分散型検索エンジンDroonga

有限会社未来検索ブラジル

Droongaとは何か

- スケーラブルな分散型のデータストア
- リアルタイム&ストリーム型検索エンジン

概要

- 分散型データストア
- レプリケーション&パーティショニング
- メッセージパッシング通信モデル
- 転置索引型 & ストリーム処理型全文検索
- 障害復旧,動的再構築,スキーマ進化

特徴

- 高速・スケーラブルな転置索引型全文検索
- 高速なリアルタイムインデクシング
- 更新イベントに対するストリーム処理型検索
- SPOFのない分散方式による高い可用性
- リアルタイム処理に適した通信モデル
- プラグインアーキテクチャによる高い拡張性

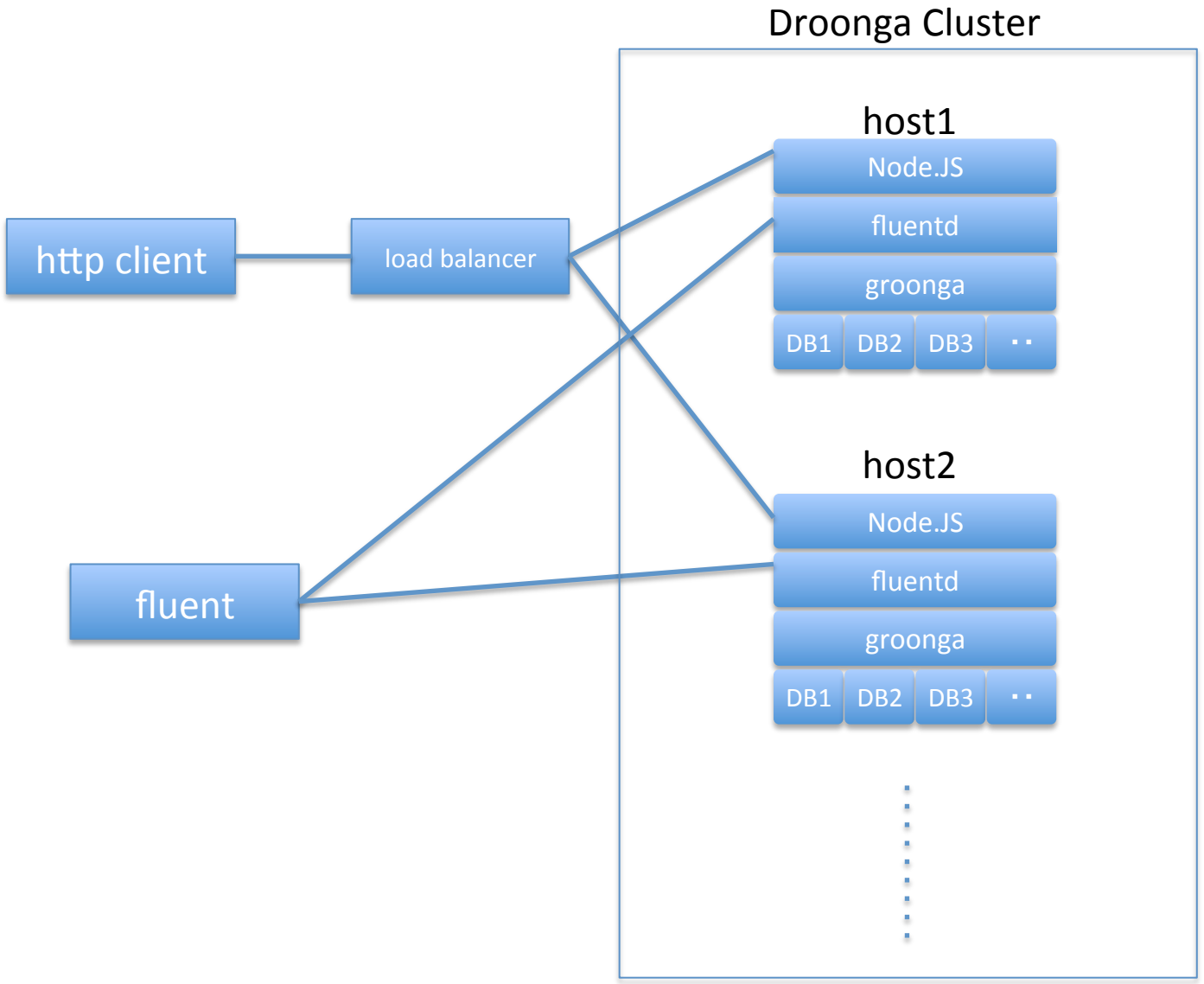
ソフトウェア構成

- groonga(全文検索・カラムストアライブラリ) C
- fluentd(メッセージ通信サーバ) Ruby
- Node.js(プロトコルアダプタ) JavaScript
  - (REST or Socket.IO APIが必要な場合)

システム構成

- 複数のホストに跨がって単一のDBを構築
- 各ホストでは一つ以上のfluentdを動かす
- システムカタログを全てのホストで共有する
- クライアントはどのfluentdに接続してもよい
  - (同じ結果が返される)

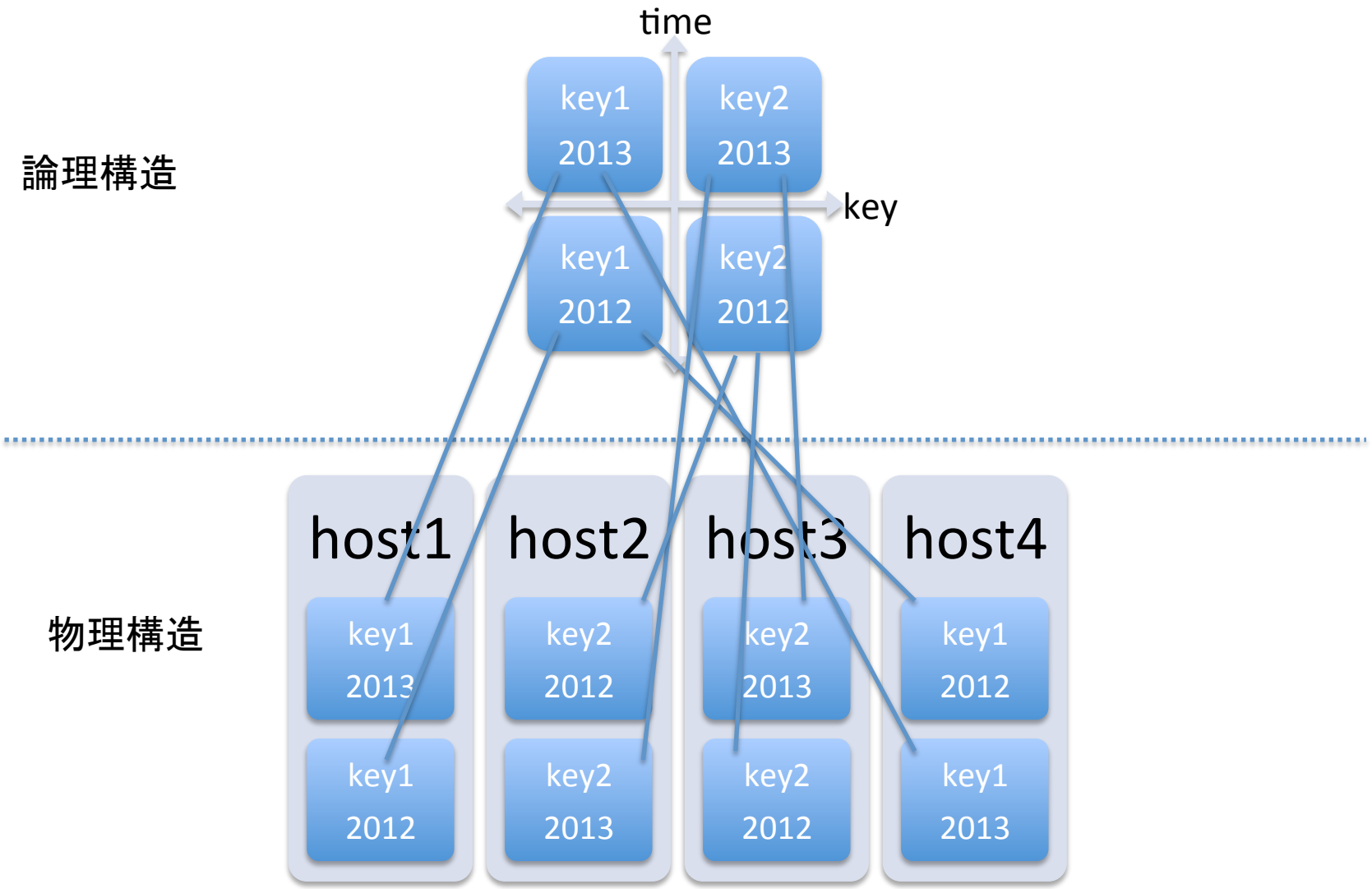
システム構成


Droonga Cluster
host1
Node.JS
fluentd
groonga
DB1
DB2
DB3
・・
host2
Node.JS
fluentd
groonga
DB1
DB2
DB3
・・
http client
load balancer
fluent

データ分散方式

- ハッシュ値&世代によってパーティション化
- データセット毎にレプリケーション数を設定
- 1クラスタ内に以下の要素を任意数定義
  - ゾーン: ホスト資源とそのトポロジー
  - ファーム: ホスト毎のディスク資源
  - データセット:操作単位となる複数のテーブルの組
- 上記より動的に資源を割り当ててDBを維持

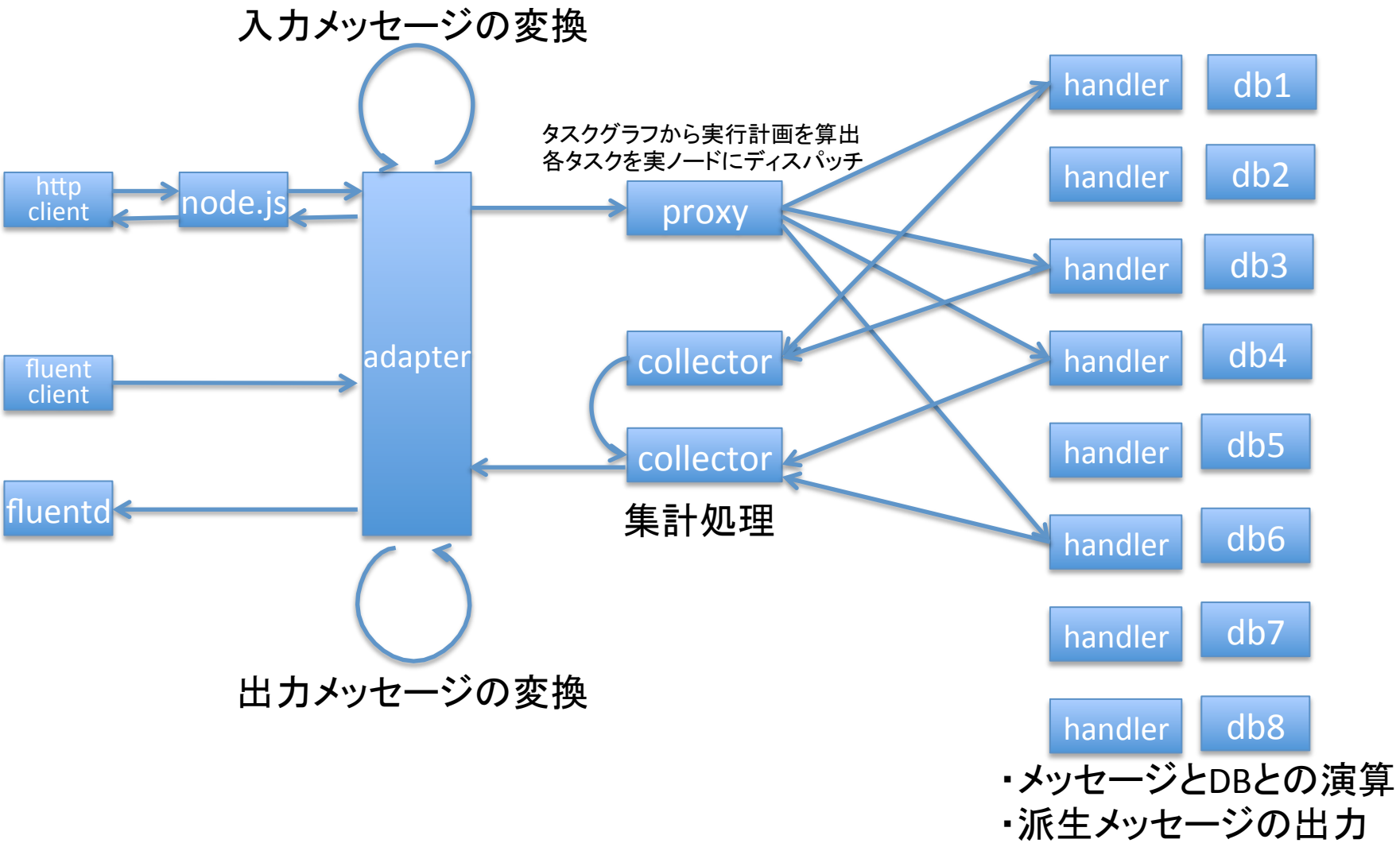
データ分散方式


time
key
論理構造
key1
2013
key2
2013
key1
2012
key2
2012
物理構造
host1
host2
host3
host4
key1
2013
key1
2012
key2
2012
key2
2013
key2
2013
key2
2012
key1
2012
key1
2013

通信方式

- 分散処理のための通信は全てfluentdを利用
- データもクエリも全てJSON(msgpack)で表現
- 全ての処理はメッセージパッシングで実現
- 通信パタン(同期・非同期・自律)はAPで選択
- 通常の検索処理はmap/reduceで実現
- 複数のタスクとその依存関係をjsonで定義
- バッチ処理や複雑な分析処理も自由に記述
- プランナが適宜(可能なタスクは並列に)実行

通信処理



・メッセージとDBとの演算
・派生メッセージの出力

アプリケーションインタフェース

- fluentdインタフェース
- Websocket(Socket.IO) API (要Node.JS)
- REST API (要Node.JS, C/S通信のみ)

プラグインによる機能拡張

- 3種類のプラグイン
- adapterプラグイン
  - 入出力メッセージを加工
  - アプリケーションとDroonga間の形式変換
- collectorプラグイン
  - reduce/gather/scatter等の通信処理を拡張
- handlerプラグイン
  - ストアドプロシージャに相当
  - 検索・更新処理の前後に任意の処理を追加
  - 自律メッセージ送出,cache/view更新,ログ集計等々..

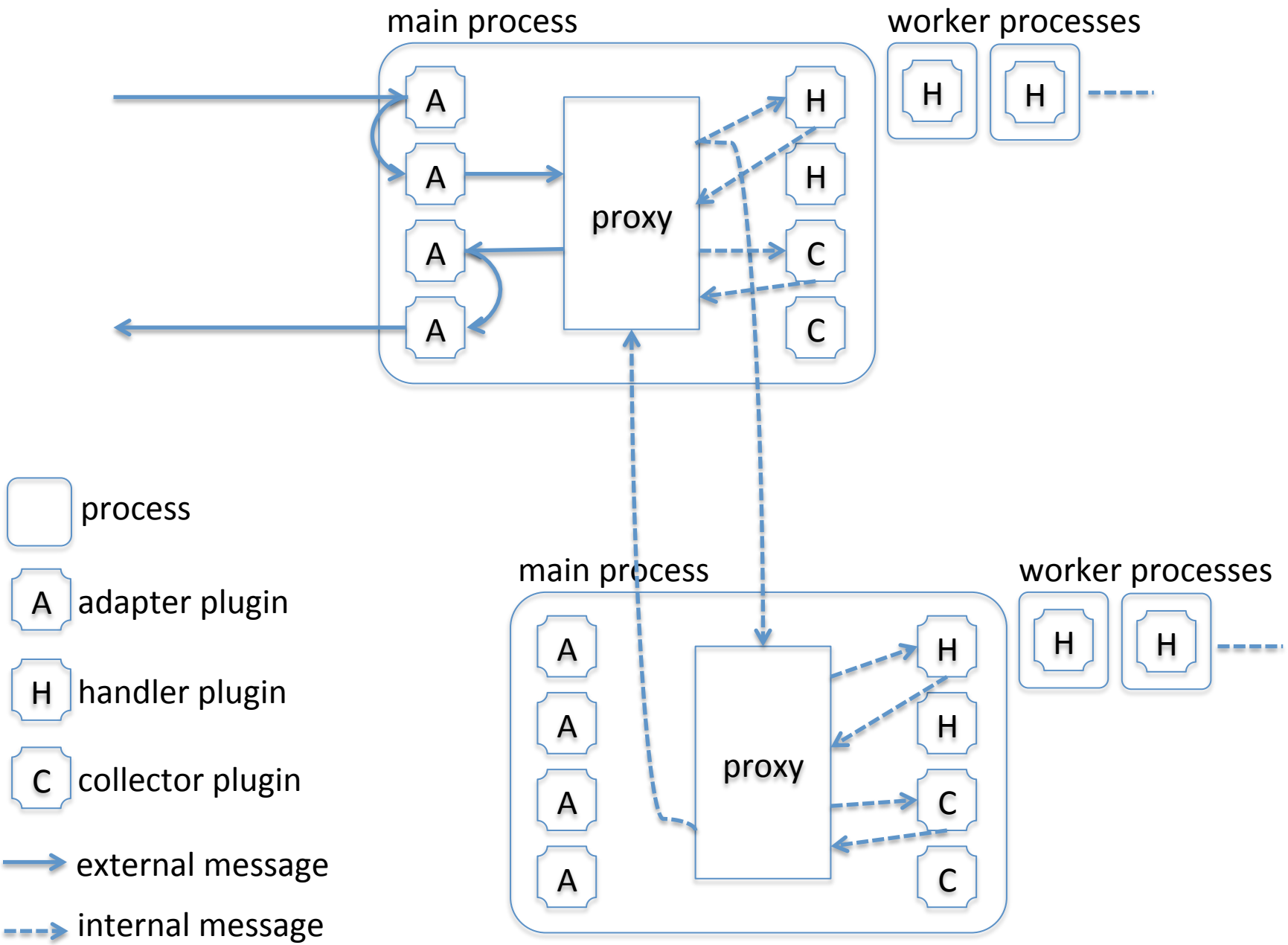
リアルタイム・ストリーム型処理

スキーマ進化(予定)

- スキーマレスで任意のJSONデータを投入
- 既存データから推定しスキーマ定義を支援
- 検索クエリから索引の要否等を推定
- 新たなスキーマに動的にマイグレーション
- スキーマと矛盾するデータはJSONのまま保持

検索性能

- ごく単純な全文検索クエリによる比較
  - 往復通信がネックとなるパタン
  - ()内はパーティション分割数
- groonga command(1): 2090qps
- groonga http server(1): 360qps
- droonga fluentd interface (1): 1600qps
- droonga REST API (1): 650qps
- droonga fluentd interface (4): 530qps
- droonga REST API (4): 350qps
  - パイプライン通信を行う分droongaが有利
  - 4分割すると集計処理の分だけdroongaが不利


main process
worker processes
A
A
A
A
proxy
H
H
C
C
H
H
process
A adapter plugin
H handler plugin
C collector plugin
external message
internal message
main process
worker processes
A
A
A
A
proxy
H
H
C
C
H
H