られることなくインターネットに接続することができる。しかし、この目的以外に匿名で違法商品の売買を行うダークネットの存在が問題になっている。2014 年に Tor 内で違法薬物や盗難されたクレジットカードなどを取引していたとして“Silk Road2.0”の管理人が逮捕された[2]。

本稿では、Tor にどのような Web サイトがあり、その運用間隔を調査するために、Tor 内でのみアクセス可能な Web サイト 40 件を観察した。違法な商品を取り扱っている Web サイト、UnderMarket で売られている商品の調査結果を報告する。

2. Tor

Tor は元々アメリカ海軍調査研究所によって開発された。現在、Tor は様々な目的で利用されている。例えばジャーナリストが告発者や反体制派の人と安全に連絡を取り合うため、国家機密などの極秘情報のやり取りなどの目的で Tor を利用している。このように誰がどこに送信したかを知られたくない情報交換などに用いられることが目的である。

図1にTorのHidden Serviceの全体図を示す。TorのHidden Serviceは身元を明かさずに様々なサーバーの運用を可能にしている。この匿名サービスは以下のようにして匿名化をしている。

1. Torネットワークに導入ポイントとサーバーの存在を通知。
2. サーバー側が分散ハッシュディレクトリに登録。公開鍵から派生した16文字に“.onion”ドメインを付ける。
3. ユーザは“.onion”のアドレスを知る必要がある。分散ハッシュディレクトリから情報を得て、ランデブーポイントを設定。
4. ユーザはサーバー側の公開鍵で暗号化したメッセージで導入ポイントの1つにランデブーポイントを通

知する。

5. サーバーがランデブーポイントに接続する。
6. ランデブーポイントはユーザに接続確立したことを通知。暗号化された通信が可能になる。

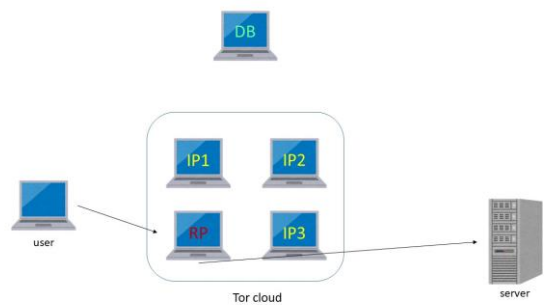


図1. Torの全体図

3. 調査実験 1

3.1. 調査方法

Tor 内でのみアクセス可能である“.onion”ドメインの Web サイトを観察し、いつ Web サイトが閉鎖されるのかを調査した。薬物販売 29 件、掲示板 6 件、ビットコインのミキシングサイト 3 件、検索サイト 1 件、メールアドレス作成のサイト 1 件の計 40 件の Web サイトを観察した。図 2 にサイトの一例を示す。

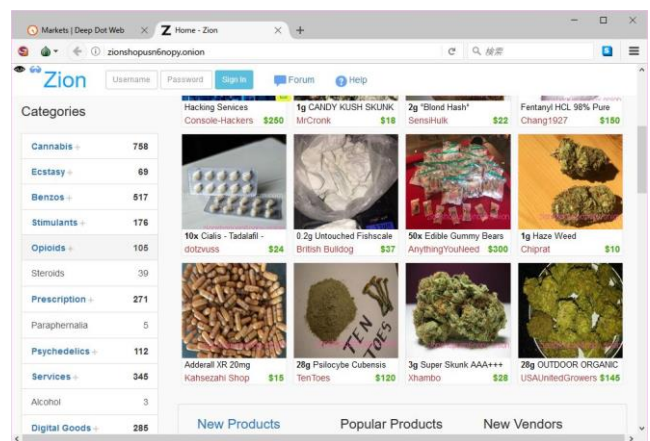


図2. onionドメインサイト(薬物)の例

[†]Sayaka Ohnaka, Department of Frontier Media Science, School of Interdisciplinary Mathematical Science, Meiji University, Kikuchi Laboratory.

表1 Webサイトの寿命

薬物売買サイト	create	close	運用期間	[日]
1. big market	2013/11/15	2017/10/13	3年10月28日	1428
2. big market	2015/1/30	2017/10/13	2年8月13日	987
3. drug	2017/10/19	2017/10/19	1年	365
4. drug	2016/7/11	2017/10/13	1年3月2日	459
5. drug	2016/6/7	2017/10/19	1年4月12日	499
平均			約2年17日	747.6

3.2. 調査結果

表1に、40件のWebサイトの一部の例を示す。多くは薬物販売のWebサイトである。検索サイト、ミキシングサイトは閉鎖されることはなかった。平均約2年で閉鎖している。

4. 調査実験 2

4.1. 調査方法

Tor内のWebサイトであるUnderMarketを調べる。UnderMarketを図3に示す。このWebサイトには様々なものを売っているバイヤーがいる。ここではこのWebサイトにどのような商品が販売されているかと販売数、販売価格を調べる。

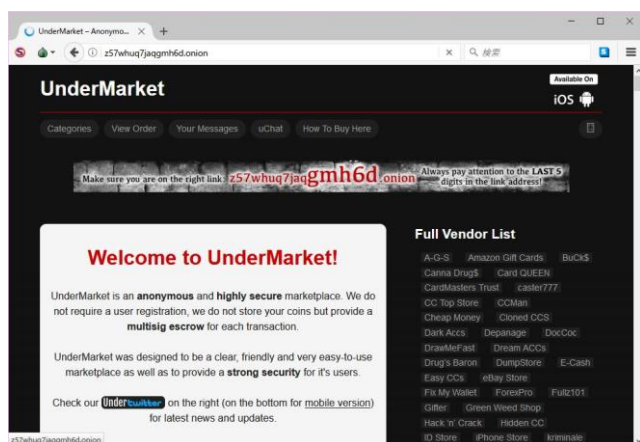


図3. UnderMarket

4.2. 調査結果

カテゴリ別バイヤー数を表2に示す。薬物が1番多く、クレジットカードなどのカード類のショップが続く。1つのバイヤーが1日当たりに売れた個数を11月5日と12月11日までの約1ヶ月間の2点観測で調査した結果を同表に示す。表より、クレジットカードなどのカード類が1日で約80個売れていることがわかる。次いで、iTunesカードなどのギフトカード類が多く売れている。薬物類は1番少ないことがわかる。

表2 カテゴリ別の数と売れた数

カテゴリ	バイヤー数	1日当たり売れた数
carding	14	12437.93
cigarette	1	11909
counterfeit	5	10100.6
drugs	16	8221.813
electronics	2	10468
gift cards	6	13022.33
manuals	1	8851
paypal	5	8060.3
services	2	11292.5
other	7	10273

5. おわりに

Tor内のWebサイトで販売する、様々な商品を明らかにした。特に、薬物販売のサイトが多く目についた。薬物を販売しているところは多いが、商品数は少なく、カードなどの方が多く売られていることがわかった。Webサイトは長くて3年、短いと1年程で閉鎖されてしまい、短い期間でいろいろなWebサイトが開閉設を繰り返していることがわかった。

Torでは違法な売買が多く行われている。このようなWebサイトをなくし、本来の目的で使われる対策を考えなければならない。

参考文献

- [1] 宗裕文, 和斉薫, 横山絵美里, 山場久昭, 久保田真一郎, 朴美娘, 岡崎直宣, “匿名通信システム Tor における悪用ユーザ推定手法の精度に関する検討”, 研究報告 高度交通システムとスマートコミュニティ (ITS), pp1-7, 2014年11月
- [2] goo ニュース「違法サイト「シルクロード 2.0」を閉鎖に追い込んだ FBI の進化する IT 操作技術に潜む問題とは?」
(<https://news.goo.ne.jp/article/gigazine/trend/gigazine-35088.html>, 2017年12月参照.)
- [3] Tor:Onion Service Protocol
(<https://www.torproject.org/docs/onion-services.html.en>, 2018年1月参照)