

DNSソフトウェアの パフォーマンステストをしてみた

2024年6月21日

DNS Summer Day 2024 LT

株式会社日本レジストリサービス (JPRS)

阿部 信平

自己紹介

- 氏名:阿部 信平 (あべ しんぺい)
- 所属:株式会社日本レジストリサービス(JPRS) システム部
- 現在の業務内容:
 - データセンターネットワークの設計・構築・運用
 - JP DNSの設計・構築・運用
- 経歴:
 - 2020年4月 JPRS入社
 - 2021年1月~現在 システム部配属

はじめに

- DNSソフトウェアといえば、BINDを思い浮かべることが多いと思います
- ただ、BINDよりもNSDやKnot DNSのほうがパフォーマンスが出るよという話もよく聞きます

そこで

BIND9、NSD、Knot DNSの3つに焦点を絞って、
権威DNSサーバ機能のパフォーマンスを測定してみました！

測定条件: 権威DNSサーバ

- ゾーン数: 1
- delegation only
- DNSSEC署名済み
- RR数(NSEC3含む、opt-out): 490万レコード
- DNSソフトウェアは1つのみ起動
- ListenするIPアドレス数: 1
- クエリログ: 「クエリログ無効」と「dnstapで取得」の双方で測定

測定条件: 負荷生成器

- dnsperf: 16プロセス並列かつ、それぞれに固有のソースアドレス付与
- クライアント数: 256client / process
- クエリ数: 計6千万 query (375万query / process)
- クエリ内訳: NOERRORになるクエリ 0.01%
NXDOMAINになるクエリ 99.99%
- RD bit: dnsperfの仕様により常時 on
- DO bit: on と off の双方で測定
- トラnsポートプロトコル: 「UDP only(TCP fallbackなし)」と
「TCP only」の双方で測定
- TCPコネクションは再利用する

パラメータ設定: DNSソフトウェア

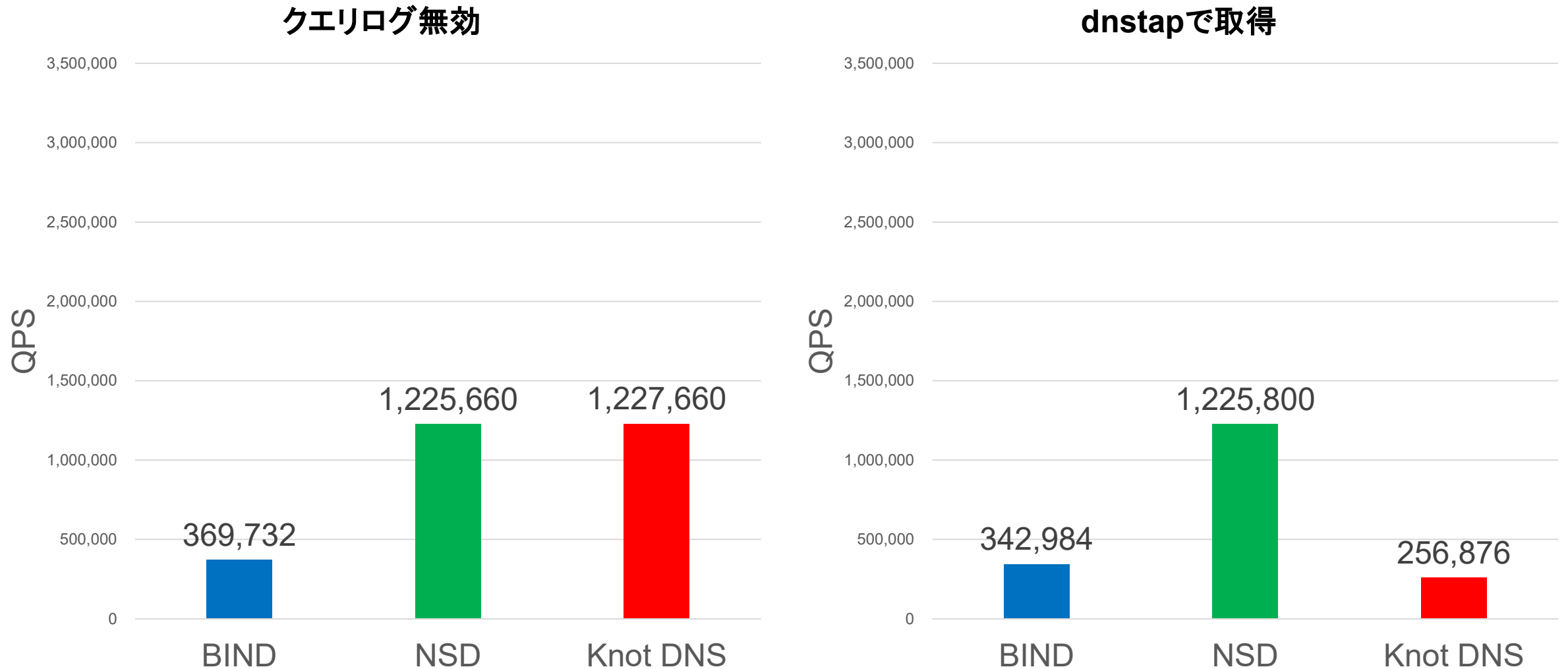
- BIND
 - tcp-clients: 8192
 - スレッド数: デフォルト(CPU数と同一)
- NSD
 - tcp-count: 8192
 - server-count: 16 (CPUスレッド数と同一にした)
- Knot DNS
 - tcp-max-clients: 8192
 - スレッド数: デフォルト (CPU数と同一)

パラメータ設定: Rocky Linux

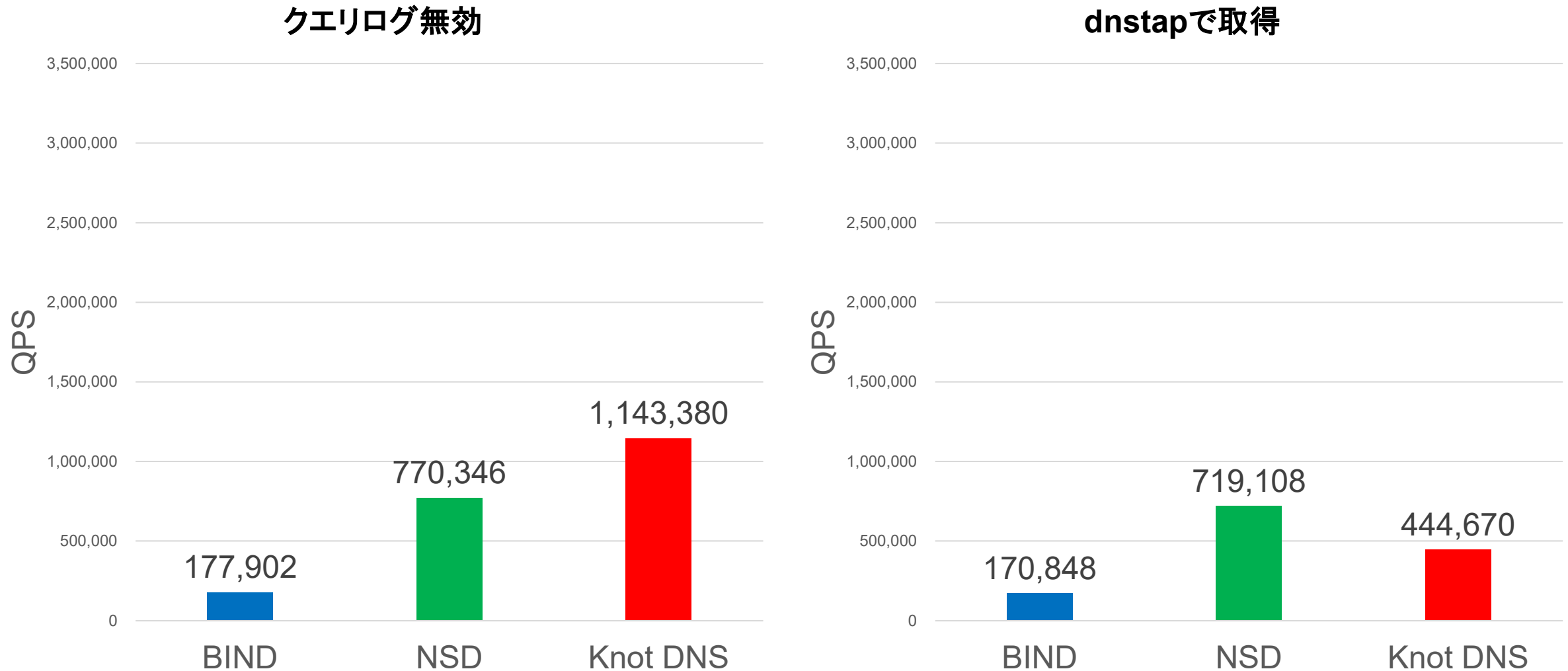
- UDPバッファサイズ: 4MB
 - net.core.rmem_max=4194304
 - net.core.wmem_max=4194304
- TCPバッファサイズ: 100MB
 - net.ipv4.tcp_rmem=1048576000
 - net.ipv4.tcp_wmem=1048576000
- Max open files: 1M
 - LimitNOFILE=1048576

測定結果と考察

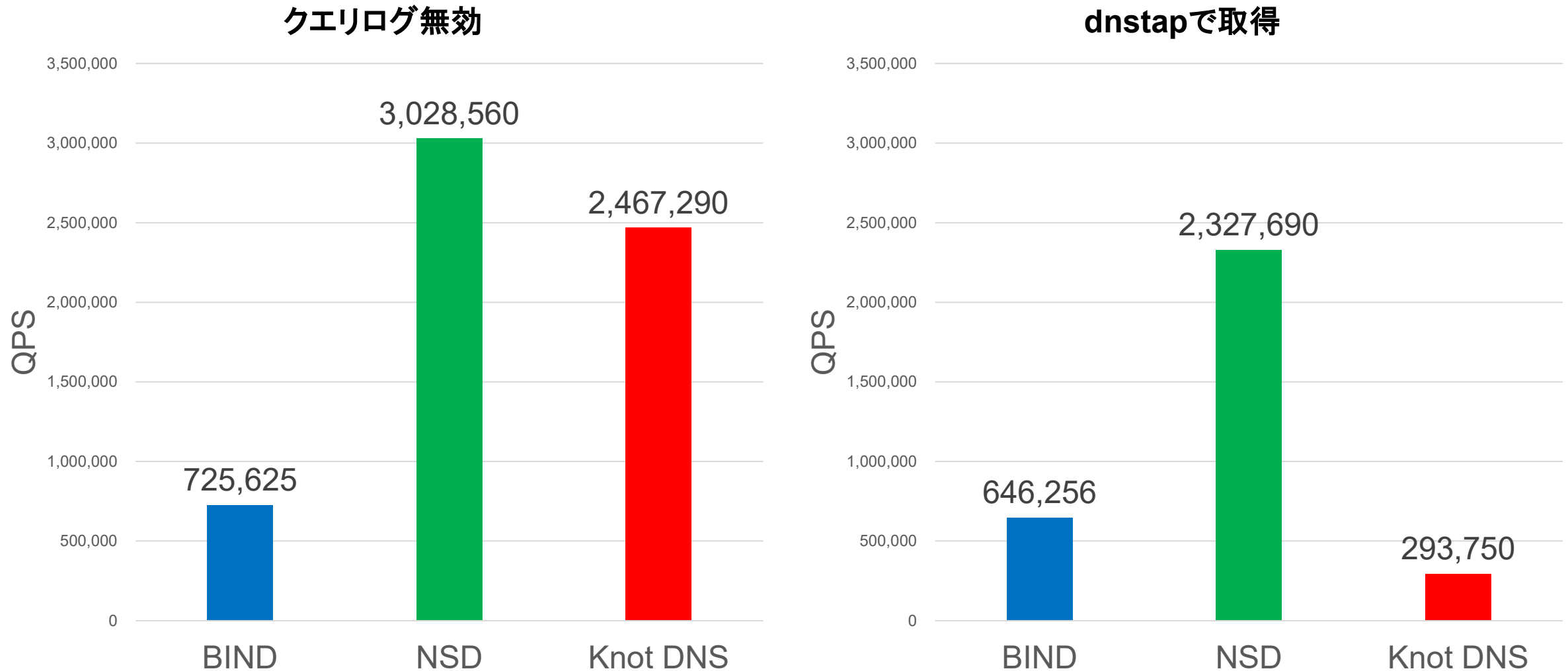
UDP, DO bit on



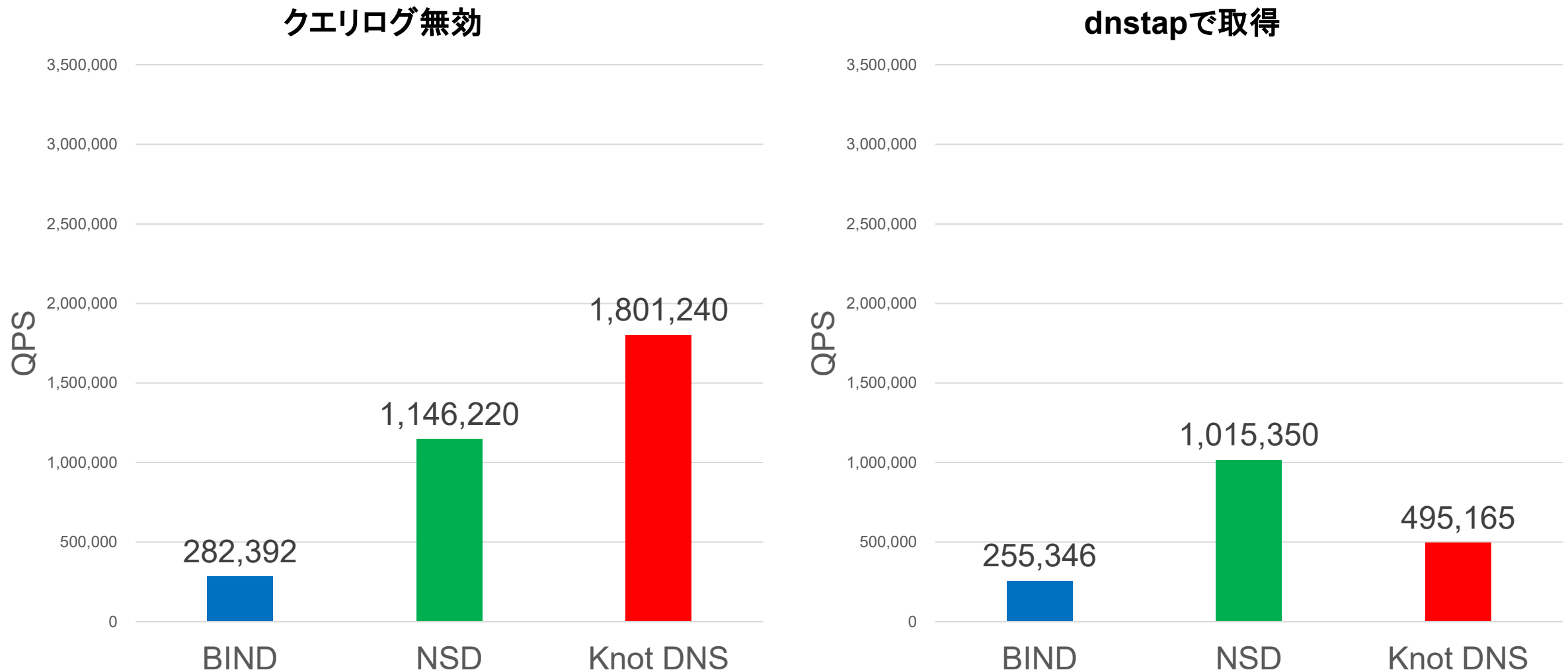
TCP, DO bit on



UDP, DO bit off



TCP, DO bit off



現時点の考察

- NSD・Knot DNSのパフォーマンスはBINDと比較してかなり高い
 - NSD・Knot DNSはCPU使用率に余裕があり、ケースによってはNICの帯域をほぼ100%使用していた
 - BINDについてはCPU使用率が限界に近い
- Knot DNSにてdnstapでのクエリログ取得を有効にすると、パフォーマンスがかなり低下する
 - topを眺める限りは、CPU・メモリともに余裕があった
 - 理由は調査中 (mod-dnstap?、dnstap自身?、その他、、、)
- 測定中に、負荷生成器の性能がほぼめいっぱいになった
 - dnsperf以外のツールや負荷生成器の性能強化などを検討する必要がある

今後の展望

- 更にパフォーマンスを引き出したい！
 - Knot DNSのXDPモードを試してみる
 - Knot DNS with dnstap の最適化を図っていく
 - 複数サービスを立ち上げて、ロードバランスしてみる
- パフォーマンステストの実施方法の検討
 - CPUスレッド数を変えて動かしてみるとどうか
 - 実環境に近いクエリパターンを構築してみる
 - NICの帯域を増やしてみる

その他アイデアがあれば、ぜひ教えてください！