



PGECons

PostgreSQL Enterprise Consortium

課題検討WG 2019年度活動報告

パブリッククラウド班 AWS調査編

PostgreSQL エンタープライズコンソーシアム

WG3 (課題検討WG)

NES 湯村

検討テーマ：パブリッククラウドの検証(WG3)

- 昨今、パブリッククラウドの利用が企業内でも促進されており、特にPaaS型(およびマネージド型)と呼ばれる形態での利用が拡大、PGECconsにも調査要望が増えている(コンソーシアム内やセミナー等)。
- ニーズにこたえるため、PaaS型の機能面や制限事項の調査、および、PaaS型と通常のVM型で構築した場合の性能面の調査・検証を行うべく検証活動を実施
- 特に大手クラウドサービスでは、AuroraやHyperScaleなど、PostgreSQLを独自に拡張したプロダクトも提供されている。こちらを調査対象とし、機能差異や性能データを調査検証した

AWSにおけるPostgreSQL PaaS

- 調査対象として国内クラウドサービス筆頭であるAWSのPaaSを最初に選択。その後、Azureも調査対象とし、別資料にまとめている。
- 2020年9月時点、AWSにおけるPaaSであるAWS Relational Database ServiceのPostgreSQL系エンジンは、2種類のデータベースエンジンが利用可能
 - Amazon RDS for PostgreSQL(以下、RDS)
 - ベーシックなマネージドRDBサービス
 - Amazon Aurora with PostgreSQL compatibility(以下、Aurora)
 - クラウド向けに再設計されたPostgreSQLと互換性のあるマネージドRDBサービス

成果物について

- **調査期間/検証時期は2019年7月～2020年2月以下の観点で机上調査、実機検証した成果をまとめた。**
- **机上調査編**
 - **RDSとAuroraとOSS版の違いを比較調査**
 - IPA公開の「非機能要求グレード」を参考に比較項目を策定
 - 可用性、バックアップ/リストア、運用監視における違いや、PaaS型における制限事項や注意点などを明らかにしている
- **実機調査編**
 - **AWS上でEC2/RDS/Auroraを性能比較検証**
 - スペックを揃えて、pgbenchとTPC-C (HammerDB) を測定

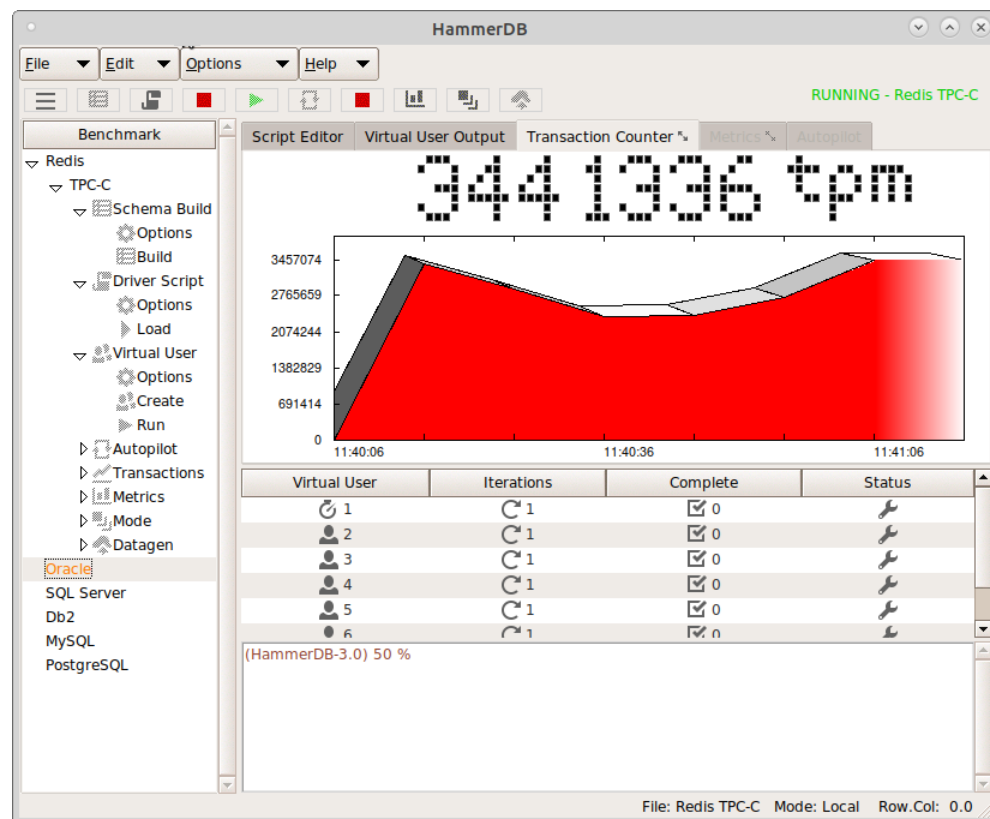
測定ツールHammerDBについて

- TPC-CとTPC-Hに相当するベンチマークのデータ生成とクエリ実行/測定までが実施できるツール

- 様々なRDBMSに対応

- Oracle
- SQLServer
- Db2
- MySQL/MariaDB
- PostgreSQL
- Redis

- GUI/CUI両方での利用が可能



机上調査編 可用性調査

■ 耐障害性

項目	比較の観点	オンプレ	RDS	Aurora
サーバの多重化方式	HAとしてサーバを多重化する仕組みは何かがあるか	FTサーバやディスクミラーリング、ストリーミングレプリケーション、などの手法で多重化	multiAZによる多重化が可能。 また、リージョン間のDRも可能。	
データの多重化方式	データの多重化の仕組みとして何かがあるか	同上	ストレージ部分はEBSのため、多重化はEBS自体の仕様として担保。 単独AZ内での多重化であるため、AZ内の対象ストレージがすべて破損すればロストする	AZをまたいで複数ストレージに対し、1AZあたり2か所への書き込みを3AZに行う。 計6か所のうちQuorumで書きこみ:4、読み込み:3で整合性を保証する

机上調査編 OSS版PostgreSQLとの違い

■ パラメータ設定について

項目	比較の観点	RDS	Aurora
設定方法	設定方法とSET/ALTER SYSTEMの利用可否など	AWSポータル上でGUIで設定 永続化にはパラメータグループを用いる 制約のないものはSETコマンドで設定可能。 ALTER SYSTEMコマンドは利用不可	
コミュニティ版との違い/制約事項	設定変更可能なパラメータ、不可能なパラメータ、PaaSならではのパラメータ等	以下に分類できるが大体のパラメータは変更可能 ①変更できないもの (WALアーカイブ関連など) ②インスタンスのスペックに応じて自動で設定してくれるもの (shared_buffersなど) ③RDS独自のパラメータ (rds.で開始) この中で②については、それが変更できるものであれば任意の値を設定することもできる。また、①であるが、③に連動して変更されるため、③を通してのみ変更が可能といったパラメータも存在する	

実機調査編 検証環境について

■ DB種類

- Amazon RDS for PostgreSQL
- Amazon Aurora (PostgreSQL互換)
- PostgreSQL (community) on Amazon EC2

■ インスタンス

- PostgreSQLサーバ
 - r5.2xlarge (vCPU:8、メモリ:64GiB)
 - r5.12xlarge(vCPU:48、メモリ:384GiB)
- PostgreSQLクライアント(pgbench、HammerDB実行環境)
 - r5.2xlarge (vCPU:8、メモリ:64GiB)

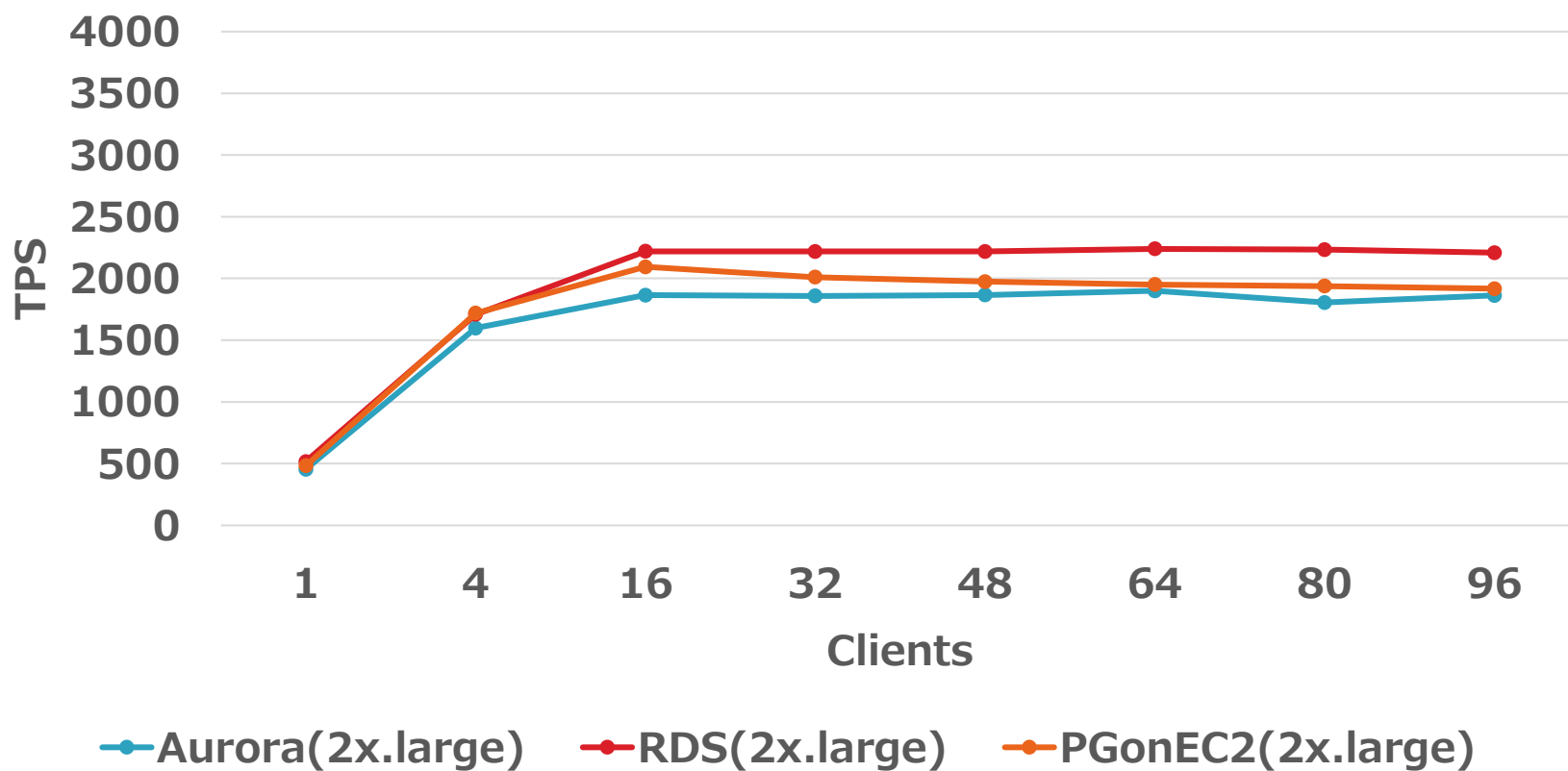
■ 検証時期

- 2019年7月下旬 (初回測定) 2020年2月 (追加測定)

実機調査編 pgbench初回測定

■ 参照系検証

READ (r5.2xlarge)

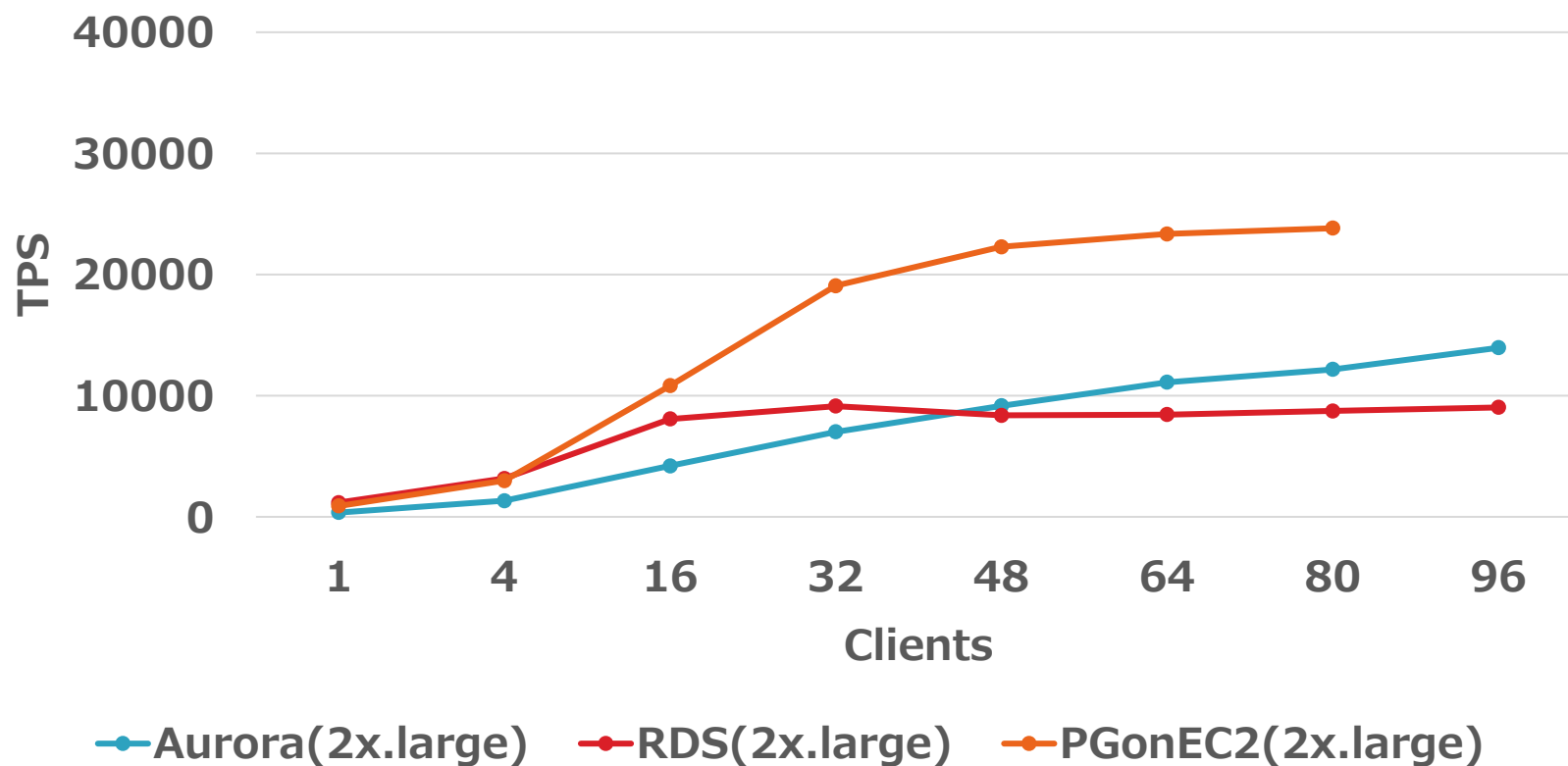


→インスタンスが小さい場合は、環境による性能影響はほぼなかった。

実機調査編 pgbench初回測定

■ 更新系検証

WRITE (r5.2xlarge)

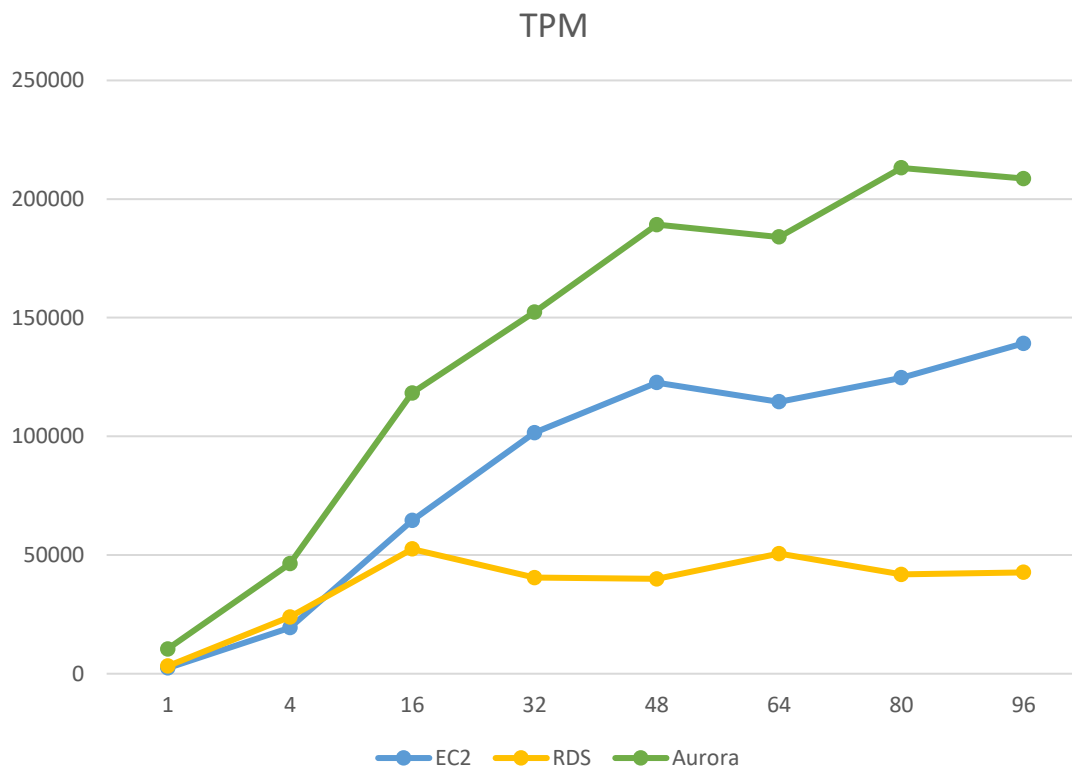


→マネージドサービスの性能は低め。チェックポイントやmax_wal_size等のパラメタ設定ができないのが影響していると思われる。

実機調査編 TPC-C初回測定

- r5.2xlarge (8vCPU、64GBメモリ)
- AuroraとEC2は単調増加。RDSが伸び悩み。

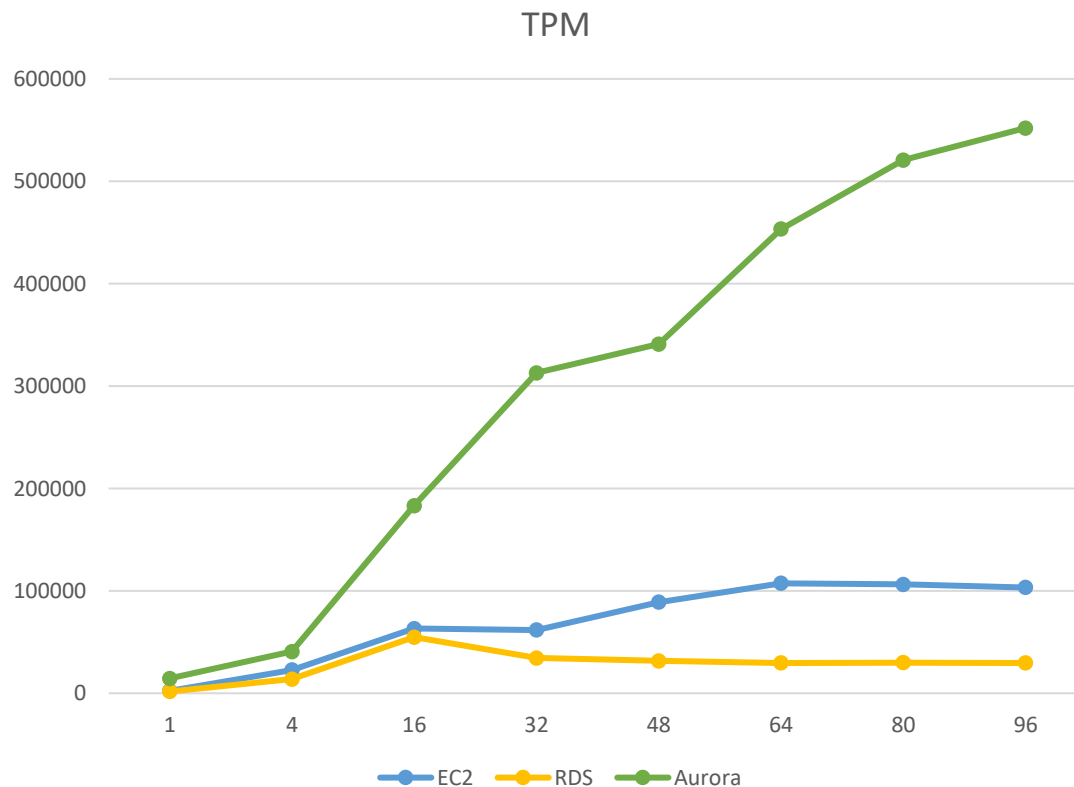
接続数	TPM		
	EC2	RDS	Aurora
1	2366	3182	10355
4	19327	23865	46307
16	64537	52535	118273
32	101560	40452	152394
48	122611	39913	189160
64	114559	50546	183977
80	124663	41782	213088
96	139174	42663	208573



実機調査編 TPC-C初回測定

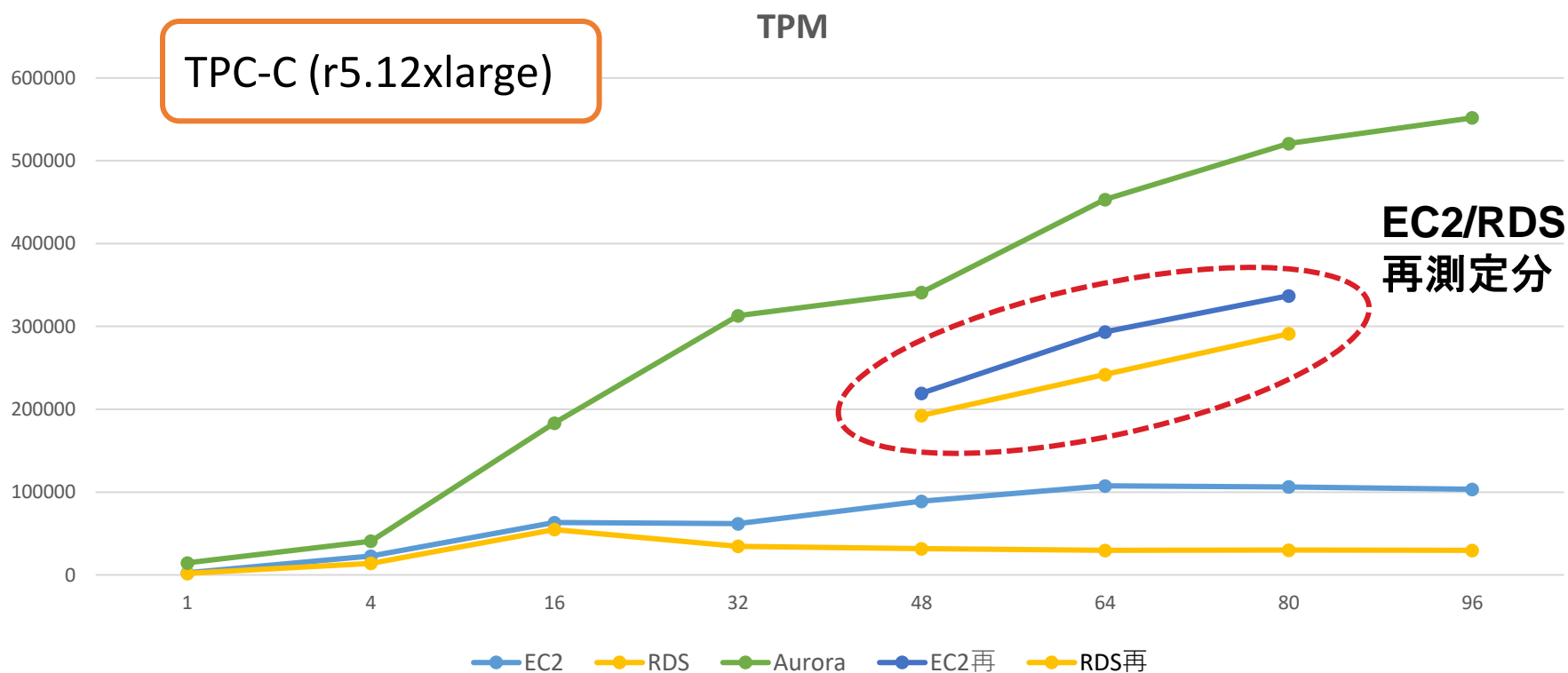
- r5.12xlarge (48vCPU、384GBメモリ)
- Auroraが圧倒的かつ単調増加。EC2/RDSはr5.2xlargeと変わらず。
- 後に、EC2/RDS面の不利な設定を確認 (IOPS制限など)

接続数	TPM		
	EC2	RDS	Aurora
1	2461	1850	14461
4	22827	13941	40782
16	63299	54889	183300
32	61879	34536	312879
48	88981	31667	341042
64	107519	29640	453326
80	106346	29932	520742
96	103346	29640	551930



実機調査編 追加測定について

- 2019年7月の測定について、EC2/RDS側に不利となっていた設定や測定条件などを見直し。2020年2月に再測定を実施。EC2/RDSが改善



まとめ

- **机上調査編 PaaS型PostgreSQLの特性について**
 - コミュニティ版における設計/運用と比較して、基本的には極端な制限や制約、注意事項はないという印象
 - OSログインができない点で大きいのは監視系の構築。AWSの機能をよく理解し活用するか、CloudWatchのエクスポートで自前のSWと連携する
- **実機調査編 性能測定について**
 - EC2とRDSはIO面に気を配らないと特にIOPS制限で性能に大きく蓋がかかる(インスタンスサイズだけ大きくしても無意味)ため注意が必要。
 - Auroraはそういったものに気を配らずに性能を出せ、かつバックアップ/HA面も盤石なのは素晴らしいと改めて実感



PGECons

PostgreSQL Enterprise Consortium