

Explaining Explain

…を読む手引き

PostgreSQLのしくみ分科会

近藤 光正・坂田 哲夫

11.Dec.2010

Explainを理解するための背景知識

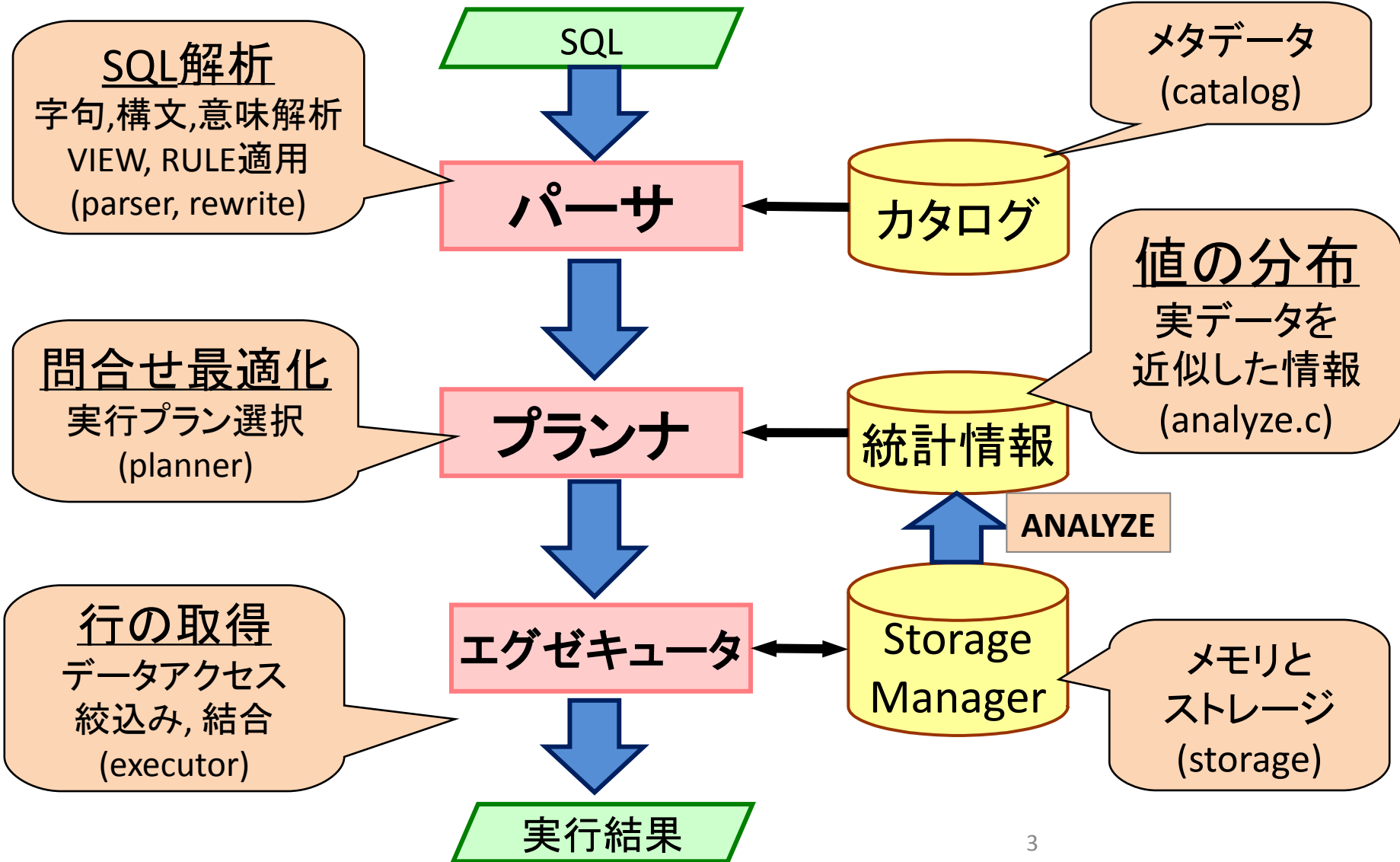
- クエリ処理の流れ
 - パーサ
 - プランナ
 - エグゼキュータ
- 最適化を理解するキーワード
 - コスト、統計量、analyzeコマンドの役割
-

SQLが実行されるまで

凡例

入出力

モジュール (処理)



パーサ(parser)

① SQL文の解析

- SQL文法的に正しいかの解析

② 構文ツリーへの変換

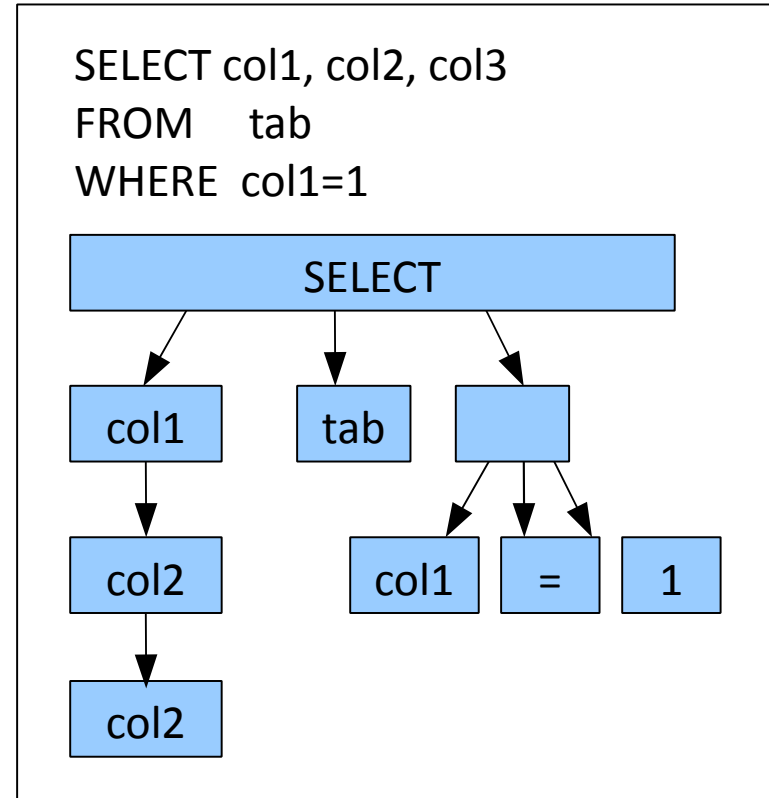
- SELECT や テーブル名などの意味のある単位に分割

③ 整合性のチェック

- テーブルの有無、データ型は正しいか等のチェック

④ リライタの実行

- ルールベースの手法により効率の良い構文ツリーに書き換え



構文ツリーへの変換例

プランナ(Planner)

Explaining Explain
のメインテーマ

- 解析済みSQLを入力とし、実行計画(Plan)を作成
 - 複数の候補プランを生成し、オプティマイザ(optimizer)を用いて最適な候補を選択する
- 最適化の役割
 - 実行コストを見積もって、コスト最小のプランを選ぶ
 - 実行方法によってコストは異なる;方法の例
 - 行取得: 表スキャン・索引スキャン
 - 結合処理: 結合の順序と個々の結合処理の方式
- PostgreSQLの実装
 - コストベースによる最適化を実行

最適化の補足

- プランは木構造(プランツリーと呼ぶ。ノードはプランノード)
- プラン生成後に最適化を実行する
 - 最適化の方式(ルール vs. コスト)
 - PGも含め最近はコストベースが主流
- コストベース最適化の特徴
 - 表の統計情報が必要となる⇔統計情報が古いと所期の動作をしない。
 - 候補となるプランを(複数)生成し、そのコストの推定値(estimate)に基づいて、最適なコストを選択する。
 - 統計的推定のために、表の統計量(statistics)が必要

エグゼキュータ(executor)

- プランナで作成した実行計画を実行
- 方式ごとに実行ルーチンが実装される
 - 表スキャン
 - 索引スキャン
 - 結合処理 (JOIN句 … etc)
 - フィルタの処理 (WHERE句)

これらは第2回の勉強会の話

–

EXPLAIN と EXPLAIN ANALYZE

- EXPLAIN

- プラン~~だけ~~を取得できる
- 実行プラン、推定コスト、推定行数を取得

- EXPLAIN ANALYZE

- 実際にSQLを実行してプランを取得
- 実行プラン、推定コスト、推定行数を取得
- さらに結果行数、実行時間、ソート方式を取得

コストとはどういうものののか？

- 時間のかかる処理は全て**コスト**である
 - ディスクからのデータ読み込み
 - メモリ上のスキャン
 - CPUを使用する処理
 - これらを積み上げて、プランのコストを推定する
 - **ディスクの特徴**
 - 大容量で低コストだがアクセス速度は遅い
 - 1ページ(512B)読むのに数msかかる⇔メモリなら数μs
 - 連続領域の読み出しは得意⇔ランダムアクセスは不得手
- 【表スキャンを検討する際には重要】**

お待ちかね・・・

次回以降のご相談

担当者、急募！

- PostgreSQLのSQLチューニングを講演する、というやりがいのあるお仕事です
 - 3月の土曜日、5日、12日、26日のどれかになります。
 - 質疑含め約1時間(本日と同じくらい)
- Explaining Explainをベースに説明します
 - 各演算子の説明(p.14～28または32)
 - わかりにくい箇所は、補足してください

進め方のイメージ

- 演算子の意味と特性を解説してほしい
- 意味とは・・・
 - どのようなSQL文で必要とされるか
 - 何をするか(動作)
- 特性とは・・・
 - 内部ではどのような動作をするか
 - ⇒(できれば) 動作とコストの関係を説明する

欲しい説明

- 同じ用途の演算子の**特性の違い**を説明してほしい
- **結合演算子の種類と特性**
 - Nested Loop, Merge, Hashの**特性の違い**
 - Nested Loopでの**処理順序による特性**
 - どちらの表を外側Loopにするかの**適・不適**
-

便利な参考資料

- http://wiki.postgresql.org/wiki/Using_EXPLAIN/ja
 - コミュニティ資料の置き場。コンウェイの資料が良い。
<http://neilconway.org/talks/executor.pdf>
- **参考書の紹介**
 - 鈴木, 藤塚 “RDBMS解剖学”, 翔泳社, 2005.
 - 図・絵が多く、わかりやすい。運用や構築にも有益。
 - Garcia-Molina, Ullman, Widom, “DATABASE SYSTEMS; the complete book”, Prentice hall, 2002.
 - 大学院向け教科書。以下のWebサイトの講義用スライドは有益。
<http://infolab.stanford.edu/~ullman/dscb.html>