

PostgreSQL運用管理トレーニング
8章 性能チューニング
PG11G-1

SRA OSS, Inc.
<https://www.sraoss.co.jp/>





目次

- VACUUMのチューニング
- 読み書きのチューニング
- 実行計画のチューニング
- その他のチューニング

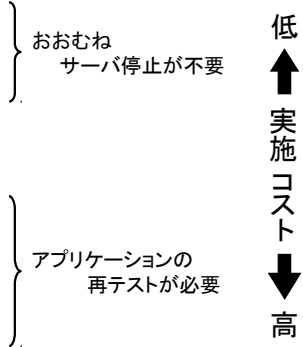
- 【演習】性能チューニング

本章は前章で調査したデータベースの現状に基づき、チューニングを実施することをテーマにしています。チューニングとしてどのような手段が取れるのか、各技法を解説します。

チューニングの実施



- パフォーマンス解析の結果をもとにチューニングを実施
 - VACUUM／ANALYZEの実行を改善
 - インデックスを追加
 - パラメータの設定を変更
 - ハードウェアを増強
 - PostgreSQLのバージョンを上げる
 - SQLを書き換える
 - テーブル定義を変更
- 実施するコスト、期待できる効果、期待どおりの効果となる可能性を考慮



チューニングの実施

スライドにはPostgreSQLのデータベースサーバで取りえる主要なチューニング手段を挙げています。この内、ハードウェア増強としては単にCPUやメモリを増やすなどのほかにマシンを増やして負荷分散する構成に変えるということも含まれます。また、このほかに「アドオンソフトウェア導入」、「クライアント側で問い合わせ結果を一部キャッシュする機構を導入」なども考えられます。

チューニングの手段によって「実施するコスト」が大きくなります。ただちに設定をして効果を測定できるものもあれば、クライアントアプリケーションのテストが必要で簡単には導入できないものもあります。スライドでは各方法をコストの低い順に並べています。

さらに、チューニングの手段によって「期待できる効果の大きさ」、「期待どおり効果の出る可能性」が異なります。(1)実施するコスト、(2)期待できる効果の大きさ、(3)期待どおり効果の出る可能性の3点を考慮して取るべき手段を決定します。

VACUUMのチューニング



- 自動VACUUMを有効にしておけば基本的にVACUUMに関して問題はない
 - cronなどによってスケジュール付けされたVACUUMよりも適切に更新をチェックしてVACUUMを実行できる
 - システムへの負荷状況はまったく考慮されない
- 不要領域の大きさを確認するには
 - `pg_stat_user_tables`の`n_live_tup`/`n_dead_tup`列
- 自動VACUUMを使用しない場合には
 - 負荷が低い時間帯に手動VACUUM
 - システムの停止時間を設けてVACUUM FULL

VACUUMのチューニング

VACUUM不足によりテーブルファイル、インデックスファイルの肥大化が起きますと、スキャンが遅くなる、共有バッファが多く必要になる、ディスク容量が増えるという問題を引き起こします。

`pg_class`、`pg_stat_user_tables`でチェックして不要領域が多いことを確認してVACUUM頻度を増やします。行の更新量と比べて不要領域の割合が極めて多いなら、累積的にテーブルが肥大化していった結果と考えられます。機会を作り、一度VACUUM FULLを実施することを検討してください。

行の更新量に応じてVACUUMが必要ですが、VACUUMを増やすとVACUUM処理自体の負荷が増えることになり、パフォーマンスが悪化する可能性もあります。負荷を軽減する設定で回避するか、システム停止可能な時間にVACUUM FULLを行うことでVACUUM不足を補う方法が考えられます。

VACUUMのチューニング(1)

メンテナンスワークメモリの設定



- メンテナンスワークメモリを増やし、VACUUMを効率的に実行して短時間に完了させる
 - メンテナンスワークメモリ
 - VACUUMやREINDEX、CREATE INDEXなどの実行時に使用されるメモリの閾値
 - 共有メモリとは別に確保
- ```
#maintenance_work_mem = 64MB
#autovacuum_work_mem = -1
```
- VACUUMなどは一般的に同時に実行しないため、基本的に大きな値を設定しても問題ない
    - 自動VACUUMでは、複数のプロセスがVACUUMを同時に実行するため(デフォルトでは3プロセス)、値を大きくしすぎないように注意

メンテナンスワークメモリの最大メモリ容量  
自動VACUUMワークメモリの最大メモリ容量

### Point!

#### メンテナンスワークメモリの設定

設定値`maintenance_work_mem`は、VACUUMやCREATE INDEX、ALTER TABLE ADD FOREIGN KEYなどの保守作業で使用される最大メモリ量を指定します。値を増やすことでひとまとめに処理できる量を増やして性能の向上を狙えます。

ただし、`maintenance_work_mem`の値を増やせば増やすほど、VACUUMの性能が向上するわけではありません。メンテナンスワークメモリはVACUUMの開始時に確保されるため、あまりに大きな値を指定してしまうと、ほかの処理でメモリを使用できなくなってしまう。

VACUUMはテーブルごとに実行され、必要なメンテナンスワークメモリは不要な行1行あたり6バイトです。デフォルトの64MBでも64MB\*6バイト=1000万行以上回収できるので、あまり大きな値を設定しても効果はありません。メンテナンスワークメモリの不足はVACUUMの詳細ログでindex scansの値を確認します。index scansが1より大きい場合にはメンテナンスワークメモリが不足し、複数回インデックススキャンが実行されていることを表します。

`autovacuum_work_mem`は自動VACUUMのメモリを個別に指定するパラメータです。デフォルトは-1で、`maintenance_work_mem`と同じ設定になります。自動VACUUMのみ個別に設定したい場合に使用します。