

IP アドレスによる位置情報検索システムの開発と評価 (3)

動的 IP アドレス調査

厚見 隆之介 †

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

IP アドレスからその場所を提供する IP Geolocation サービスが多く存在する。たとえば GeoIP Tool[2] や GeoIP MaxMind[3] などが知られている。しかし、その精度は低い。公衆無線 LAN などから利用すると、短期間に IP アドレスが変動してしまう問題があることが分かった。さらに契約プロバイダーによっては利用している IP アドレスが変更される場合がある。

そこで、我々はユーザが IP アドレス情報を登録できるシステム Prefecture maP Internet Protocol(以下、PPIP とする)を開発した。本システムにより、動的 IP アドレスを調査する。PPIP で収集したデータの一部に同じ場所で別の IP アドレスが登録されていた。Wi-Fi によっては、一定時間経過すると同じ場所に接続しているのに IP アドレスが変更されるためである。

2 Prefecture maP Internet Protocol

PPIP はユーザが位置情報や IP アドレスを登録し、情報を検索することができるシステムである。

2.1 データの登録

登録サイトでは、IP アドレス、緯度、経度、現在地名、都道府県名、ニックネームの6種を収集する。

2.2 データの検索

検索サイトでは、検索した IP アドレスに加え、緯度、経度、現在地名、都道府県名を提供し、GoogleMapAPI を利用して地図上に表示する。PPIP のデータベースに登録されていない IP アドレスの内、日本国内にあるものは MaxMind 社が公開するデータを表示する。海外の IP アドレス情報は表示されない。

3 Dynamic Host Configuration Protocol

Dynamic Host Configuration Protocol(以下、DHCP とする)とは、インターネットに接続するのに必要な IP アドレスを指定された範囲内で重複無く自動的に割り当てる機能のことをいう。インターネットを利用する時、インターネットサービスプロバイダの DHCP サーバがその度自動的に IP アドレスを割り当てます。そのため、インターネットに接続する度に異なる IP アドレスが割り当てられることがある。この IP アドレスを「動的 IP アドレス」という。

4 実験

4.1 目的

本実験は集めたデータとアクセスログから Wi-Fi の IP アドレスの変更間隔を明らかにすることを目的とする。

4.2 実験概要

実験(1)PPIP の登録サイトの URL を試験公開し、データの収集をする。

実験(2)IP アドレスの変化が確認された同一の Wi-Fi に、時間毎にアクセスして収集したデータから IP アドレスの変更間隔を調査する。神奈川県にあるスターバックスとマクドナルドの2店舗の FREEWi-Fi から 12 月 17 日と 12 月 18 日の二日間かけて時間毎にデータを収集する。

4.3 実験結果

実験(2)の IP アドレス割当履歴を表 1 と表 2 に示す。Wi-Fi に接続する際の認証手続きの有無を示している。本実験の FREE Wi-Fi の認証は、二店舗ともユーザがするワンクリック認証である。表 1 と表 2 から接続する度に IP アドレスが変わっている。しかし、表 1 の 8 と 9 の様に 1 分 55 秒の様な極短い時間の間隔だと同じ IP アドレスを断続している。

†Ryunosuke Atsumi, Department of Frontier Media Science, School of Interdisciplinary Mathematical Science, Meiji University, Kikuchi Laboratory.

4.4 考察

表 1, 表 2 より, 認証を要する時は, 異なる IP アドレスが割り当てられている. しかし, 認証が無いにも関わらず表 1 の 7 と表 2 の 4 では IP アドレスが変更されている. 実験を行った FREE Wi-Fi は連続利用可能時間が 1 時間と定められていることから, 表 2 の 3 と表 2 の 4 の時刻を見ると利用間隔が 54 分のため, 利用時間を越えて接続が切れた訳ではないと考えられる, しかし, 表 1 の 2, 3, 6, 7 を見てみると, 両方とも前回接続時から 2 分以内に接続し, 認証が無いにも関わらず IP アドレスに変更があるものとなないものが確認された. さらに表 1 と表 2 の IP アドレスを見てみるとどちらも店舗毎に利用できる IP アドレスが一定の範囲以内にある特徴がある. 表 3 に実験 (1) による PPIP に登録されている 165 個のデータの内, 同じ IP アドレスが別の場所に登録されているアドレスを示す. 実験 (2) より表 3 の 1,3,5 は予め実験を行い収集したデータ, 表 3 の 2,4,6 が二日間収集したデータ, 収集したデータを PPIP のデータを比較すると所在地名が別の場所なのに同じ IP アドレスが割り当てられていることがわかる, このことからプロバイダーが一定の IP プールを所持しており, そこから各店舗に IP アドレスを割り当てていっているのではないかと考えられる. そこで, 実験 2 で収集した IP アドレスを whois[4] で調べると, プロバイダーはワイヤ・アンド・ワイヤレス (Wire and Wireless Co.,Ltd.) で 103.5.140.0 - 103.5.140.255 の範囲の IP アドレスを所持し, 実験で収集した IP アドレスは全てこの範囲に含まれていた.

5 おわりに

既存の IP Geolocation システムは精度が低いため, IP アドレスや位置情報を登録するシステムを開発した. 動的に変更する IP アドレスの調査を行った. 本実験では FREE Wi-Fi に接続してから 1 時間未満で IP アドレスの変更や, 2 分未満での接続での IP アドレスの変更が確認された. 同一の IP アドレスが別の場所で観測できたことが分かった. 変更間隔正確な時間や条件を特定するには至らなかった, 今後の課題として, 検索システムにおいて動的に変更する IP アドレスの扱い, IP アドレスの重複, また IP が変更された場合に自動で取得する方法の検討がある.

表 1 IP アドレス割当履歴 (スターバックス, 神奈川県)

	IP アドレス	日付	時刻	認証
1	103.5.140.161	2016-12-17	15:44:48	有
2	103.5.140.141	2016-12-17	17:13:31	有
3	103.5.140.141	2016-12-17	17:14:04	無
4	103.5.140.175	2016-12-17	22:08:03	有
5	103.5.140.147	2016-12-18	10:54:43	有
6	103.5.140.166	2016-12-18	16:07:27	有
7	103.5.140.147	2016-12-18	16:08:54	無
8	103.5.140.137	2016-12-18	17:01:59	無
9	103.5.140.137	2016-12-18	17:02:54	無
10	103.5.140.149	2016-12-18	19:39:39	無
11	103.5.140.188	2016-12-18	21:21:07	無

表 2 IP アドレス割当履歴 (マクドナルド, 神奈川県)

	IP アドレス	日付	時刻	認証
1	118.103.63.145	2016-12-17	15:43:22	有
2	118.103.63.147	2016-12-18	10:53:49	有
3	118.103.63.149	2016-12-18	16:09:12	有
4	118.103.63.145	2016-12-18	17:03:10	無
5	118.103.63.158	2016-12-18	19:40:27	有

表 3 PPIP データベースにて重複が確認された IP アドレス

	IP アドレス	日付	時刻	都道府県名	現在地名
1	103.5.140.137	2016-11-15	21:24:32	埼玉県	スターバックス
		2016-12-18	17:01:59	神奈川県	
2	103.5.140.175	2016-11-16	11:23:40	神奈川県	スターバックス 1
		2016-12-17	22:08:03	神奈川県	スターバックス 2
3	118.103.63.158	2016-11-24	13:43:24	東京都	マクドナルド
		2016-12-18	19:40:27	神奈川県	

参考文献

- [1] PPIP(<http://windy.mind.meiji.ac.jp/~atumi/ppip/site/HdbClick.php> 2016 年 10 月開発)
- [2] Geo IP Tool (<https://geoiptool.com/> 2016 年 10 月参照)
- [3] GeoIP MaxMind(<https://www.maxmind.com/ja/geoip-demo> 2016 年 10 月参照)
- [4] Whois(<https://www.cman.jp/network/support/ip.html> 2016 年 10 月参照)