

Android アプリケーションにおける IPv4 アドレスの ハードコーディングに関する調査と分析

5517044

小林 裕

インターネット上に接続された機器同士がデータをやり取りする際、ネットワーク上で通信相手を間違わないよう、それぞれを唯一に特定するために割り当てられている識別子 Internet Protocol (以後 IP) アドレスが存在する。

現在 IP Version 4 (以後 IPv4) が広く利用されているが、インターネットの利用者が増え続けたことにより IPv4 アドレスが枯渇していることが問題になっている。

IPv4 アドレスは 32 ビットのビット長を持ち、約 43 億個のアドレスを表現することができる。この数はインターネット黎明期の頃は十分な大きさと考えられていたが、インターネットに接続される機器が増え続けたことにより、割当の限界を迎えつつある。そのためアドレス空間を IPv4 から大幅に拡張するなど対策が取られた IP Version 6 (以後 IPv6) の導入がされ、IPv4 から IPv6 へと移行していく。しかしながら、IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの間には互換性がなく、相互通信を行うことが出来ないため IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの混在環境が続き、いずれ混在する環境から IPv6 だけの環境 (IPv6 Single Stack 環境) へと移行していく。

モバイル環境においては、Apple の iPhone や iPad に提供されるアプリケーション (以後アプリ) では IPv6 に対応することが必須とされている [1]。一方、Android OS 上ではそういった要件は示されていない。すでに IPv6 Single Stack 環境からのアクセスにおいて、正しく動作しない Android アプリが複数発見されている。

過去 2012 年には IETF にて IPv6 Only Network についての情報共有がなされ [2]、2018 年には北口らによって OS 各種の IPv6 対応状況調査が行われ [3]、その後、加茂によって Android に焦点を当て v6 のみの環境で OS が稼働するか、マーケットが対応し

ているか、Android アプリが動くかという複数の視点で行われた [4]。その結果、古い OS での IPv6 未対応状況、マーケットの IPv6 未対応状況、アプリの大部分が IPv6 に対応していないことが分かった。しかし、Android アプリが未対応である原因についてはまだ調査がされていなかった。

Android アプリが IPv6 に対応していない原因を考えた場合、IPv4 と IPv6 の混在環境や IPv6 Single Stack 環境で動くように OS などは対応されているため、アプリ側で特定の IP バージョンがハードコーディング行われている事から IPv6 Single Stack 環境で動かないことが 1 つの原因として考えられる。IP アドレスが IPv4 であることを前提としてハードコーディング行われていた場合、IPv6 Single Stack 環境ではそのアプリが動作しないだけではなく、利用者が悪意のある攻撃者によって Man in the middle (中間者攻撃) を受けるリスクも存在する。これらのことを考えると、IPv4 のハードコーディングは避けられるべきであると考えられる。

そこで本研究では、Android アプリを対象にアプリ内に IPv4 アドレスのハードコーディングが行われているのか調査と分析を行っていく。

本研究ではまず IPv4 アドレスのハードコーディングが行われているのか調査した。続いて、ハードコーディングが行われているケースを分析し、プライベート IP アドレスとグローバル IP アドレスの記載率の調査を行なった。

調査では 109,251 個のアプリを対象に IPv4 アドレスのハードコーディング調査を行った。その結果、109,251 個中 45,305 個のアプリと、全体の 41.5 % のアプリに IPv4 アドレスがハードコーディング行われている事が分かった。また、109,251 個のアプリ中プライベート IP アドレスの記載があったアプリ数は 32489 個で 29.7%、グローバル IP アドレスの記

載があったアプリ数は 29074 個の 26.6%であることが分かった。そこでさらなる調査として記載があった IPv4 アドレスの出現数を数えた結果、出現頻度が多かった IPv4 アドレスは『127.0.0.1』『127.0.0.255』などのループバックアドレスが使われていることが分かった。このことから、アプリ上で何かしらの理由でローカルマシンにアクセスするために記載が行われているのではないかと考察した。

本研究で IPv4 アドレスのハードコーディングより Android アプリが動作しない状態や中間者攻撃のリスクが存在することが分かった。

参考文献

- [1] Support-Apple Developer, "Supporting Ipv6-only Networks", 2016, <https://developer.apple.com/support/ipv6>
- [2] JariArikko, Arikeranen, "Experiences from an IPv6-only Network ", 2012,<https://tools.ietf.org/html/rfc6586>
- [3] 北口 善明, 近堂 徹, 鈴田 伊知郎, 小林 貴之, 前野 譲二, "クライアント OS の IPv6 実装検証から見たネットワーク運用における課題の考察", デジタルプラクティス, 2018
- [4] 加茂恵梨香 Android 環境の IPv6 対応の調査と分析