

## ■ #13\_通信の約束事：プロトコル：プライベート IP アドレス

---

前回「IP アドレスは枯渇した(IPv4)」と言う話をしました。でも今みんな使っていますねその理由について探っていきます。

### 1. おさらい、IP アドレスとは

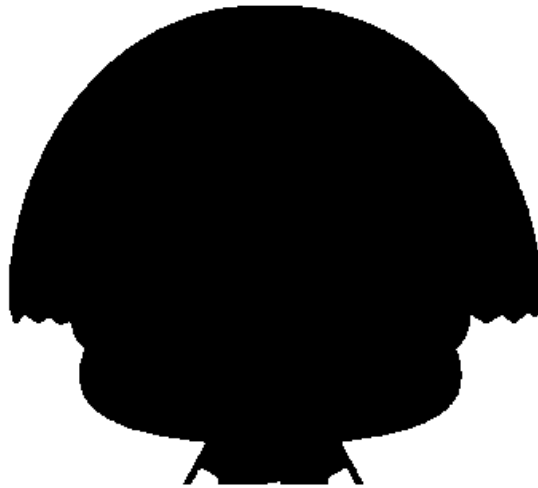
前回、“IP アドレス” について勉強しました。その中でも一番重要なことは

「インターネット上で唯一無二の“ユニーク”な番号で、その番号を利用して、対象を判別する大事な番号」

ということでした。しかし現在当時の予想をはるかに超える利用数があり、事実上 IP アドレスが枯渇しているという話をしました。でも、皆さんインターネットの利用できていますよね。しかも全国レベルでは、毎日多くの情報端末が販売され利用されています。

今こそ全ての日本国民に問います

「なんで、IP アドレス枯渇しているのに利用できるの？」



### 2. それは、初心者のために作られた規格だった

インターネットでは IP アドレスを用いて、インターネット上に存在する各々を判別します。その数が足りないのになぜ利用できるのかを語る前に、1996 年 2 月に策定された “Address Allocation for Private Internets : rfc1918” の話が必要です。

TCP/IP を利用してインターネットに接続するためには、当然 “IP アドレス” が必要で、“IP アドレス” を手に入れるためには、利用している研究施設、団体から割り振ってもらうか、プロバイダと契約して “IP アドレス” を割り振ってもらう必要がありました。

しかし、いきなり本番でトラブルに巻き込まれたり、他の方に迷惑かけてしまったりと、その利用が広まるにつれ様々な問題が発生してきました。

そこで、インターネット上で利用できる IP アドレス、“グローバル IP アドレス”に対して、限定された範囲での利用ができる、特別な IP アドレスである “プライベート IP アドレス” が策定されたのです。

### 3. “プライベート IP アドレス”

プライベート IP アドレス参考資料

<https://ja.wikipedia.org/wiki/プライベートネットワーク>

細かい部分はさておいて、概要だけかいつまんで解説してゆきます。

#### 3.1. プライベート IP アドレスは、グローバル領域では抹殺される

正確には、プライベート IP アドレスは、「グローバル領域ではルーティングされない」となります。まあ無視される訳で、プライベート IP アドレスのままでは、Google にたどり着くことができません。

逆に言うと、「やらかしても、周りは無視するから大丈夫！」ということで、接続したいけれど事前の設定練習など気兼ねなく利用できるということになります。



#### 3.2. 利用できるアドレス範囲

プライベート IP アドレスは、下記の通り設定されています。ただ現実的に、16bit ブロック “192.168.…” で始まる IP アドレスの利用が一般的ですね。

RFC1918 での名前	アドレス範囲	利用可能アドレス数
24bit ブロック	10.0.0.0 - 10.255.255.255	16,777,216
20bit ブロック	172.16.0.0 - 172.31.255.255	1,048,576
16bit ブロック	192.168.0.0 - 192.168.255.255	65,536

#### 3.3. 限られた範囲では TCP/IP の機能をほぼすべて利用できる

広域的なサービス以外の TCP/IP の機能がほぼすべて利用できます。

そのため、社内での情報交換に、社内で閉じた Web サーバ、メールサーバ、掲示板機能などを用いた環境が利用でき、これを “イントラネット” といいます。

某〇〇ボウズの、当初の基本的な枠組みですね。

#### 4. でもね、世界とつながりたいの・・・人間の欲望は限りない・・・ IP 変換の話

とても便利なプライベート IP ですが、その利用が広がって、利便性が広がるとさらなる欲求がわいてきました。

「世界とつながると、面白いんじゃないね」

そんな、気持ちで悶々していると、とある方が

「プライベート IP⇔グローバル IP で変換すればいいんじゃないね！」

と、思いつかれた方がおられ、[rfc1631](#) が提唱されます。(※現在では廃止)、その後紆余曲折あり、現在に至ります。実装の経緯によって用語と内容の不一致がありますが、周辺事情と実装の状況は下記の通り

現在の一般的な認識？

1 対 1 IP 変換	NAT
1 対 多 IP 変換	NAPT、IP マスカレード

参考：

インターネット歴史的一幕：初めての NAT

[https://www.nic.ad.jp/ja/newsletter/No53/NL53\\_0320.pdf](https://www.nic.ad.jp/ja/newsletter/No53/NL53_0320.pdf)

インターネット歴史的一幕：JPNIC WIDE Project 活動開始当初

<https://www.nic.ad.jp/ja/newsletter/No35/0310.html>

まあ、いろいろあったんです。

##### 4.1. プライベート IP の功罪

世界から隔離された環境で自由に利用でき、さらに必要であれば世界にも接続できる。そんな夢の世界がプライベート IP の利用によって広がりました。

当初は、そんな都合のいい環境の利用が多かったのですが、当然この頃ユーザが増加し IP アドレス枯渇の話がちらほら見え隠れします。

ただ、ユーザは目の前に広がる新天地に向け、前しか見ていない状態でした。1995 年の Windows95 発売、そして Win98 による TCP/IP の標準組み込みなどでユーザが爆発的に増えたことにより、プライベート IP の利用は新たな局面を迎えます。

##### 4.2. 無尽蔵の IP アドレス

IP 変換は何も、“プライベート IP アドレス” ⇔ “グローバル IP アドレス” の変換だけではありません。当然 “プライベート IP アドレス” ⇔ “プライベート IP アドレス” も可能です。

そのため IP アドレス変換は多段で利用でき、足りなくなったらすぐに増やせてしまいます。

ただ、情報公開する場合、外部からのアクセスが困難になるため利用できず、グローバル IP を用いなければなりませんが、そもそも自分でサーバ立てて、情報公開しようという人材が少なく。現時点では情報クレクレタコラだらけの世界では “プライベート IP アドレス” の利用において全く問題ではありません。



#### 4.3. インターネットの神からの贈り物！防火壁

コンピュータが生まれてから、一部の方によって、パソコンはハッキングされ解析され、その技術的な成果物として愉快犯的な“ウィルス”の作成や、公開されていないエリアへの“侵入”が行われてきました。

また、今と違ってユーザも限られていたこともあり、性善説的に利用されてきた経緯もあります。しかしユーザが増加し、一般人の利用も増えることで、ユーザの情報保護が問題になってきました。

そもそも、グローバル IP を利用している時点で、インターネット上のすべてのユーザから、利用者に向けてアクセスできる状況は、真っ裸で町中を歩いているようなものです。



この状況の中、プライベート IP の一つの可能性に気がついた人がいました。プライベート IP はそもそも外部から隔離された環境でインターネットの技術を利用する目的で生まれてきた技術です。

ということは、そのプライベート IP アドレスを利用している環境には外部から簡単にアクセスができない事になります。しかも、必ず IP 変換のため通常ルーターを経由しますので、ルータに門番的な役割を持たせることも可能になります。

そして、後になってこの機能に“ファイヤーウォール”と名付けられました。

#### 4.4. プライベート IP の闇

これらのことがあり、IPv4 が枯渇した今も、特に問題なくネットワークが接続され、サービスが行われています。また次世代の規格である IPv6 によるネットワークも徐々に広がっており特に混乱が起こっていないようですが、実は“プライベート IP アドレス”には、大きな闇があるのです。

4.2 でもありましたが、“プライベート IP アドレス”を利用すれば、いくらでも多段になります。そしてそのおのおのがブラックボックス化しています。このような状態で正常な情報交換が可能でしょうか。

答えは“NO”です。昔、「おら！IP さらずぞ！」といった頃は、本当に IP アドレスで本人までたどり着けたのですが、今となっては「どうぞどうぞ」の世界です。

また、せっかくマイクラのサーバを自分で立てても、外部に公開するにはグローバルの設置する必要があります。

このため、ネットワークのパフォーマンスも落ちること想像つきますね。



- ・グローバル IP アドレス
- ・プライベート IP アドレス
- ・IP 変換 NAT、NAPT、IP マスカレード
- ・ファイヤーウォール
- ・プライベート IP アドレスの多段使用

図は [かわいいフリー素材いらすとや](#)