

key-value Store

(有)未来検索ブラジル
末永 匡



自己紹介

- (有)未来検索ブラジルにて「2ちゃんねる検索」や「ニコニコ大百科」の開発に従事
- 「グニヤラくん」という名前で活動
- WEB+DB PRESS Vol.50にて、key-valueストア入門の記事を執筆



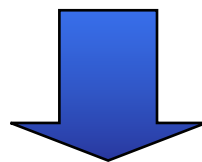
key-valueストア

- 「key-valueストア」というデータベースについての話題を目にすることが増えた。
- どんなデータベースなのか。



イメージ

- 分散・クラウド時代のデータベース？
- BigTable？ Dynamo？
- イメージがつかみにくいバズワード



バズワード

- バズワードの例(Wikipediaより)
 - Web 2.0
 - ユビキタス
 - マルチメディア
 - クラウドコンピューティング
- よくわからないが、凄そうだと いわれる



目的

- key-valueストアを説明する
 - 特徴
 - 用途
 - 実装



key-valueストア の特徴



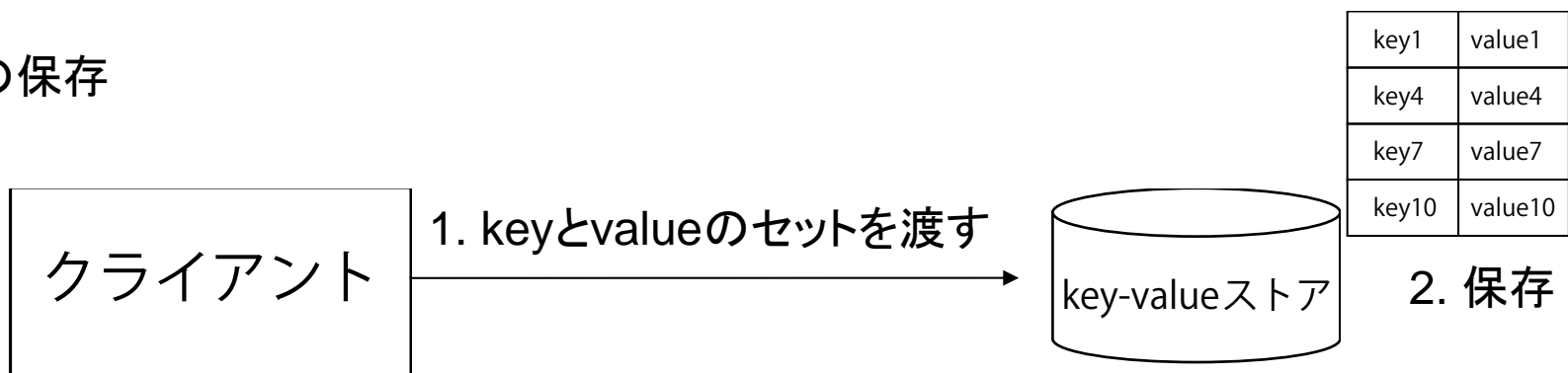
Key-Valueストアの定義

- key-valueストアとは、一意なkeyにvalueを紐付けて保存するデータベースのこと

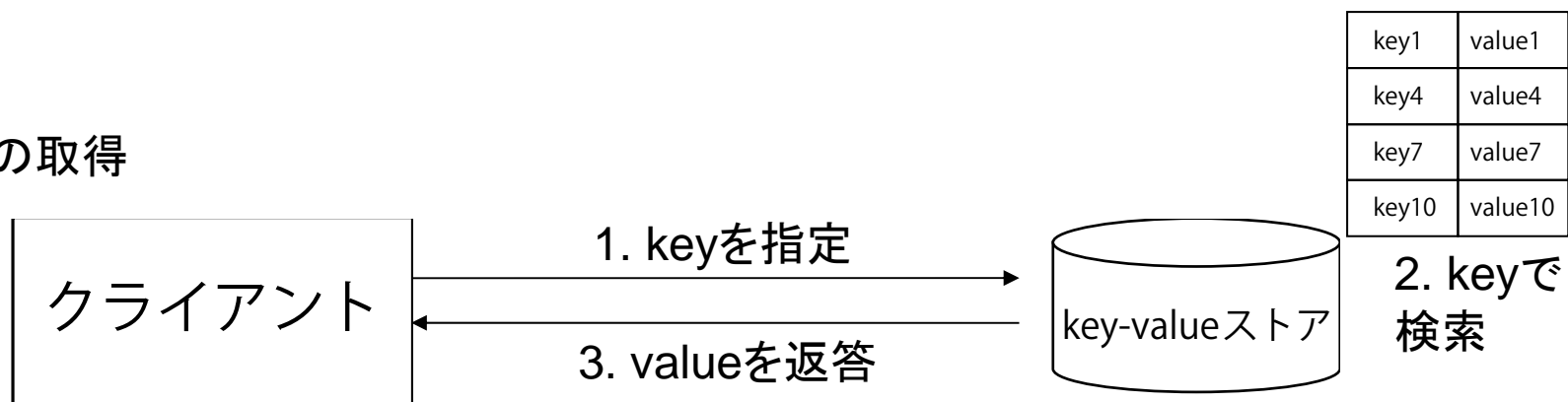


key-value store概念図

値の保存



値の取得



連想配列

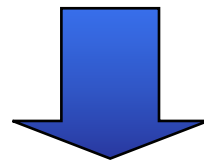
- 連想配列
 - 例) 擬似コード
 - `d = {"key1": "value1", "key2": "value2"}`
 - `print d["key1"]`
 - "value1"

連想配列を保存できるデータベース



RDBMS

- RDBMS
 - Oracle、MS SQL Server、MySQL、PostgreSQLなど...



SQLが使える、ふつうのデータベース



RDBMSとの比較

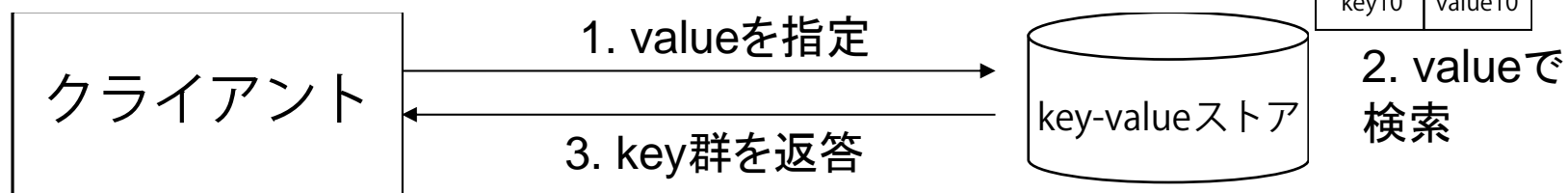
- keyでしかアクセスできない
- 利点
 - 構造が単純 = 高速
- 欠点（実装依存）
 - SQLが使えない
 - valueでの絞り込みができない → 詳しく
 - 複数のvalueを扱えない → 詳しく

key-valueストアは、RDBMSに比べて
速度で勝り、機能で劣る



欠点: valueでの絞り込み

値の取得



欠点: 複数valueの保存

- valueには何が保存できるの？
 - 原則1つのバイト列
- 1つのkeyには1つのバイト列しか保存できない
 - RDBMSのように、二次元表を扱いたい！



欠点の補完

- SQLに似た問い合わせ言語をサポートする実装
- valueでの絞り込みが行える実装
- 単一keyに対して、複数のvalueを保存することができる実装
 - カラムをサポートする実装
 - JSONなどの汎用フォーマットをvalueとして保存する方法

基本、RDBMSより低機能



特徴のまとめ

- key-valueストアとは、一意なkeyにvalueを紐付けて保存するデータベースのこと
- RDBMSと比べて
 - keyによってvalueを設定・取得するという、単純な操作しかできない。
 - 単純な操作しかできない分、高速である。



key-valueストア の用途



用途

- 基本は、組み込み用の部品
 - ローカルアプリケーションのデータを保持する
 - RDBMSで、実際にデータを保持する
- 昔から使われている
 - Berkley DB
 - GDBM



RDBMSの部品として

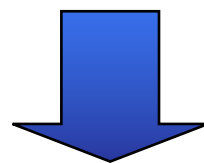
- MySQLのストレージエンジンとして
 - InnoDB
 - BerkleyDB

MySQL



なんで、もてはやされてるの？

- 実態のないブームなのか？

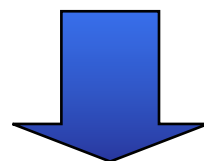


クラウドコンピューティング向けの
部品



分散Key-Valueストア

- keyからホスト(群)を一意に決定できる
- 対象ホスト(群)でvalueを保存
 - 部品として、key-valueストアを使う

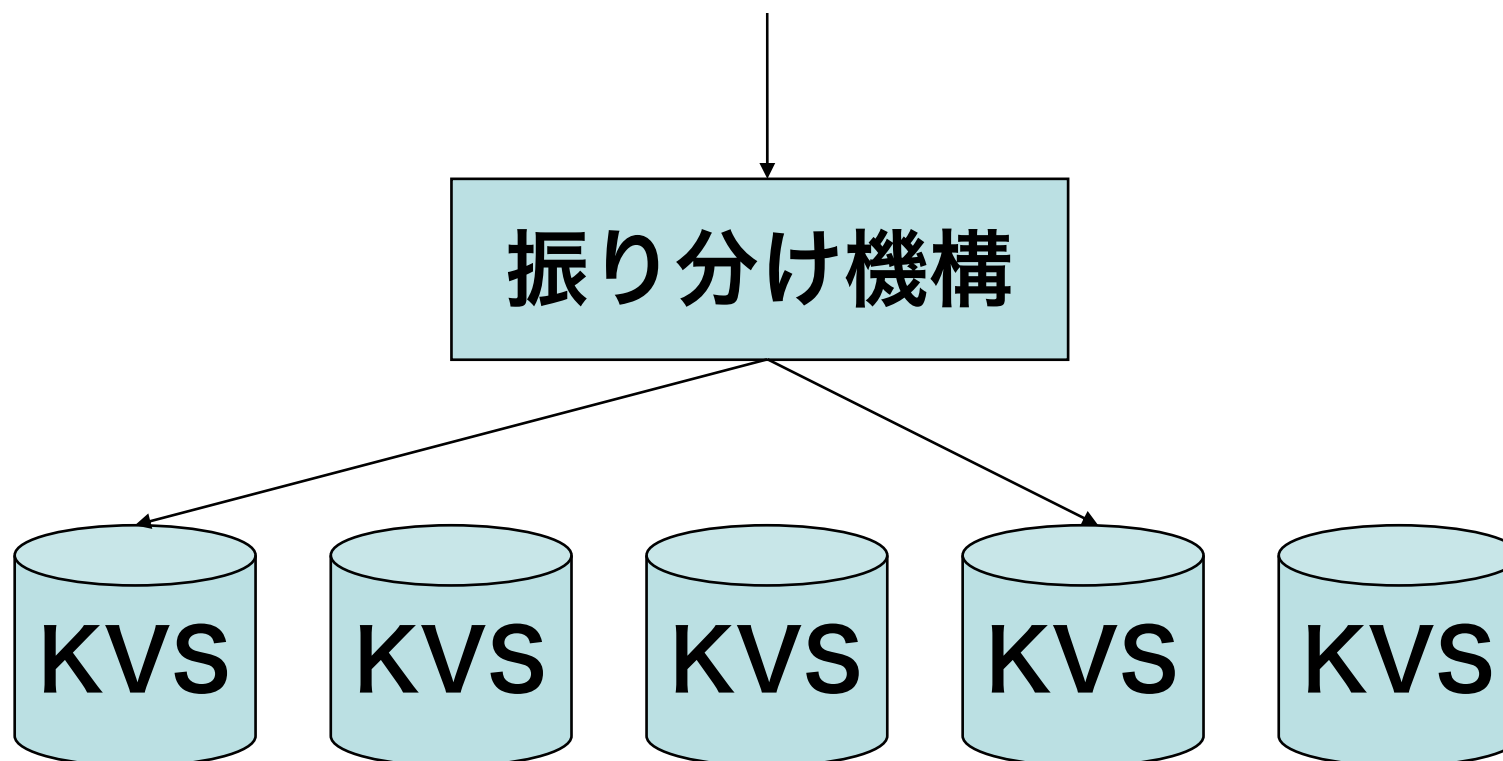


簡単に分散化できる



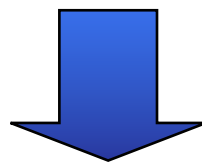
分散化

- keyによって保存するホスト群を決める



RDBMSの場合

- valueでの絞込みや範囲検索が行われる。
 - 例) `SELECT * FROM tbl
WHERE col1 BETWEEN 1 AND 3;`
- 主キーのみで分散
 - 全てのホストに問い合わせが必要

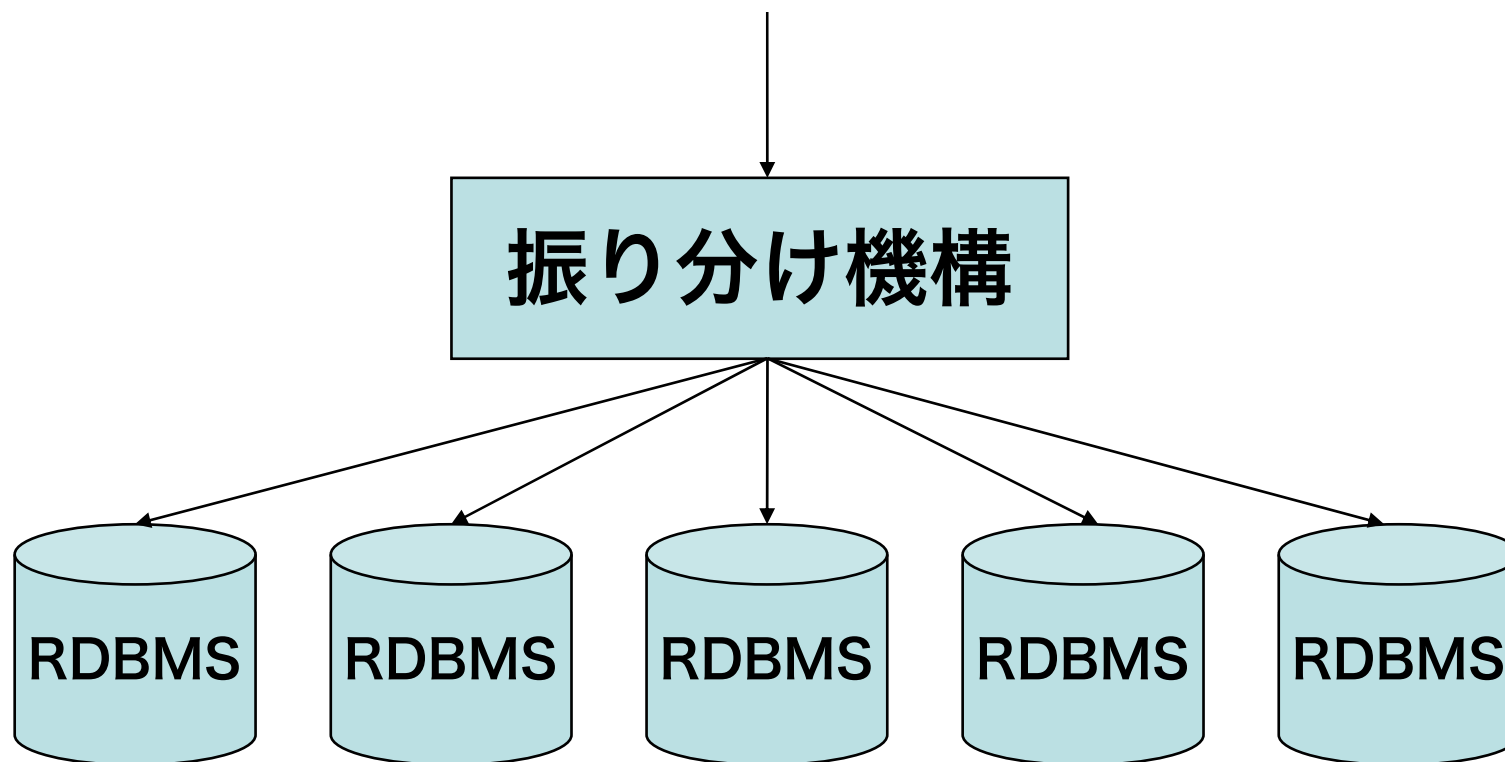


容易には分散化できない



RDBMSでの実例

- 例) `SELECT * FROM tbl`
`WHERE col1 BETWEEN 1 AND 3;`



用途のまとめ

- key-valueストアは、さまざまなアプリケーションやミドルウェアの部品として用いられる。
- key-valueストアは、容易に分散化することができるため、クラウド環境に適している。



key-valueストア の実装



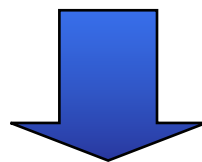
紹介する実装

- クラウドコンピューティングでのデータ保存をするためのもの
 - BigTable
 - Dynamo
- 国産のkey-valueストア実装
 - Tokyo Cabinet
 - groonga



BigTable

- Googleによるkey-valueストア実装
- Google App Engineにてデータを保存するためのAPIを実装する部品
 - BigTableそのものではない
- BigTableを参考としたオープンソース実装として、Hbaseなどがある。

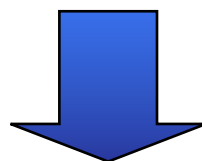


Google App Engineを
使う場合は利用する



Dynamo

- Amazon.comによるkey-valueストア実装
- Amazon SimpleDBの実装にも部品として使われている？
- Dynamoを参考としたオープンソース実装として、Kaiなどがある。

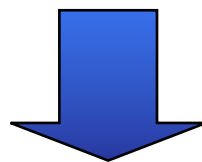


Amazon SimpleDBを
使う場合は利用する



Tokyo Cabinet

- 平林幹雄氏によるkey-valueストア実装
- mixiの足あと（来訪履歴）データ保持に使われている
- 多くの実績がある
- Tokyo Tyrant：ネットワーク対応



key-valueストアを
自ホストで用いる場合に有用



groonga

- (有)未来検索ブラジルによる実装
- 柔軟かつ高速な全文検索を目的
 - 検索対象文書のメタ情報などを保持
 - 文書中の単語について統計情報などを保持
 - ライブラリと、ネットワーク対応のデーモン両方が同梱
 - マルチプロセス・マルチスレッド対応
- バージョン1.0の公開まぢか

柔軟な全文検索アプリケーションの
バックエンドとして有用



実装のまとめ

- Google App EngineやAmazon SimpleDBを使う場合には、APIを通じて間接的にkey-valueストアを用いる
- 自ら所有するインフラでkey-valueストアを用いる場合には、Hbase・Kai・Tokyo Cabinet(Tyrant)・groongaなど多くの実装がある。
- 実装ごとに特徴が異なる。



まとめ



まとめ

- key-valueストアとは、一意なkeyにvalueを紐付けて保存するデータベース
- key-valueストアは、分散に適した構造をしている
- クラウドコンピューティングを用いた、分散key-valueストアサービスを利用できる
- クラウドでなくとも、自ホストでkey-valueストアを利用できる

