

MapReduce と P2P

藤田昭人

大阪市立大学 創造都市研究科

IJ Innovation Institute

自己紹介(1)

- 社会人大学院(博士課程)の学生です
 - 大阪市立大学大学院 創造都市研究科に在籍しています
 - 2006年春に修士号を取得しました
 - 試作システムが完成しなかったので進学しました
- 研究テーマは“構造化オーバーレイの応用”です
 - P2Pテクノロジーの1つに分類されています
 - “分散ハッシュテーブル”というわかりやすいかも？
 - 広域自律分散アーカイブの実現を目指しています

自己紹介(2)

- 元々は18年間サラリーマンをしていました
 - UNIXカーネルのスペシャリストでした
 - 6年ぐらいマネージャーも経験しました
- 大学院進学を機にフリーランスに転向
 - っていうか・・・サラリーマン稼業が嫌になったから？
- 今は IIJ Innovation Institute で研究員をしています
 - 同社の第1回公募の合格者です
 - 2年で起業することをコミットする公募です
 - 2010年には自分の会社を設立しなければならない・・・

「クラウド・コンピューティング」という バズ・ワード（1）

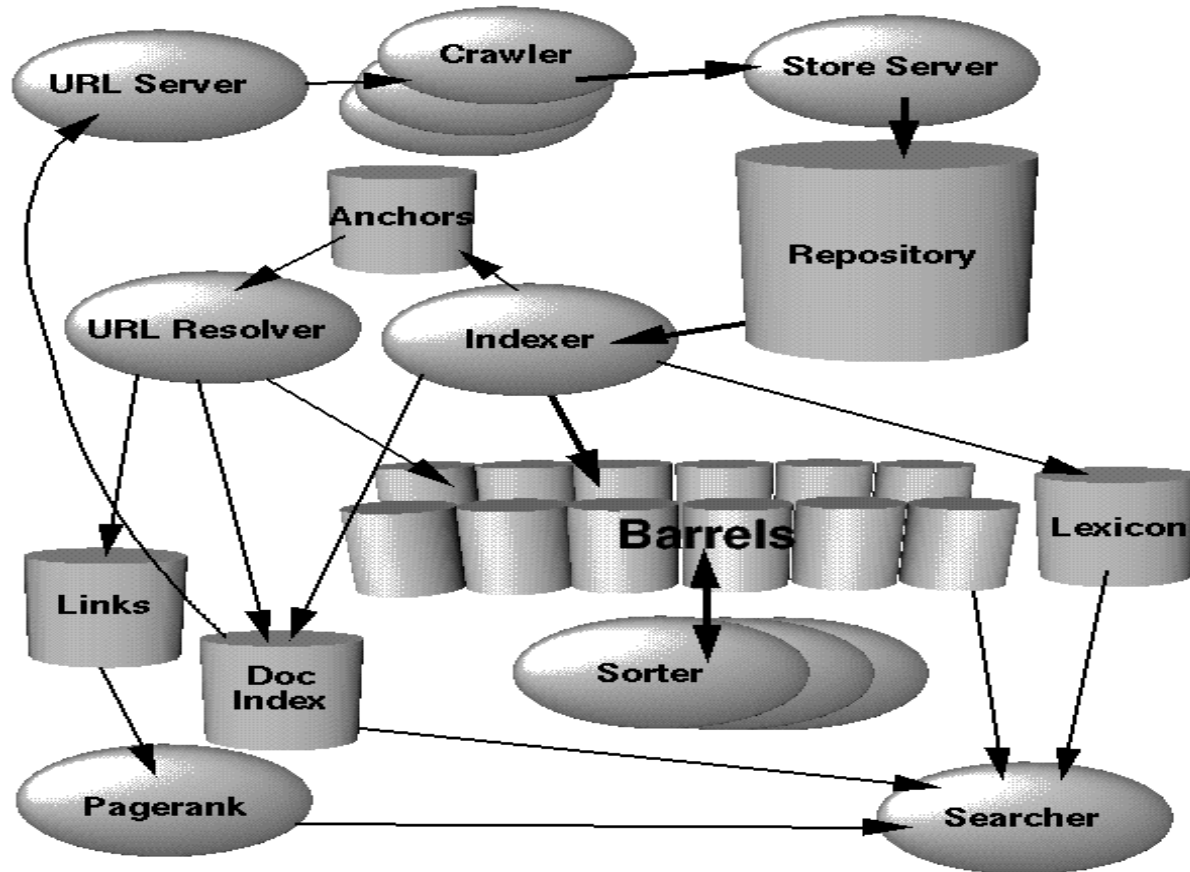
- 未だ謎の多いバズ・ワードです・・・
 - 昨年の11月のコンファレンスでGoogleのCEOが語ったのが最初
 - Google の採用面接で問われる質問？
- 今年の年始あたりには・・・
 - Googleのサーチ・エンジンのアーキテクチャを多目的に利用
 - Google自身はAppEngineのプロモーションがしたかった？
 - Webで汎用的なアプリケーションも開発できる
 - AmazonのEC2やS3は既に事業化されていたけど・・・
 - 当時は「あまりにも低水準なサービス」との評価が多かった
- ところが・・・

「クラウド・コンピューティング」という バズ・ワード(2)

- 現在 Amazon の事業が大当たりしているように見える
 - ITコストを節約する手段として利用されている？
 - “PaaS (Platform as a Service)” という用語まで出現
 - エンタープライズ向けにサーバー仮想化手段としてのアピール
 - クローズドな環境にオープンソース系からの反発も拡大中
- バズ・ワードが登場して1年・・・
 - 今秋のコンファレンスなどで再定義が試みられるか？
 - 推進派と反対派のバトルになっちゃうのかな・・・
- で、Googleアーキテクチャ活用の話はどこに行ったの？

Googleのアーキテクチャ(1)

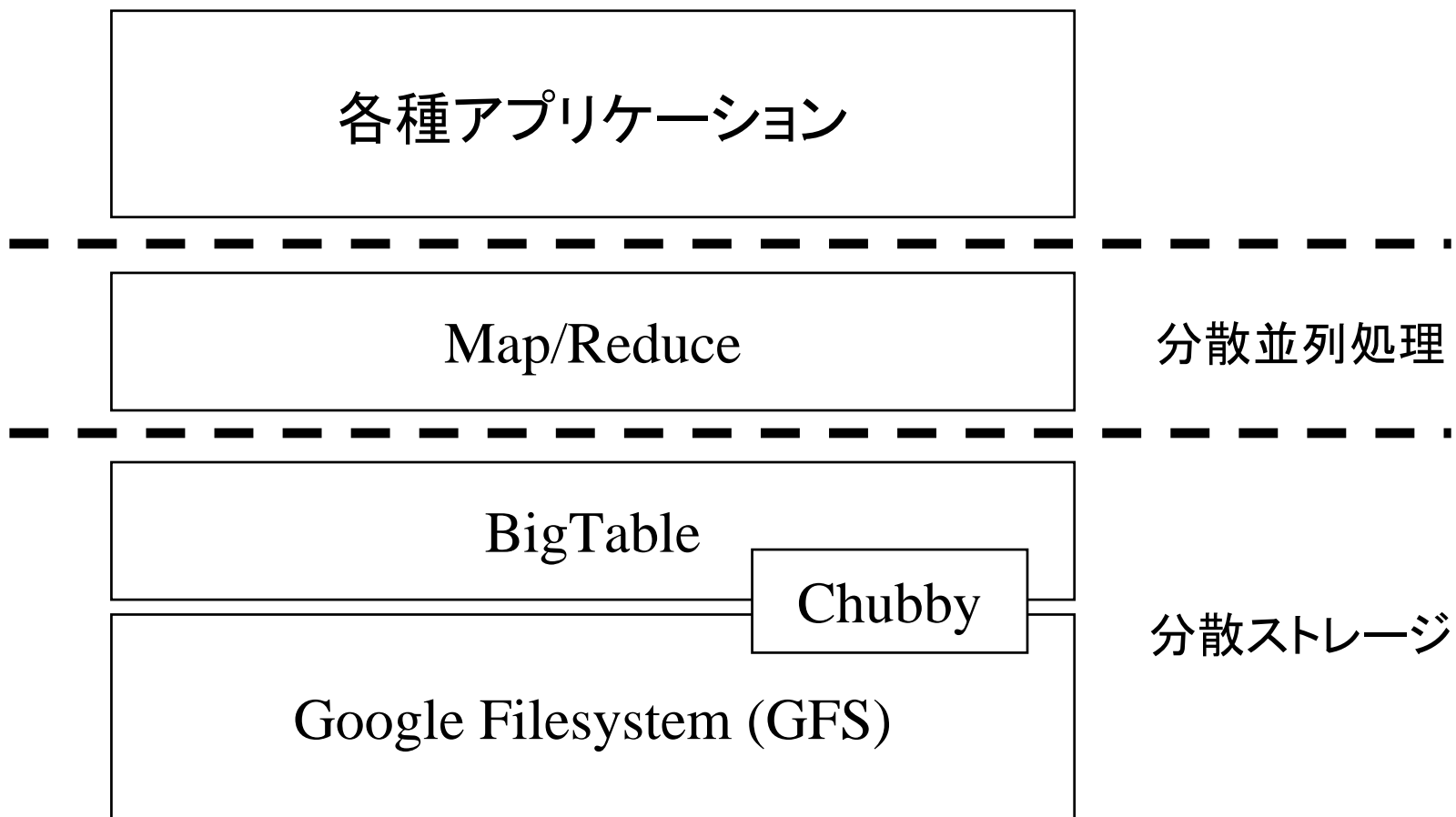
- スタンフォード時代は...



- プロトタイプ・システムだけあってゴチャゴチャしてる

Googleのアーキテクチャ(2)

- 今は...



- 大分洗練された(第4世代?)

Googleのアーキテクチャ(3)

- Google Lab が開発した主要コンポーネント
 - MapReduce 分散計算フレームワーク
 - <http://labs.google.com/papers/mapreduce.html>
 - BigTable 分散データベース
 - <http://labs.google.com/papers/bigtable.html>
 - Google Filesystem 分散ファイルシステム
 - <http://labs.google.com/papers/gfs.html>
 - Chubby 分散ロックマネージャ
 - <http://labs.google.com/papers/chubby.html>
- 各々論文で概要が紹介されています。

Map/Reduce

- Googleが開発したプログラミング・モデル
 - とGoogleの論文には書いてあった
 - 主に大規模クラスターでの並列処理の記述を目的として開発
- 開発者は Map 関数と Reduce 関数さえ記述すればOK
 - グリッドみたいにノードを意識しなくても良い(?)
- 大量の大規模データを一括処理するのに適している
 - 大量のウェブ・ページから検索インデックスを生成
 - 多数の http サーバーのログから高速にデータ検索
 - その他にもいろいろ応用できそうな・・・

GoogleがMap/Reduceを開発した理由

- Webページやサーバー・ログからの派生データの生成
 - 逆インデックス
 - さまざまな表現によるWebドキュメントのグラフ構造の表示
 - クロールしたページに関するホストごとの要約
 - 頻繁に発生したクエリー・セットの日ごとの集計
 - 計算としては比較的素直だが対象データが極めて膨大
→ 並列実行して処理の高速化を図りたい
- サーチ・エンジンの実現だけでなく・・・
 - そのユーザビリティの解析などにも広く活用している
- 問題は・・・実装は公開されていない

Hadoop (1)

- ApacheプロジェクトのオープンソースMap/Reduce実装
 - 元々Lucene(検索エンジン)の一部として開発されていました。
 - 分散ファイルシステムもサポートしています。
 - 実装言語はJava (Google のオリジナル・バージョンは C++)
- GoogleのMap/Reduceの完全なクローンではない
 - 開発者自身は「Googleの論文にインスパイアされた」と語ってる
 - 同じことができるはずだけど・・・
Google のシステムが非公開だからよくわからん

Hadoop (2)

- 入手可能なMap/Reduce実装としては最もメジャー
 - Googleが協力している大学の分散コンピューティングの教材
 - Amazonのクラウド・コンピューティング環境の上で使う人が多い
 - クラウド・ブームに乗って急速にユーザーが拡大中
- 確かにオープンソースプロジェクトなんだけど・・・
 - 事実上Yahooの開発プロジェクトみたいです
 - Hadoopの主要開発メンバーはYahooに雇用されてるらしい
 - Yahooは50人体制でHadoopの開発を進めているとか？
- 使い方は・・・
 - 東大の大田さんのCodeZineの記事を見ていただくとして

Hadoop (3)

- Hadoopの実装は幾つかのコンポーネントの集合体です
- 現時点では4つのコンポーネントから構成されています
 - Map/Reduce 分散計算フレームワーク Map/Reduce
 - Hadoop DFS 分散ファイルシステム Google FS
 - hBase 分散データベース? BigTable
 - zookeeper 分散ロックマネージャ Chubby
- 別にGoogleのコンポーネントとシンメトリーでなくても
 - マーケティング的意図を感じますねえ・・・

Hadoopの利用

- Hadoop Map/Reduceのチュートリアルがあります
 - http://hadoop.apache.org/core/docs/current/mapred_tutorial.html
- Hadoop Wiki にいろいろな利用事例も紹介されています
 - <http://wiki.apache.org/hadoop/PoweredBy>
- 詳細の情報が公開されているのは Nutch のようです
 - <http://lucene.apache.org/nutch/>
 - Lucene を利用したオープンソースの検索エンジンです
 - Hadoopが同梱されており並列的なクローリングが実行できます
 - 実は Hadoop の開発者が作ったみたい・・・

コンピューティング・クラウド

- 僕が勝手に作った言葉です☺
 - “クラウド・コンピューティング”が“サーバー仮想化サービス”なら“Map/Reduceを使った分散計算サービス”は別の用語で呼びたい
 - インターネット上に浮かぶクラウドでシームレスに実行できる
 - クラウドはP2P的に形成される→計算結果は参加者で共有
- どんな使い道があるの？
 - いろんな人が作った特徴あるインデックスがたくさん集まる
 - 利用者は自分の目的に合ったインデックスで検索
 - 集めれば Google とは全く違った検索エンジンができる
- 事業性は？・・・これから考えます。

III-II 公開実験

- とりあえずインデックスを作れる環境を用意しなくっちゃ
 - 無料で使える実験系でいろいろ試してみると良いかと・・・
- 小規模クラウドを構築して近日公開する予定です
 - 研究員の特権を生かしてホスト40台を調達しました
 - 今月末にはハードウェア・OSのセットアップは完了(予定)
 - とりあえず Hadoop を動かします
 - 現在 Kikker MR なるアプリケーション開発に鋭意努力中です
→ 詳細は後日発表する予定です
- β 公開(一般公開)できるのは年末以降の見通し
 - 11月から α 公開(少数の α ユーザーにアカウントを用意)
 - 2ヶ月間でHadoopのチューニングを頑張ります

まとめ

- クラウド・コンピューティングは謎の多いバズ・ワード
 - “サーバー仮想化サービス”として定着しつつある？
 - “Google アーキテクチャ”の応用はどうなるの？
- Map/Reduceはやっぱり有望なニュー・テクノロジー
 - Hadoop を使えばみんなお手軽に体験できます
 - シームレスに活用できるクラウドがあったらいいよね
- 取り合えず公開実験を始めちゃいます
 - 頑張って年末までに形にするつもりなので・・・ご期待ください
 - Hadoopのチューニングに関心をお持ちの方→個別にご連絡を