



PGECons

PostgreSQL Enterprise Consortium

2025年度WG1活動報告 定点観測（バージョン間性能比較）

**PostgreSQLエンタープライズ・コンソーシアム
WG1（新技術検証WG）**

責任範囲

- 本資料は、PGECconsが独自に検証した結果であり、結果はPGECconsの責任の元、公開しています。



検証方法

検証概要

■ 目的

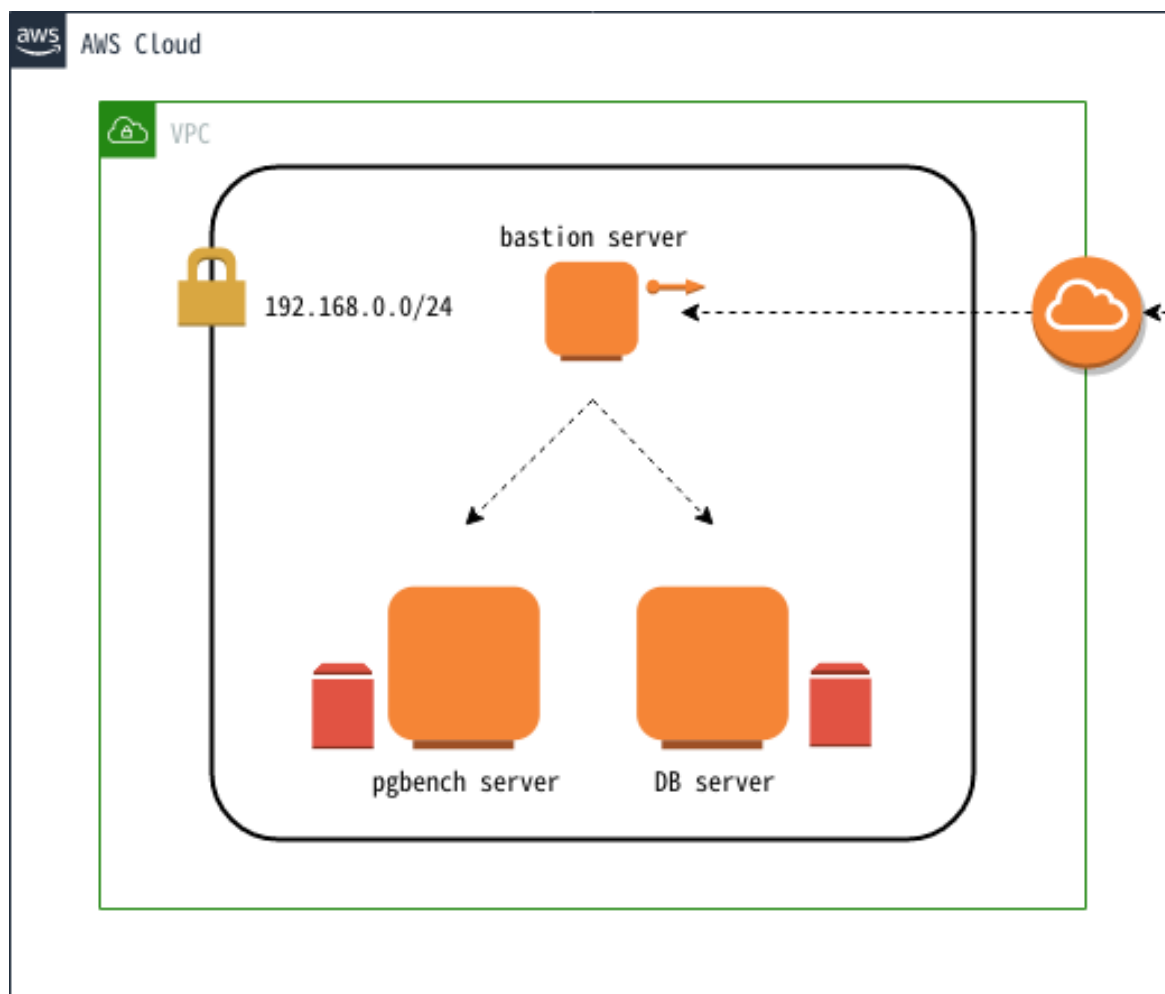
- メニーコアCPU上でのPostgreSQLのスケーラビリティを検証
- 新バージョンのPostgreSQLの性能改善傾向を知る
 - PGECcons発足当初(2012年度、PostgreSQL 9.2)から継続的に実施(定点観測)
 - 更新系性能に関する定点観測は2014年度から開始
- 今年度はV17とV18の比較を実施

■ 検証内容

- 参照性能
- 更新性能

検証手続き > 環境

- 今年度もAmazon Web Services (AWS) の仮想マシンを使用



検証手続き > 環境

■ インスタンススペック

名称	インスタンスタイプ	vCPU	メモリ (GiB)	ルートストレージサイズ (GiB) / IOPS	追加ストレージサイズ (GiB) / IOPS
bastion server	t2.micro	1	1	10/100	N/A
pgbench server	m5a.8xlarge	32	128	20/100	20/100
DB server	m5a.8xlarge	32	128	20/100	200/600

- 2012年度から同じCPUコア数
- メモリは試験用データが載るサイズを確保
- ストレージはonキャッシュで試験を実行するので最低限を追加

■ ソフトウェア

名称	OS	PostgreSQL	pgbench
bastion server	Rocky Linux 9.6		
pgbench server	Rocky Linux 9.6		17.7, 18.1
DB server	Rocky Linux 9.6	17.7, 18.1	

- セットアップはAnsibleで自動化

※すべてのカーネルバージョンは以下
kernel 5.14.0-570.41.1.el9_6.x86_64

検証手続き > 環境

■ 検証データベースサイズ

```
$ pgbench -i -s 2000 《データベース名》 -F 80
```

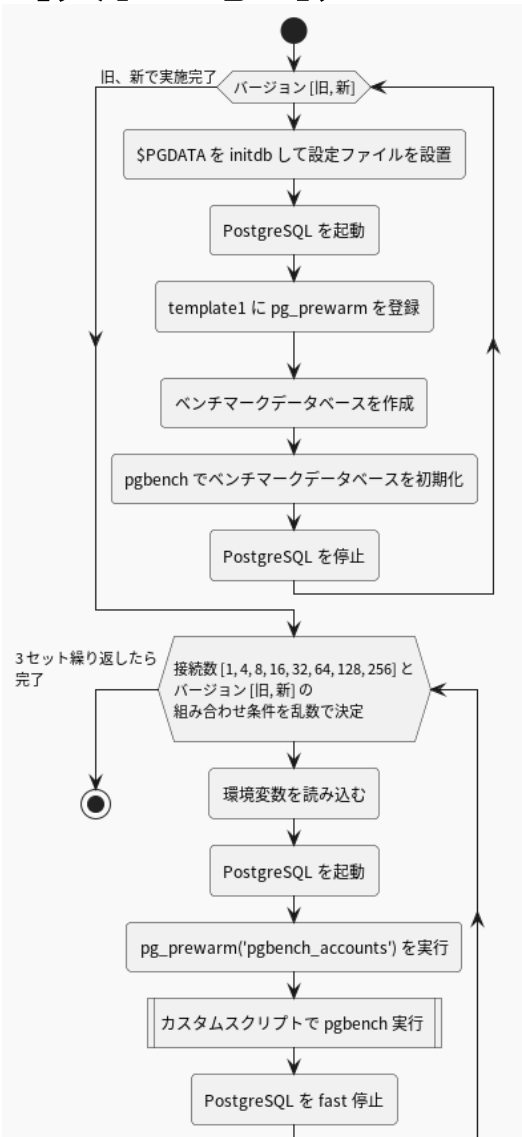
- pgbenchで30GBほどの試験用データベースを作成
- 更新系試験のみフィルファクタ80をオプション指定

■ postgresql.conf

```
listen_addresses = '*' # クライアント用サーバからの接続用
max_connections = 2000 # 頭打ちを観測するため、
                    # 2021年度まで採用していた500から2000に増やした
shared_buffers = 40GB # 試験用データがすべてメモリに載るように設定work_mem = 1GB
maintenance_work_mem = 20GB
checkpoint_timeout = 60min # 試験中にチェックポイントを発生させない
max_wal_size = 160GB # 試験中にチェックポイントを発生させない
logging_collector = on
log_checkpoints = on
log_lock_waits = on
autovacuum = off # 試験中にvacuum処理を発生させない
```

検証手続き > 参照系

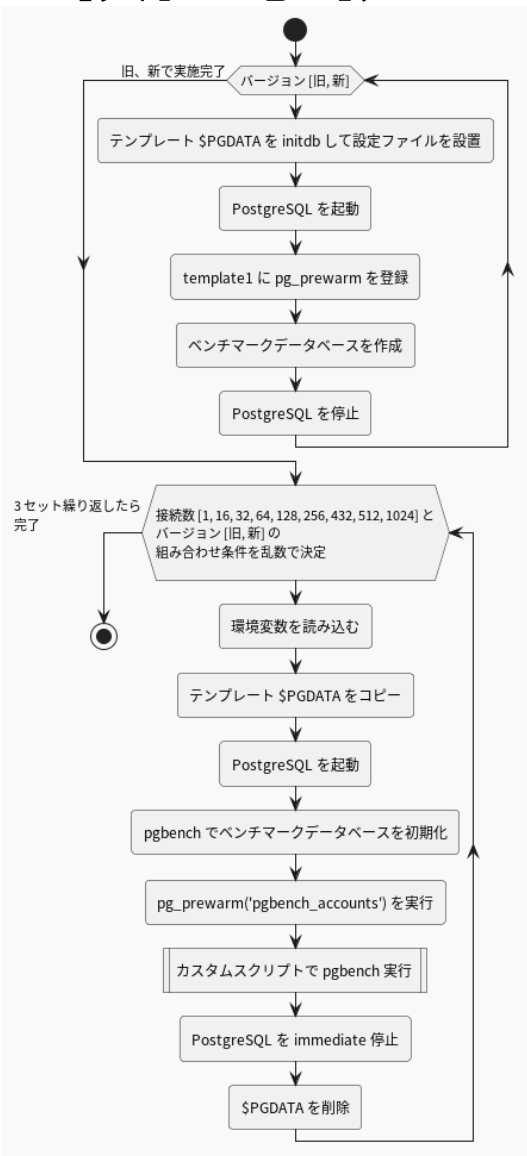
- PostgreSQLバージョン(2パターン)とクライアント同時接続数(8パターン)がTPSに及ぼす影響を計測
 - 1, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256
- 2×8=16パターンのベンチマークをランダムな順序で3回繰り返す
- 得られたTPSの中央値を結果として採用



ベンチマークシナリオ

```
¥set naccounts 100000 * :scale
¥set row_count 10000
¥set aid_max :naccounts - :row_count
¥set aid random(1 :aid_max)
SELECT count(abalance) FROM pgbench_accounts
WHERE aid BETWEEN :aid and :aid + :row_count;
```

検証手続き > 更新系



- 試行の都度\$PGDATAを作り直す
(それ以外は参照系と同様)
- PostgreSQLバージョン(2パターン)とクライアント同時接続数(9パターン)がTPSに及ぼす影響を計測
 - 1, 16, 32, 64, 128, 256, 432, 512, 1024
- 2×9=18パターンのベンチマークをランダムな順序で3回繰り返す
- 得られたTPSの中央値を結果として採用

ベンチマークシナリオ

```
¥set naccounts 100000 * :scale
¥set aid_val random(1, :naccounts)
UPDATE pgbench_accounts
SET filler=repeat(md5(current_timestamp::text),2)
WHERE aid = :aid_val;
```



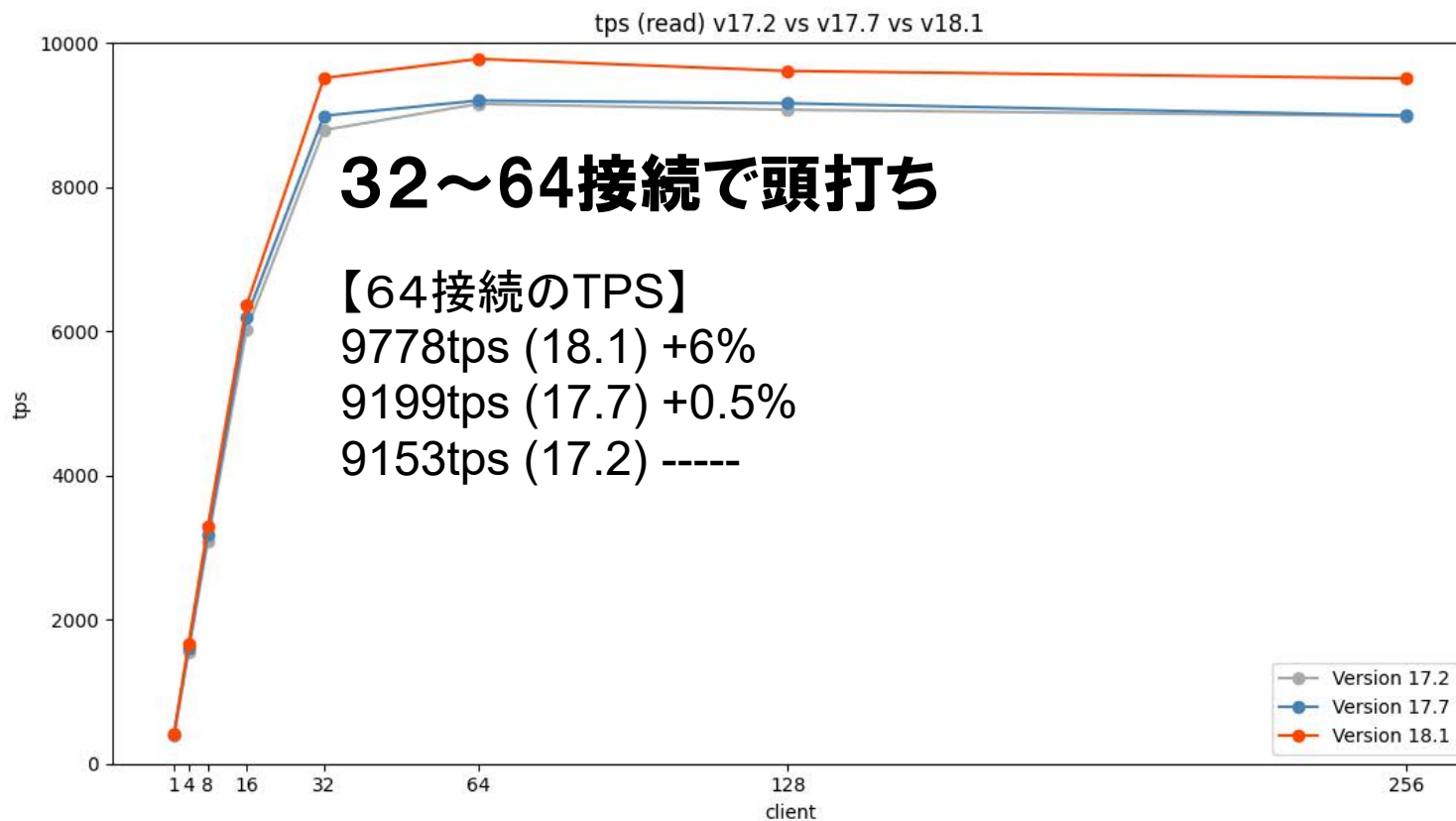
検証結果

前年度の17.2の結果も掲載

検証結果

■ 参照系TPS

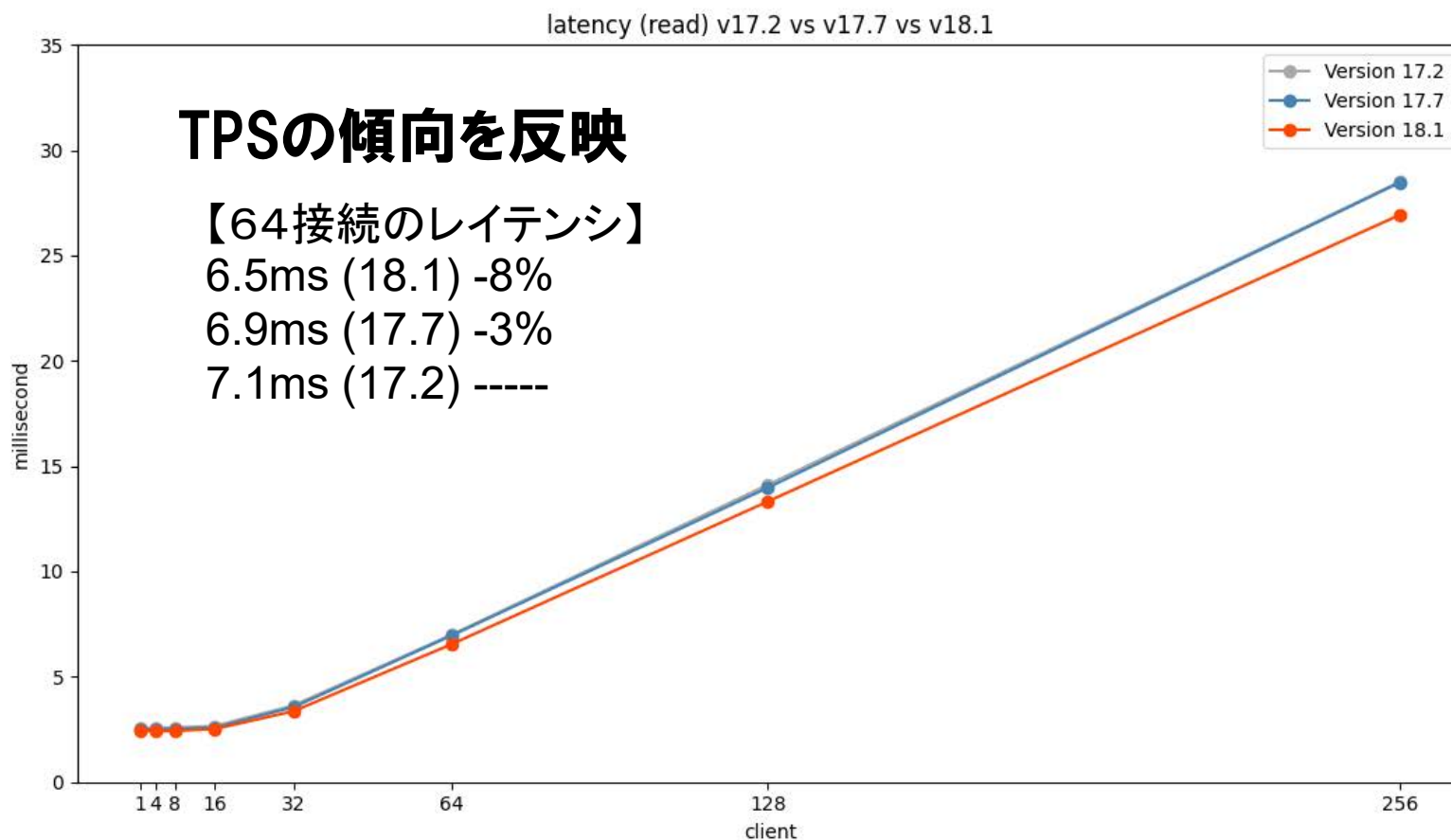
TPSは 18.1 > 17.7 > 17.2 の傾向



検証結果

■ 参照系レイテンシ

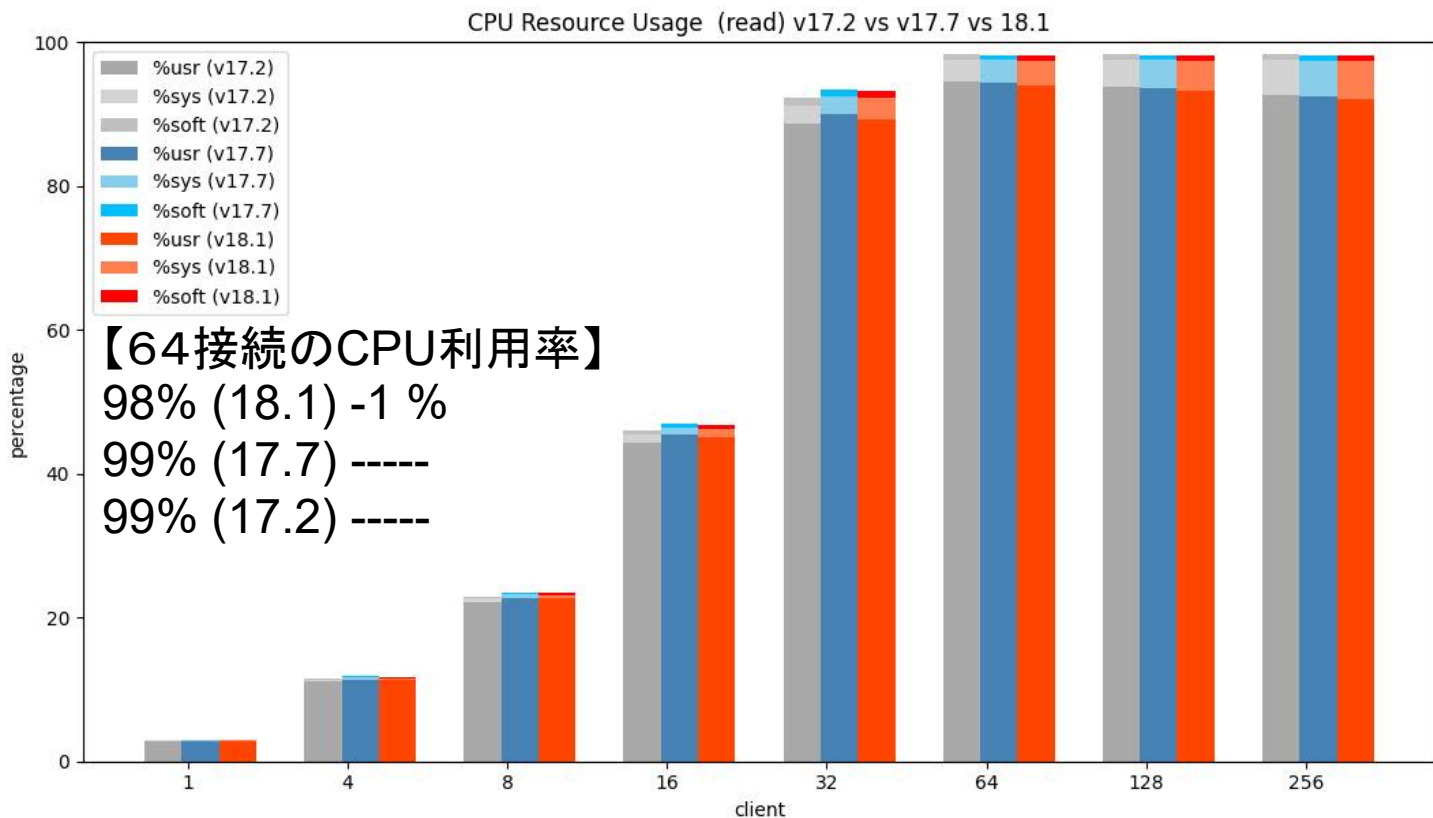
レイテンシは
18.1 > 17.7 > 17.2 に速い傾向



検証結果

■ 参照系CPU利用率

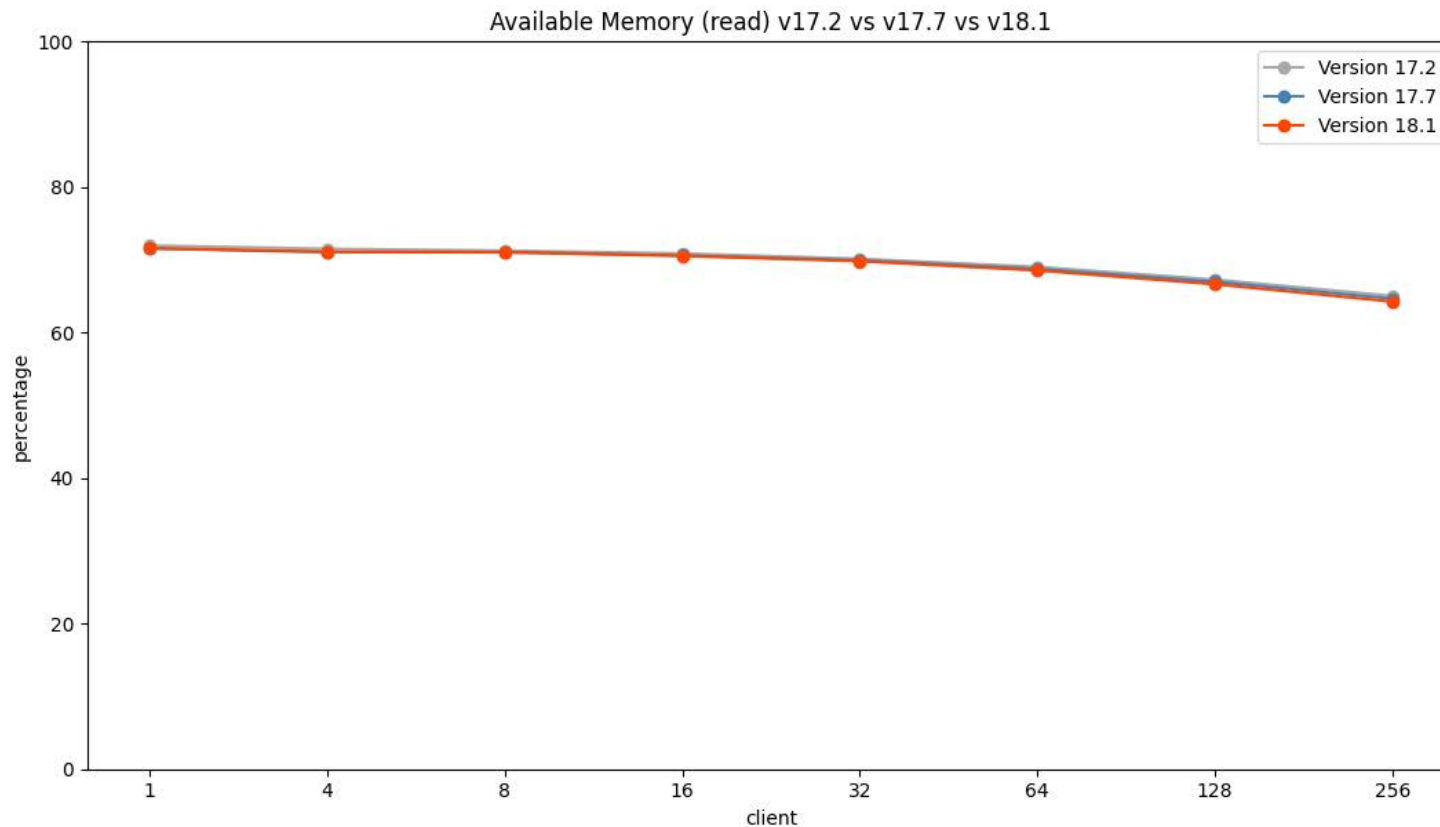
17.2 > 17.7 > 18.1 に高負荷傾向
だが大きな差異はない
%usrが大部分を占める



検証結果

バージョン間に差なし

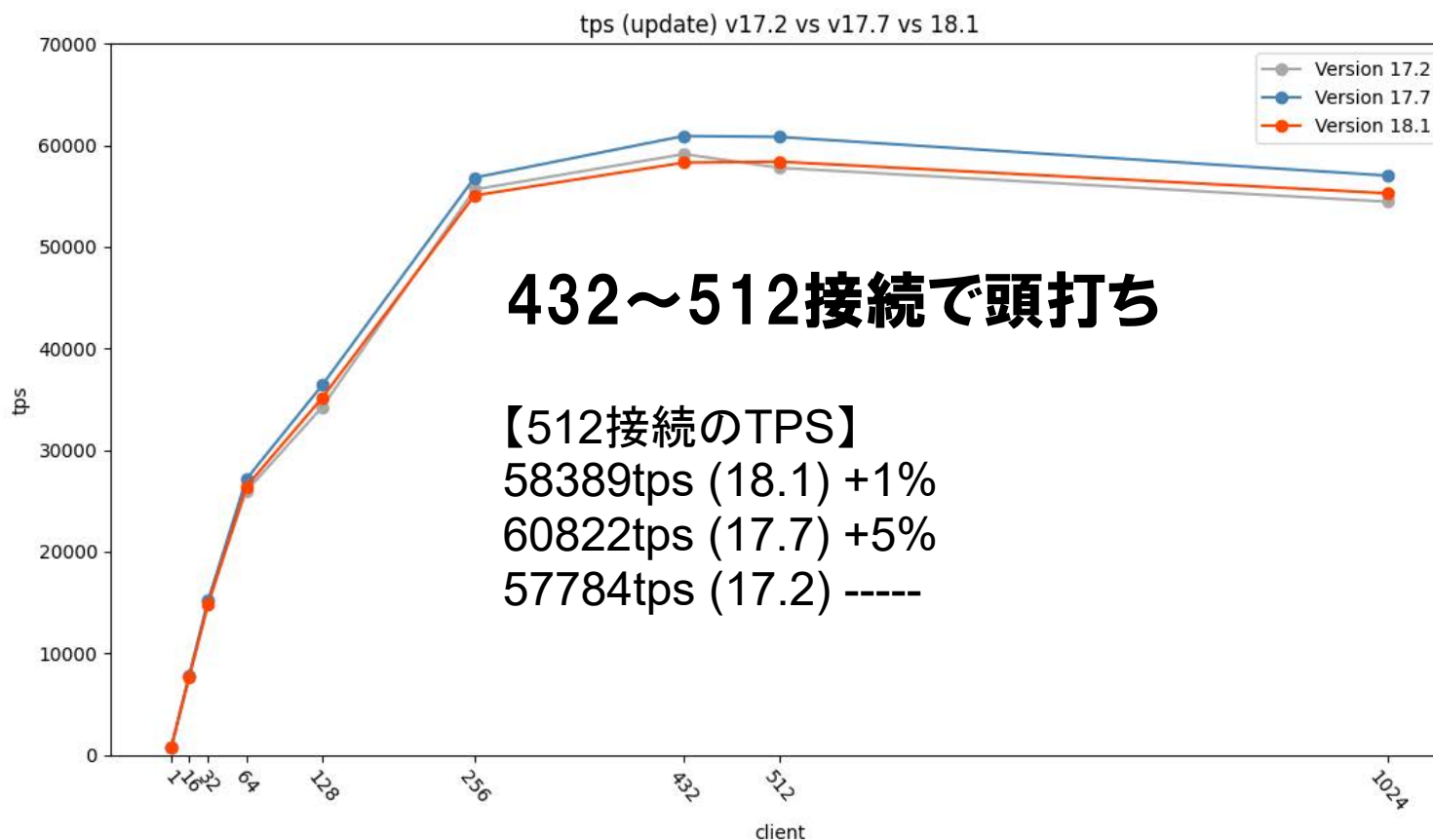
■ 参照系メモリ利用率



検証結果

■ 更新系TPS

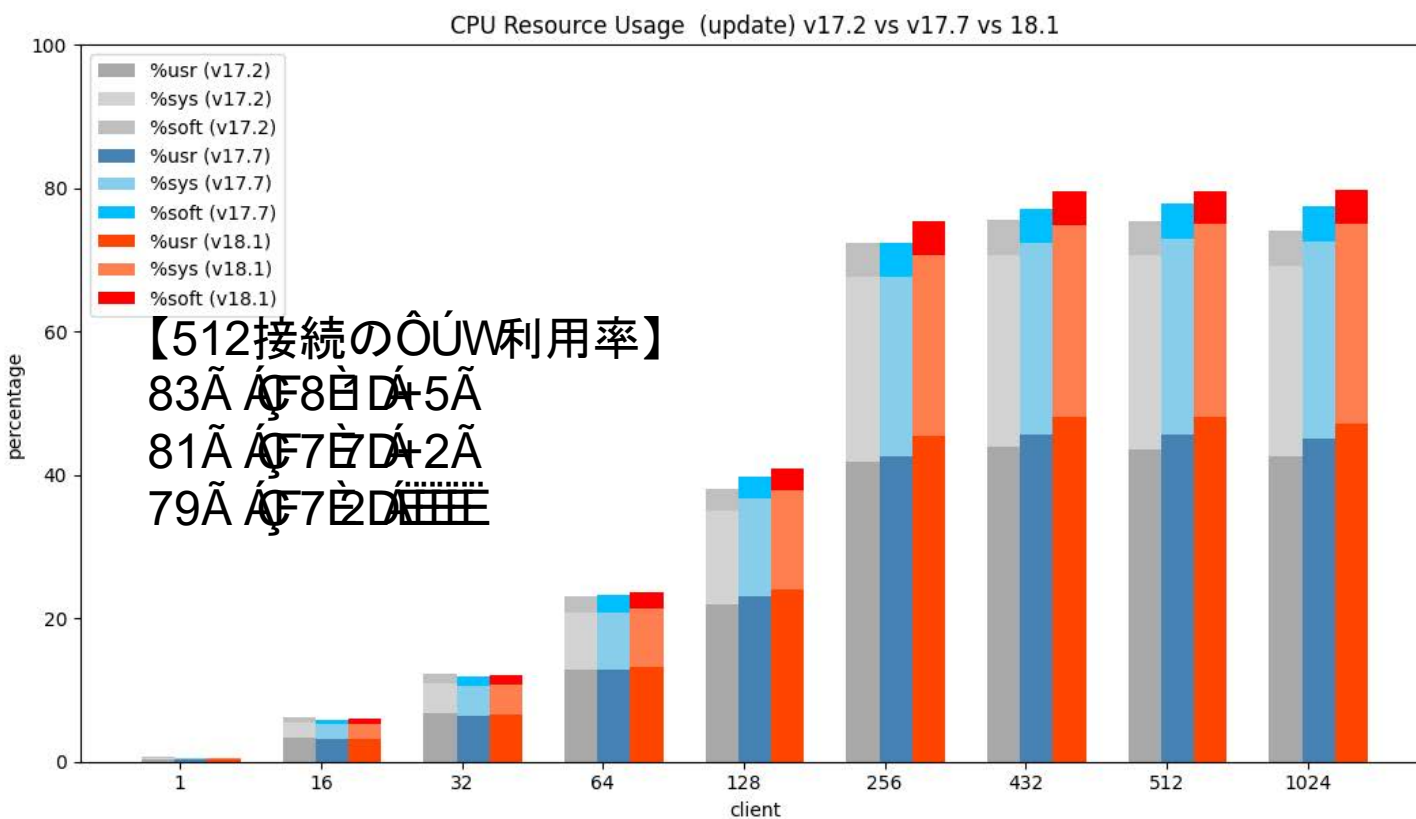
TPSは 17.7 > 18.1 > 17.2 の傾向



検証結果

18.1 > 17.7 > 17.2 に高負荷傾向

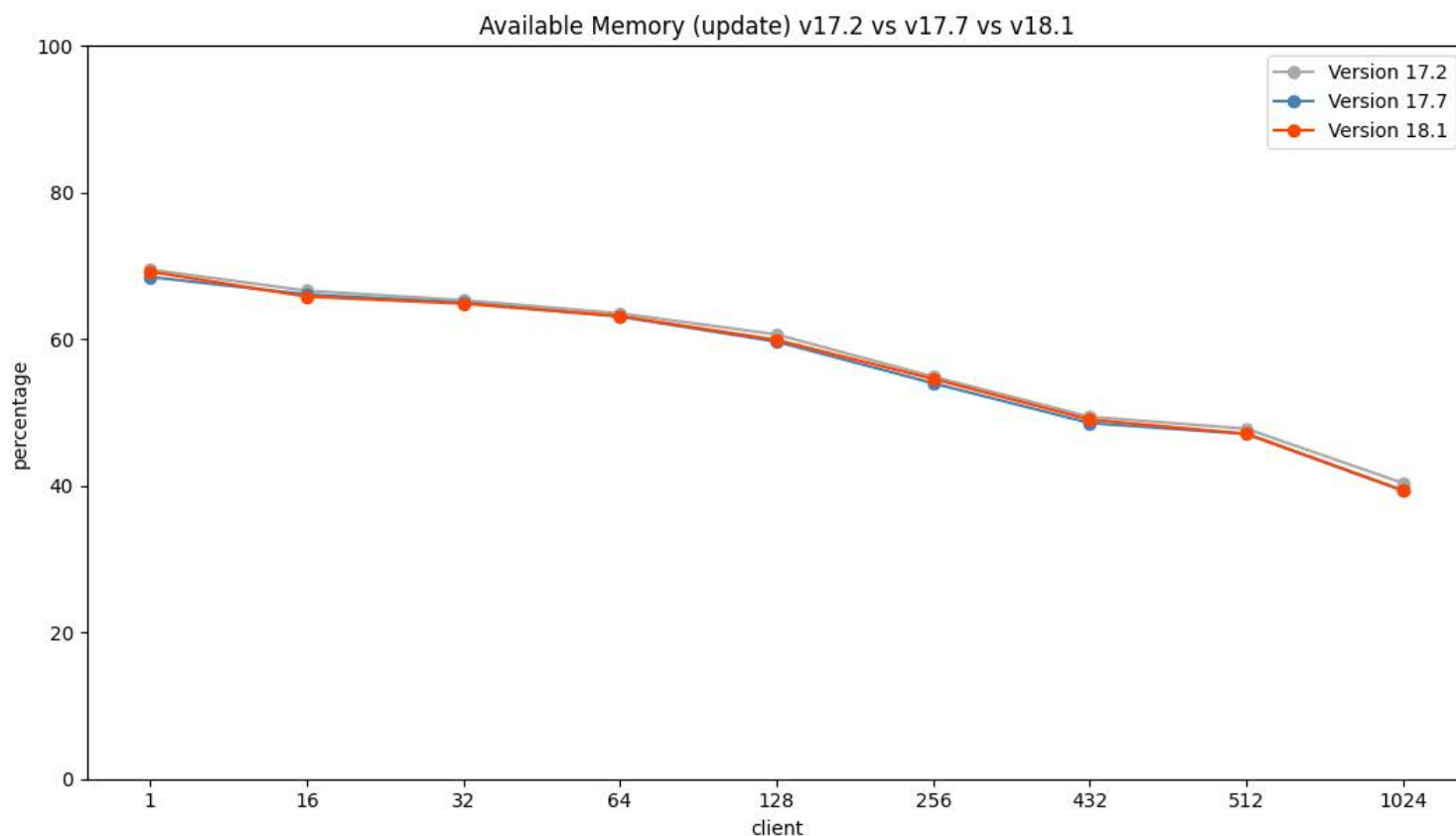
■ 更新系CPU利用率




検証結果

バージョン間に差なし

■ 更新系メモリ利用率





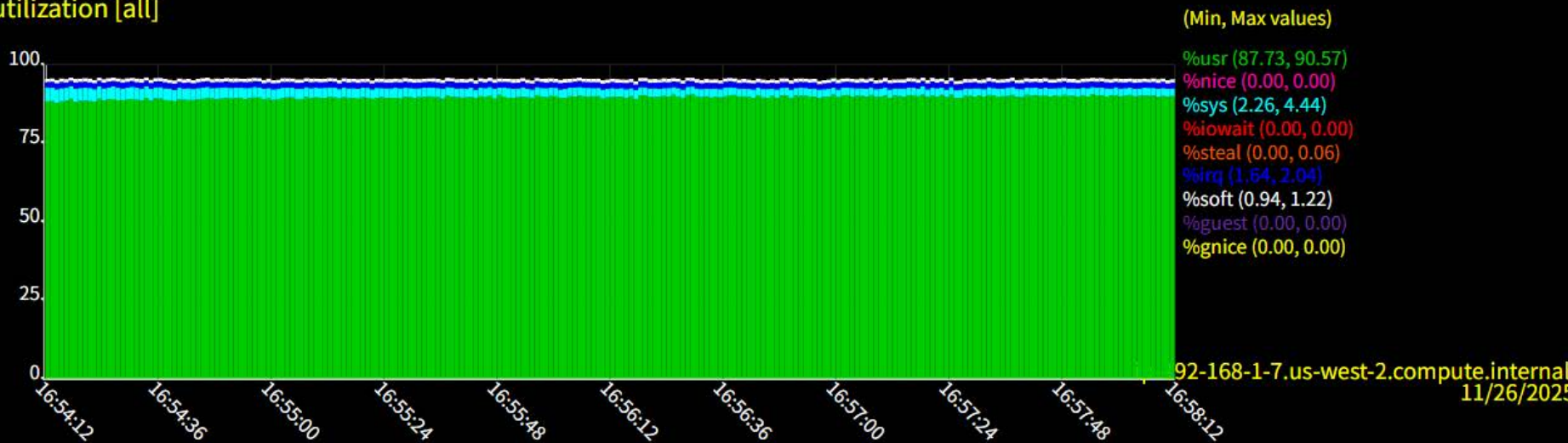
CPUの分析

参照性能

- 参照性能は、18.1の方が17.7よりも高い
 - TPSは平均2.4%向上した
- 参照性能は64接続で頭打ち
 - 全体のCPU使用率は32接続で89%
64接続で100%近くにまで到達
CPUがボトルネック,%usrがほとんどを占めていた

バージョン18.1、32接続、CPU使用率(全体)

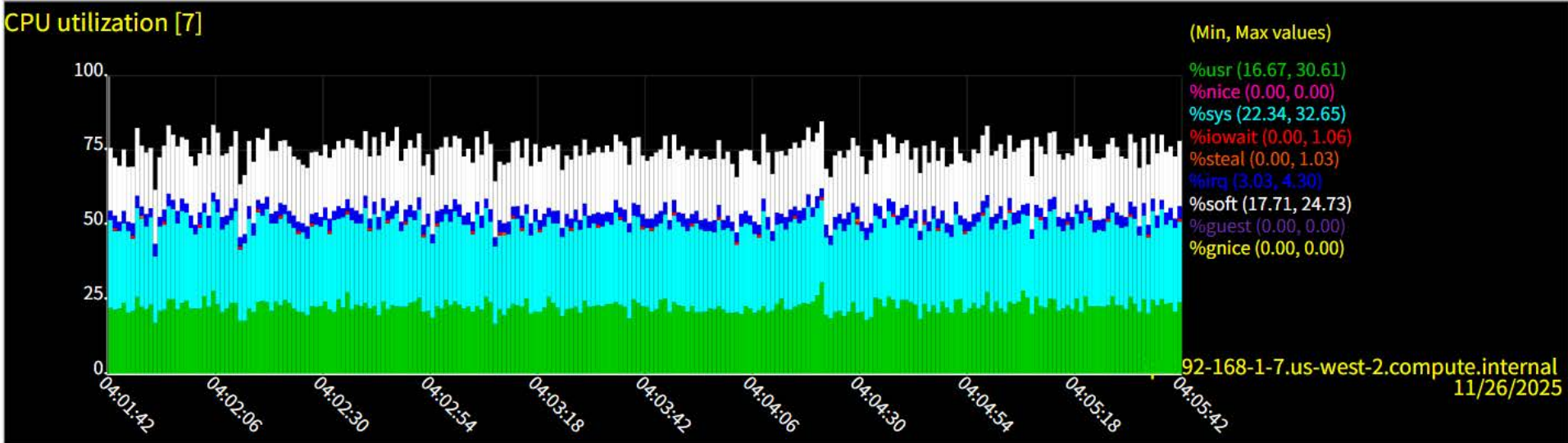
CPU utilization [all]



更新性能

- 更新性能は18.1よりも17.7のほうが高い
 - TPSは平均2.5%の低下
- 更新性能は432～512接続で頭打ち
 - 全体のCPU使用率は1024接続で80%、%usrが2分の1、%sysが2分の1、%softがわずかを占める
 - 例年通り32コア中8コアのCPUの使用率についてソフトウェア割込み (%soft) が25%を占める時間があった

バージョン18.1、1024接続、CPU使用率 (ソフトウェア割込みが多かったコア7)



まとめ

まとめ

- 参照性能は18.1の方が17.7より向上した
 - 18の変更が参照性能向上につながったと推測されるがどの変更が影響したかまでは特定できていない
- 更新性能は18.1の方が17.7より劣化した
 - チェックサムが18.1ではデフォルトで有効となった
本検証でも18.1のみ有効だったことが劣化の原因か
 - 縮小規模で両バージョンチェックサム有効で検証
同様に17.7の方が性能は良かったため原因か不明
 - 統計で報告される情報追加など、
機能追加によるオーバーヘッド増加の可能性あるが未検証



PGECons

PostgreSQL Enterprise Consortium