
定点観測/スケールアップ検証 成果紹介

検証概要

■ 目的

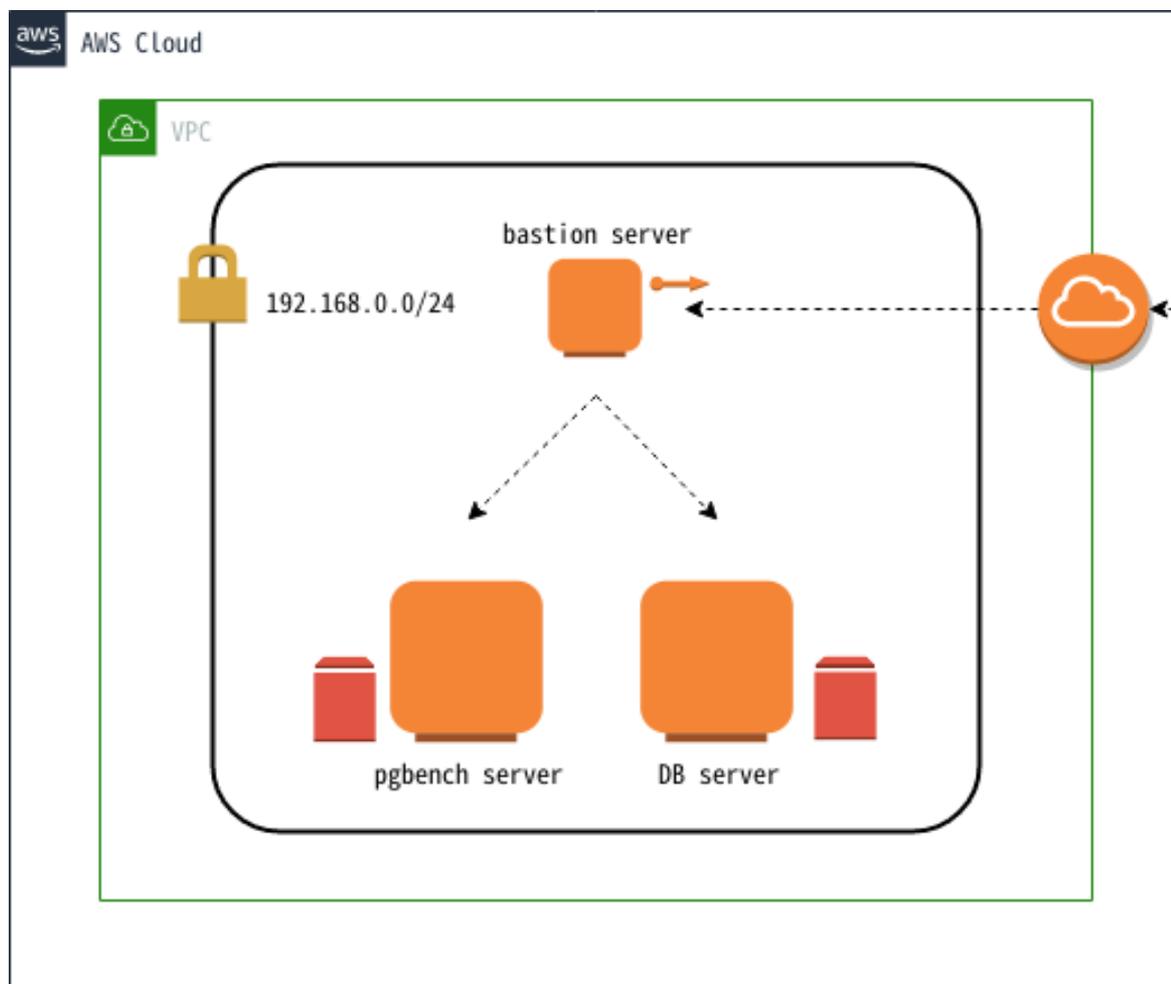
- メニーコアCPU上でのPostgreSQLのスケーラビリティを検証
- 新バージョンのPostgreSQLの性能改善傾向を知る
 - PGECons発足当初(2012年度、PostgreSQL 9.2)から継続的に実施(定点観測)
 - 更新系性能に関する定点観測は2014年度から開始
 - バージョン間で性能差が現れたときはその要因も検証
- 今年度はV11とV12の比較を実施

■ 検証内容

- 参照性能
- 更新性能

検証手続き > 環境

- 今年度は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

- 前年度以前と同等の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

■ ソフトウェア

名称	OS	PostgreSQL	pgbench
bastion server	RHEL 7.7		
pgbench server	RHEL 7.7		12.1
DB server	RHEL 7.7	11.6, 12.1	

- セットアップはAnsibleで自動化

検証手続き > 環境

■ 試験データベースサイズ

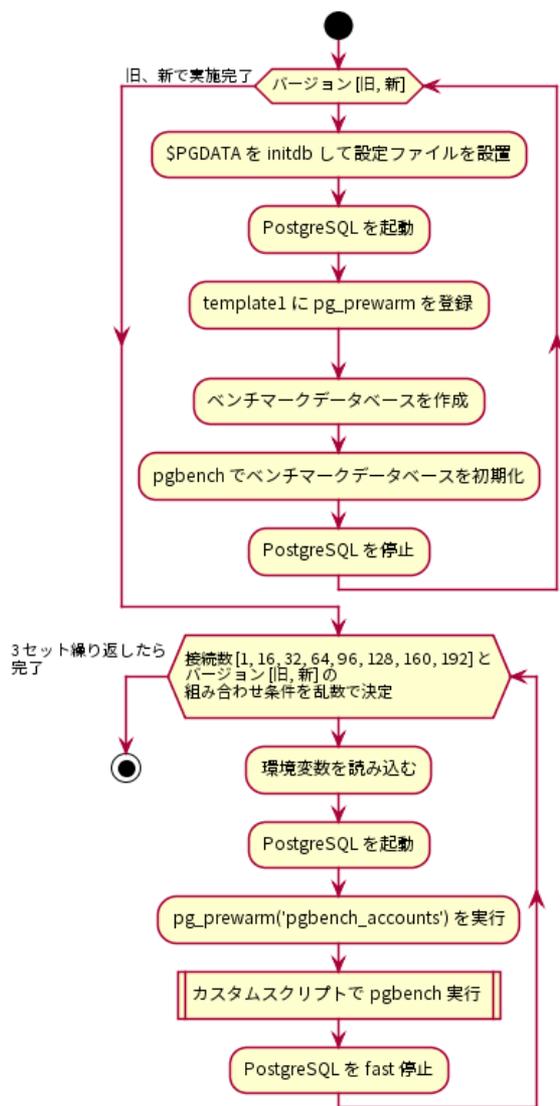
```
$ pgbench -i -s 2000 [dbname] [-F 80]
```

- pgbenchで30GBほどの試験用データベースを作成
- 更新系試験ではフィルファクタは80

■ postgresql.conf

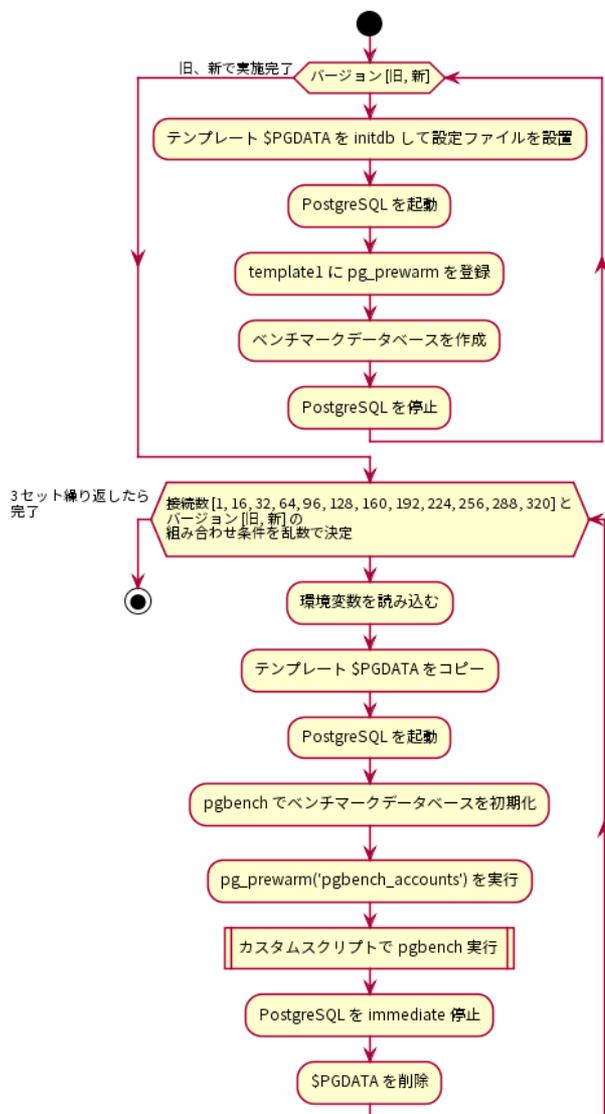
```
listen_addresses = '*' # クライアント用サーバからの接続用  
max_connections = 500 # 多めに設定  
shared_buffers = 40GB # 試験用データがすべてメモリに載るように設定  
work_mem = 1GB  
maintenance_work_mem = 20GB  
checkpoint_timeout = 60min # 試験中にチェックポイントを発生させない  
max_wal_size = 160GB # 試験中にチェックポイントを発生させない  
logging_collector = on  
log_checkpoints = on  
log_lock_waits = on  
autovacuum = off # 試験中に I/O 処理を発生させない
```

検証手続き > 参照系



- PostgreSQLバージョン(2水準)とクライアント同時接続数(8水準)がTPSに及ぼす影響を計測
- $2 * 8 = 16$ 種類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

検証手続き > 更新系

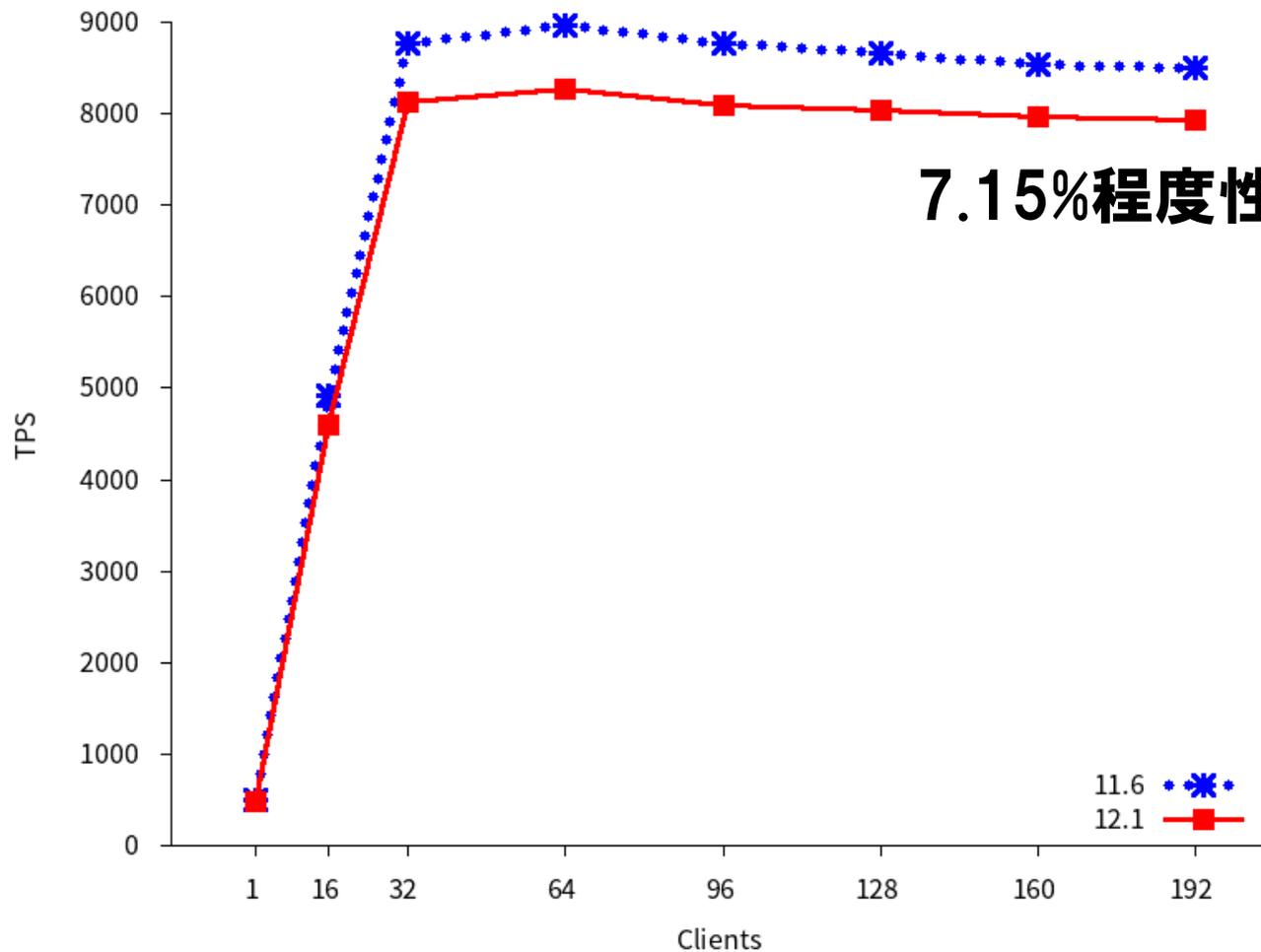


- 試行の都度\$PGDATAを作り直す（それ以外は参照系と同様）
- PostgreSQLバージョン(2水準)とクライアント同時接続数(12水準)がTPSに及ぼす影響を計測
- $2 * 12 = 24$ 種類のベンチマークをランダムな順序で3回繰り返す
- 得られたTPSの中央値を結果として採用

検証結果

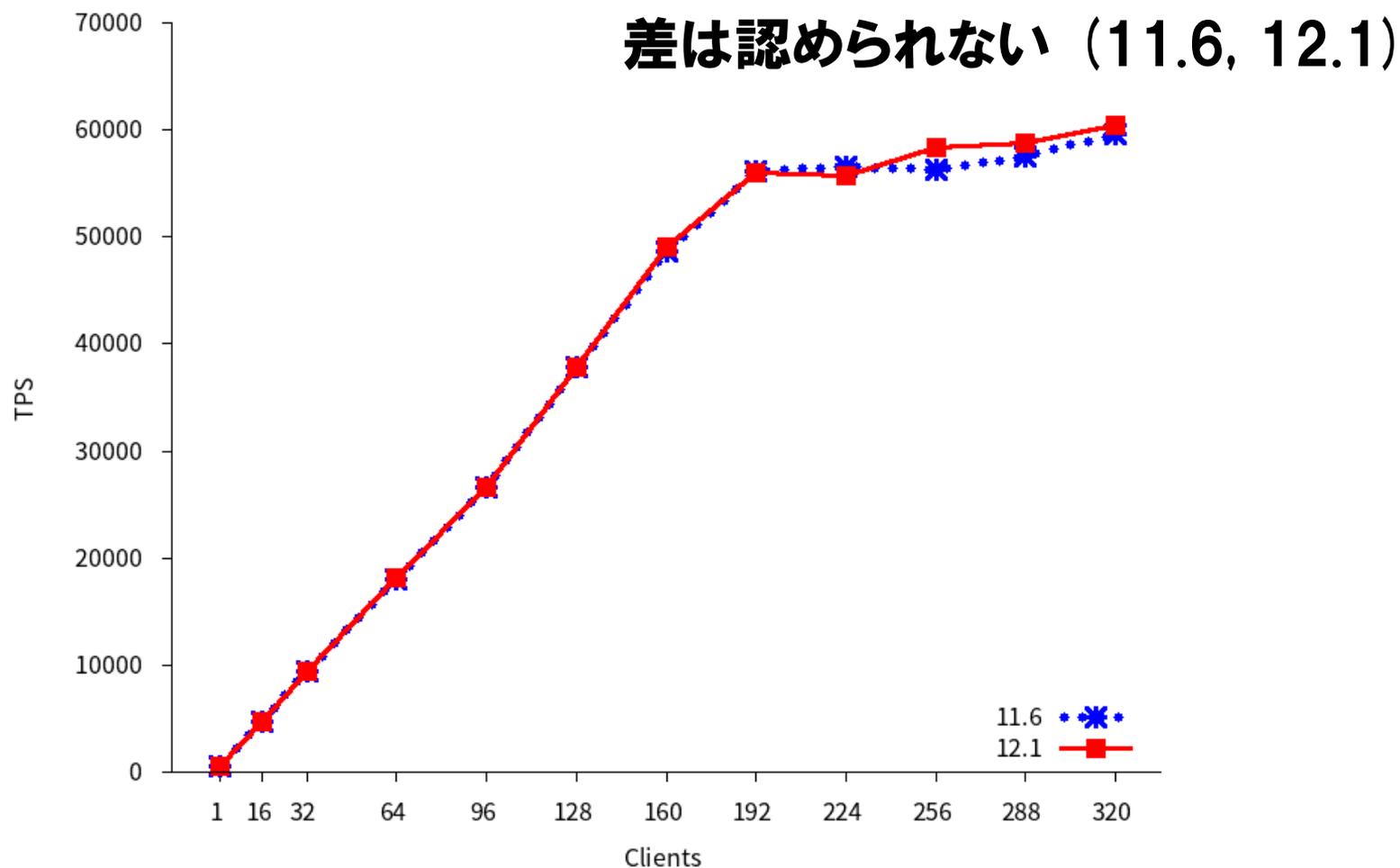
■ 参照系

64接続でTPSの向上は頭打ち (11.6, 12.1)



検証結果

■ 更新系

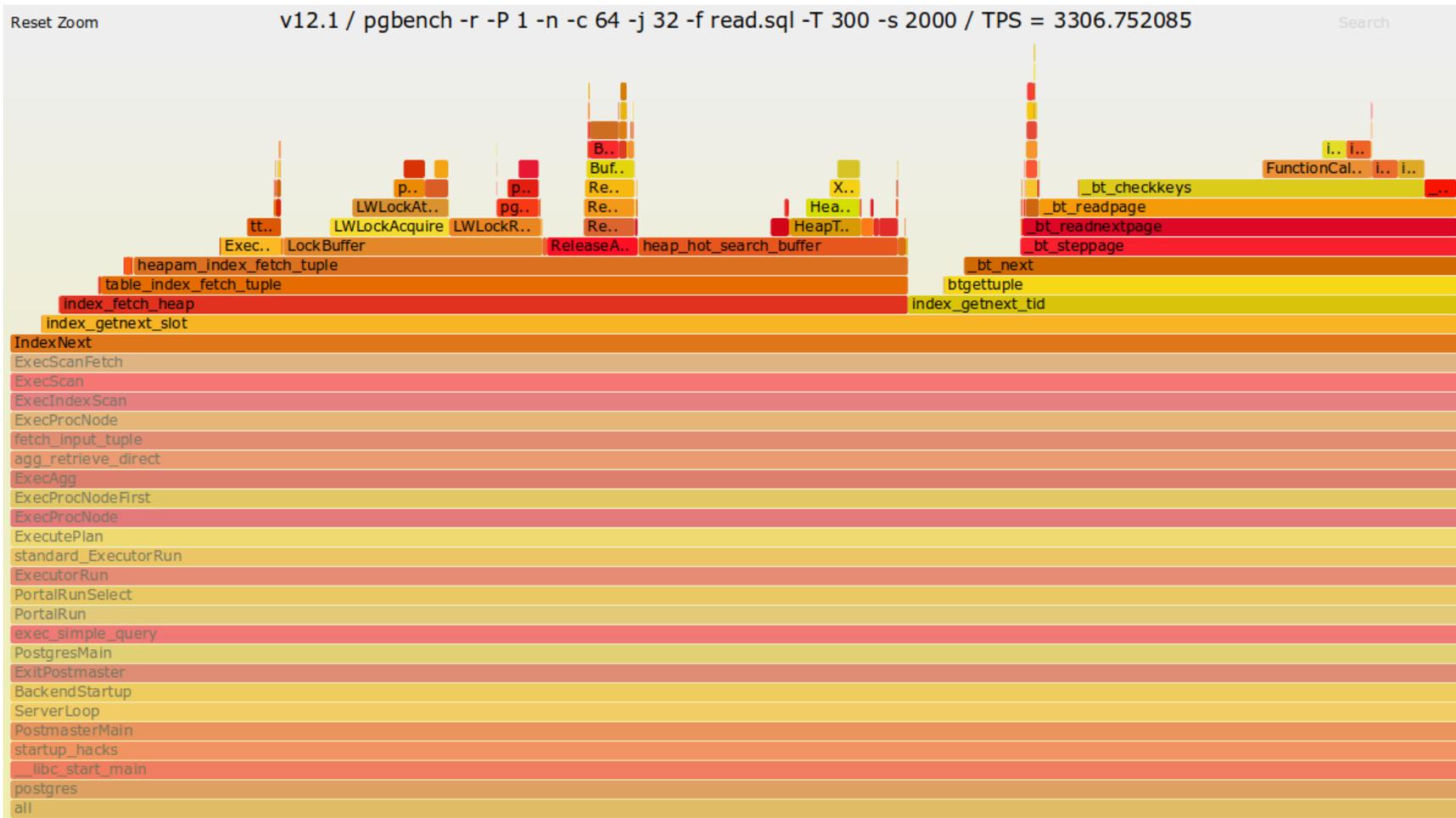


参照系の追加検証

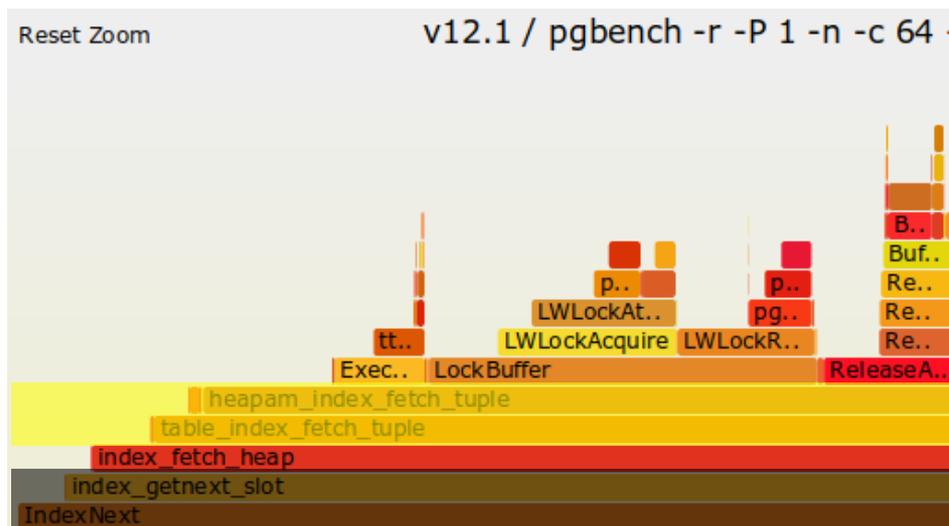
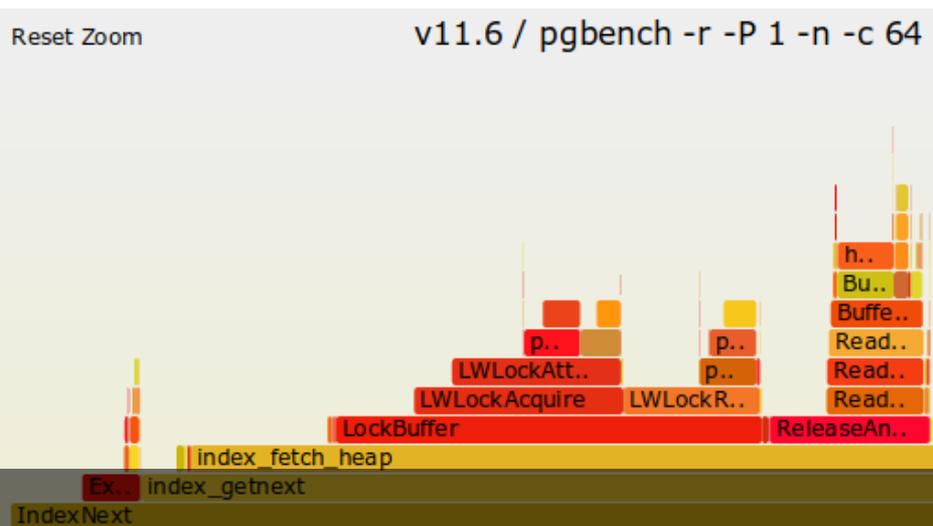
- バージョン11と12の参照系検証結果から、12に性能劣化が確認された
- 両バージョンのTPS差が最も大きかった、クライアント数64の条件で追加検証
- perfを元に生成したFlameGraphを確認する

参照系の追加検証結果

■ PostgreSQL 12



参照系の追加検証結果



- index_fetch_heap関数以降にアクセスメソッドに関連する関数が追加されている (table_index_fetch_tuple, heapam_index_fetch_tuple)

まとめ

■ 参照性能

- 7.15%の性能劣化が見られる
- アクセスメソッドに関するソースコードの変更が関与している可能性がある

■ 更新性能

- 一般的には性能変化なし



PGECons

PostgreSQL Enterprise Consortium