

並列動作しているサーバー間におけるスクリプトの協調動作

株式会社スクウェア・エニックス
技術開発部 ソフトウェアエンジニア
増永 哲也

自己紹介

増永 哲也 (ますなが てつや)

- ソフトウェアエンジニア
- 1998年スクウェア入社
- FINAL FANTASY XI
- CEDEC 2009「クエストタイプRPGの欧米言語へのローカライズ手法」

講演概要

大型オンラインゲームの
サーバースクリプト間の連携

講演アジェンダ

- 実例紹介 FINAL FANTASY XI
- オンラインゲームの基本概念
- 協調動作
- 協調動作の実装 FINAL FANTASY XI
- 経験知
- 新実装の提案
- 質疑応答

实例紹介 FINAL FANTASY XI

実例紹介 FINAL FANTASY XI: 協調動作

- コンクエスト
- デュミナス
- ビシージ
- カンパニエ

コンクエスト:内容紹介

2001/12/17-



- キャラクターの所属する国家による陣取りゲーム

デュミナス：内容紹介

2004/2/26-



- 大人数のユーザーによるエリアの一定期間の占有

ビシージ: 内容紹介

2006/4/18-



- 敵軍勢がエリアを超えて進行してくる防衛戦

カンパニエ：内容紹介

2007/11/22-



- エリアを超えた
戦闘システム

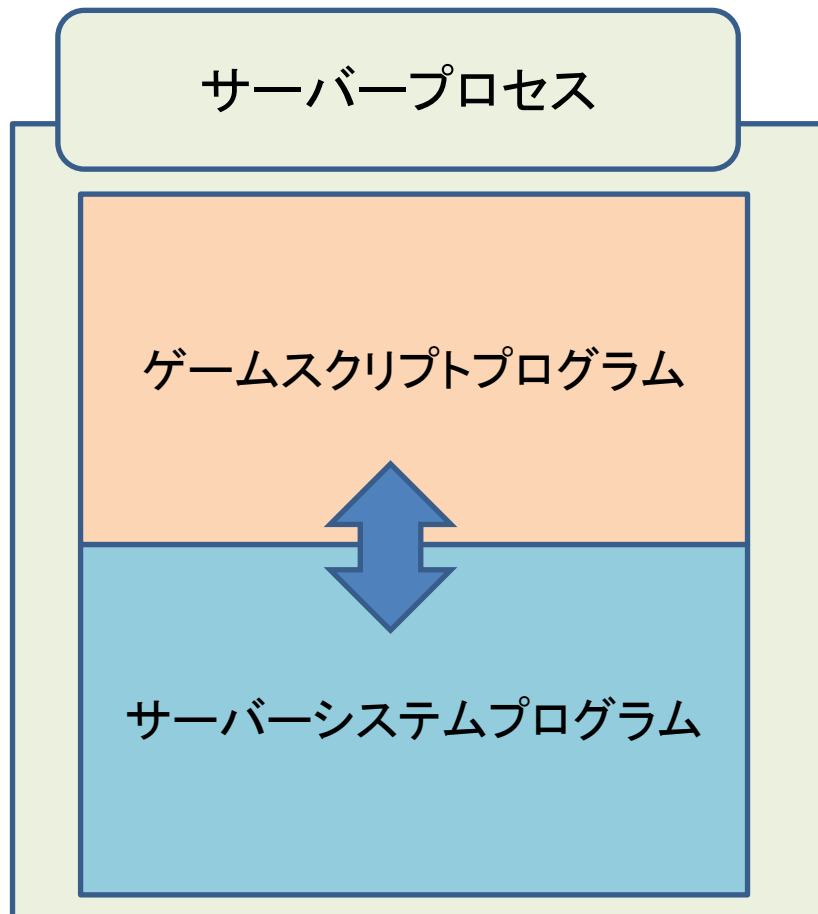
協調動作コンテンツ

- 大型コンテンツ



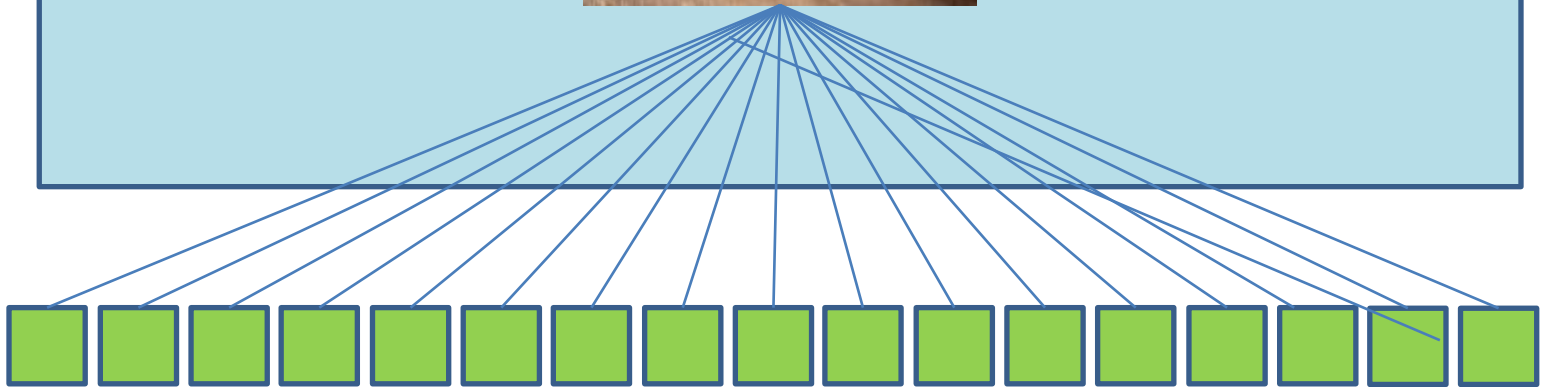
オンラインゲームの基本概念

基本概念： サーバースクリプト



基本概念：ネットワークゲーム

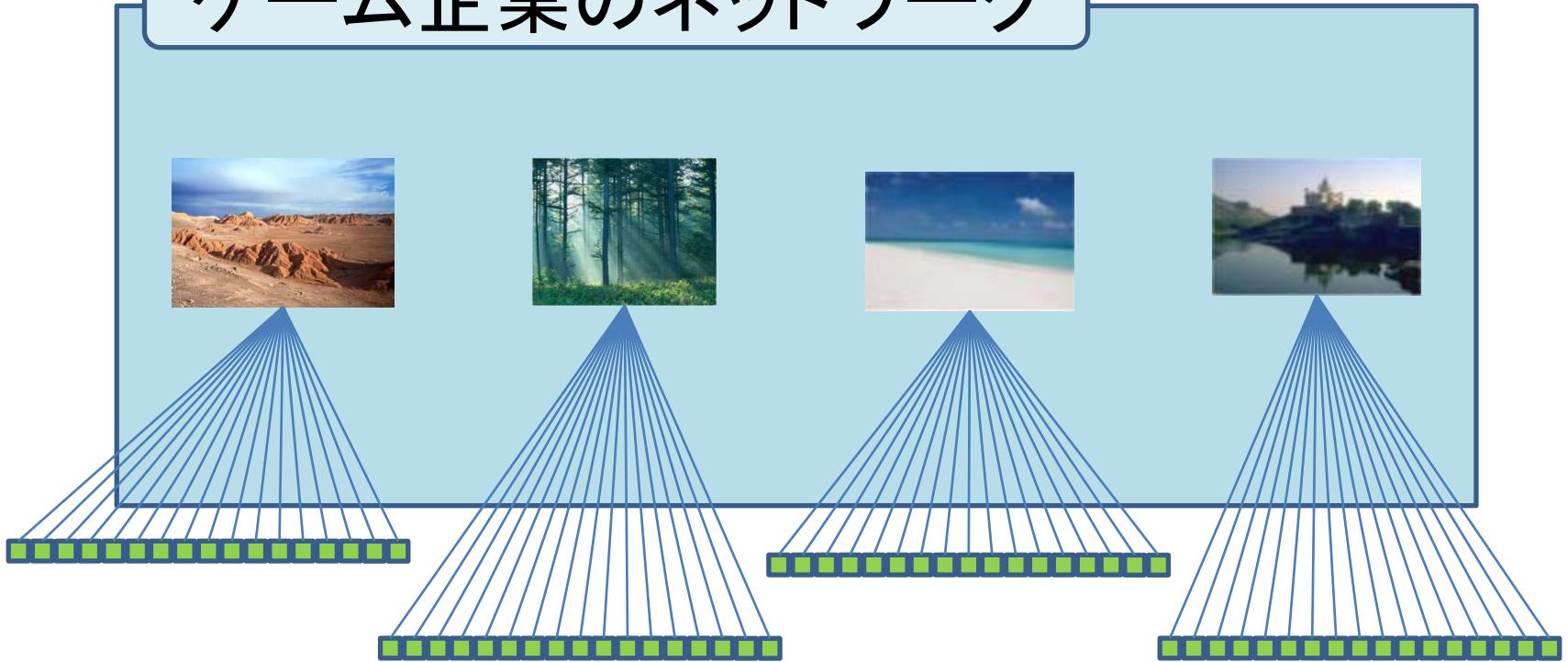
ゲーム企業のネットワーク



ユーザー

基本概念：MMOタイプ

ゲーム企業のネットワーク



ユーザー

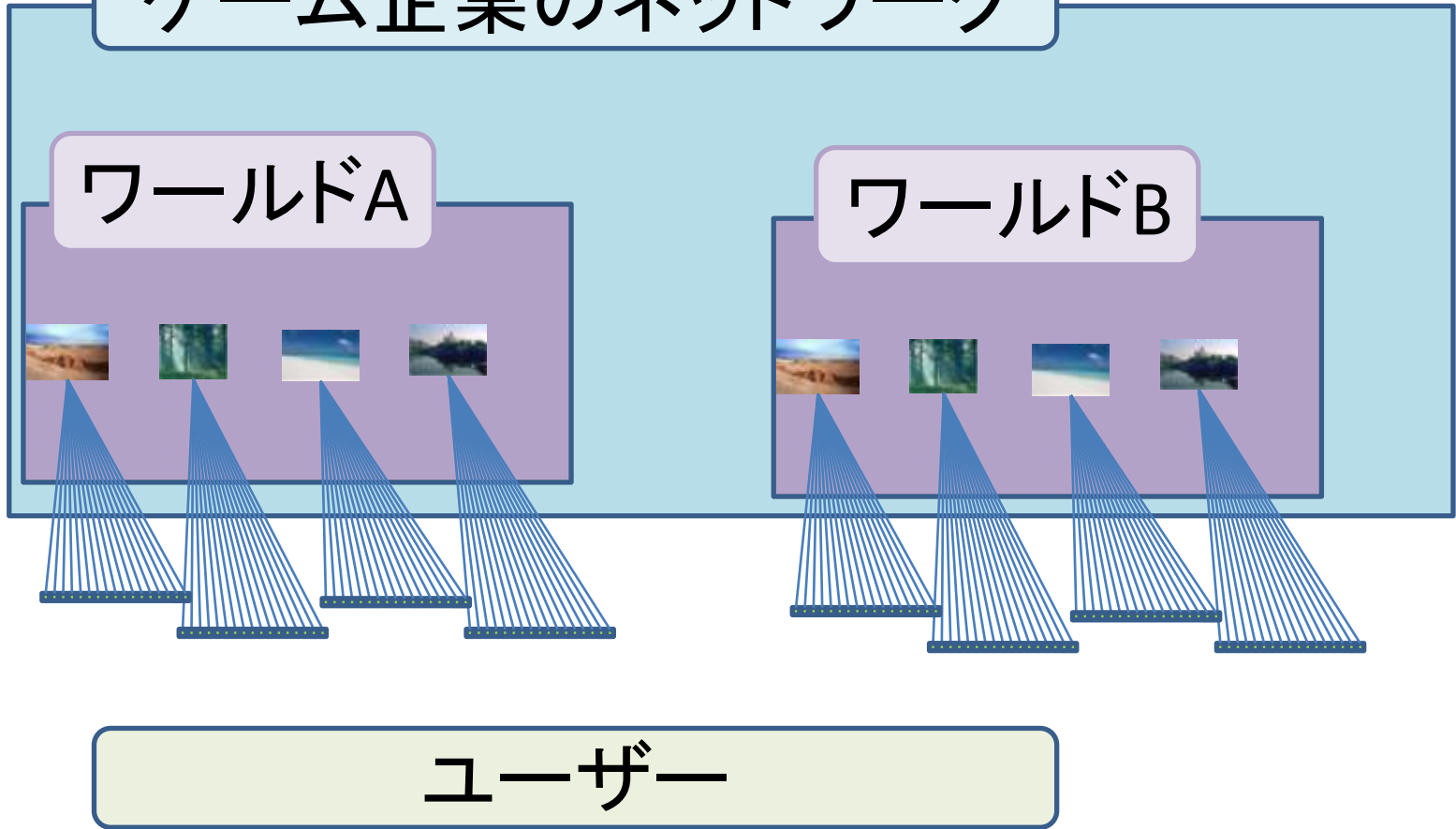
基本概念：MMMOのワールド

ゲーム企業のネットワーク

ワールドA

ワールドB

ユーザー



基本概念： 並列ワールド

ワールドA

ワールドB

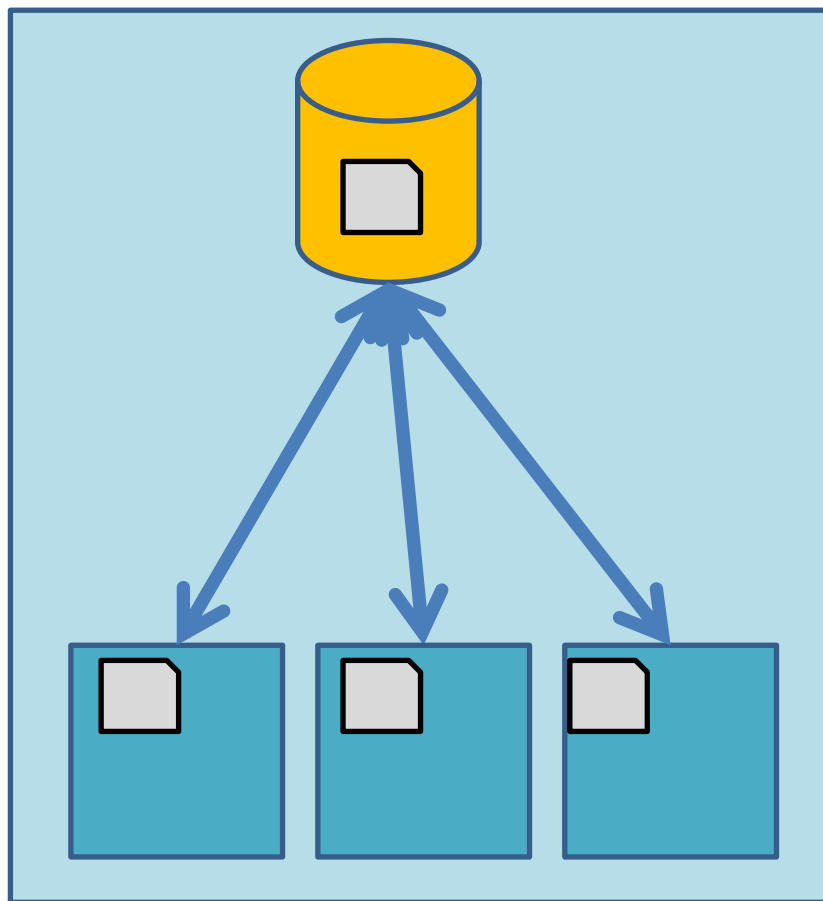
ワールドC

ワールドD

ワールドE

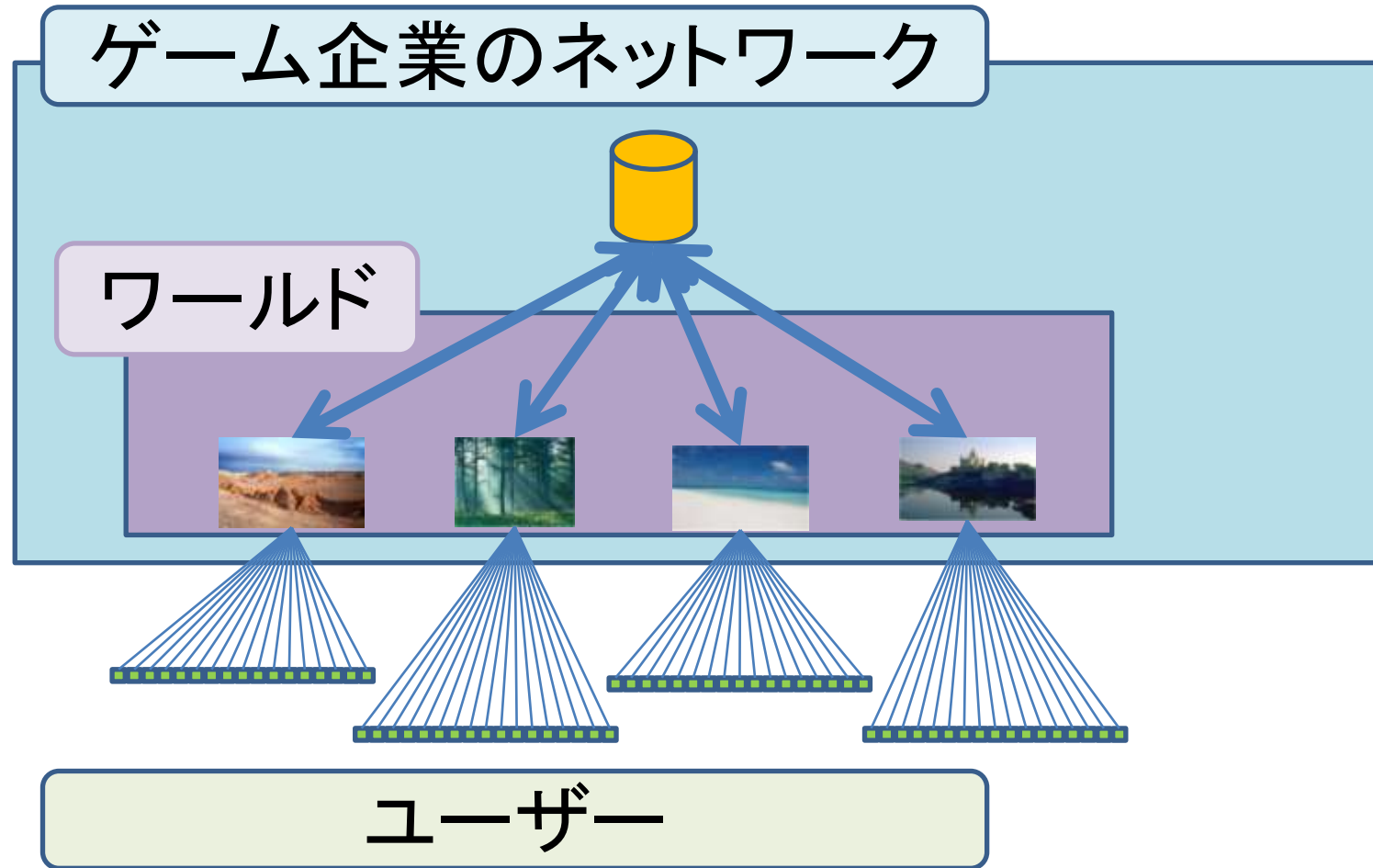
ワールドF

基本概念：ローカルストレージとストレージサーバー



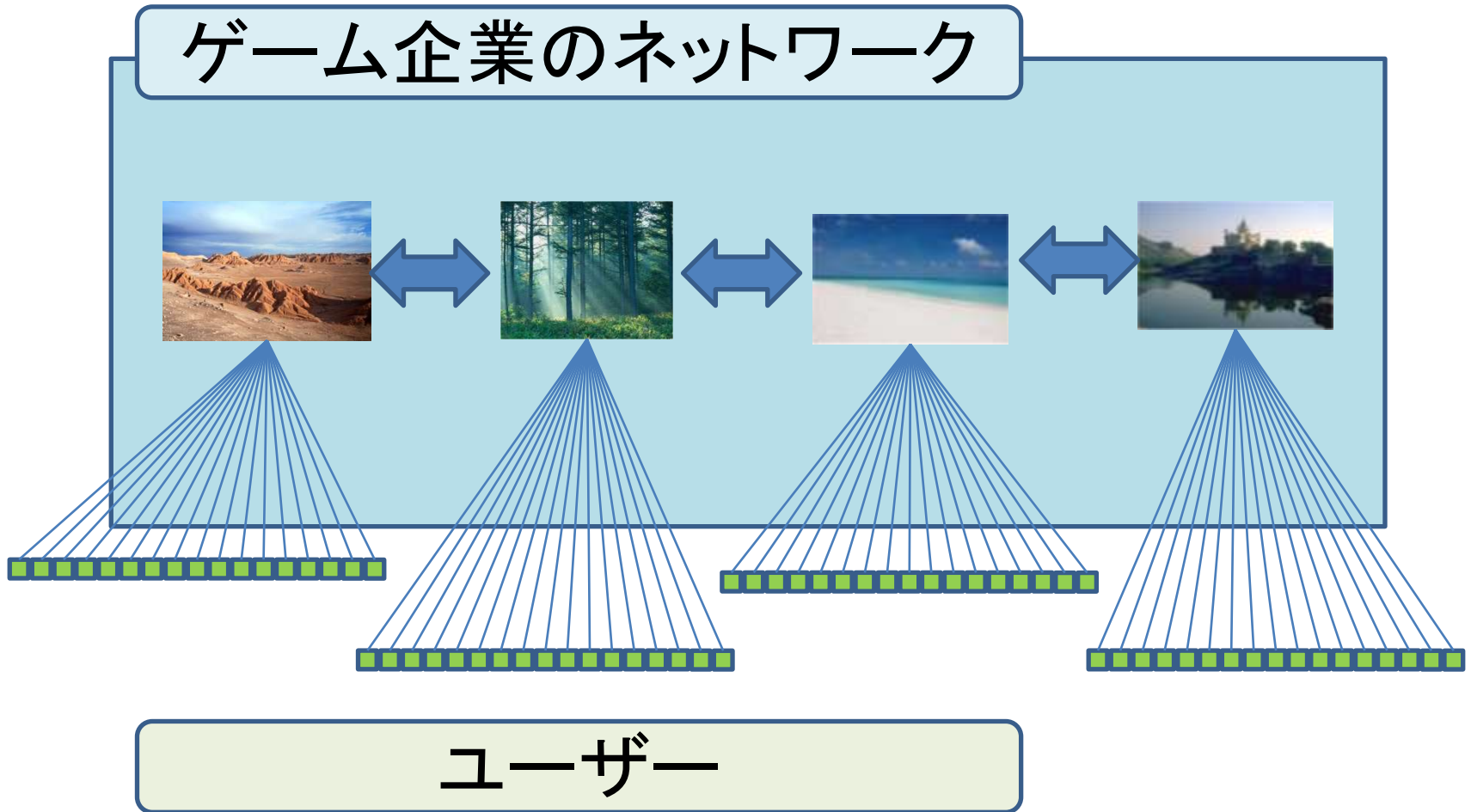
- 失われると困るデータは大規模なストレージサーバーに保存される。

基本概念：MMMOまとめ

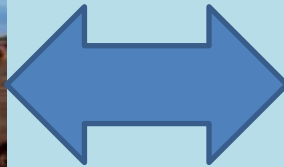


協調動作

協調動作：MMMOの協調動作

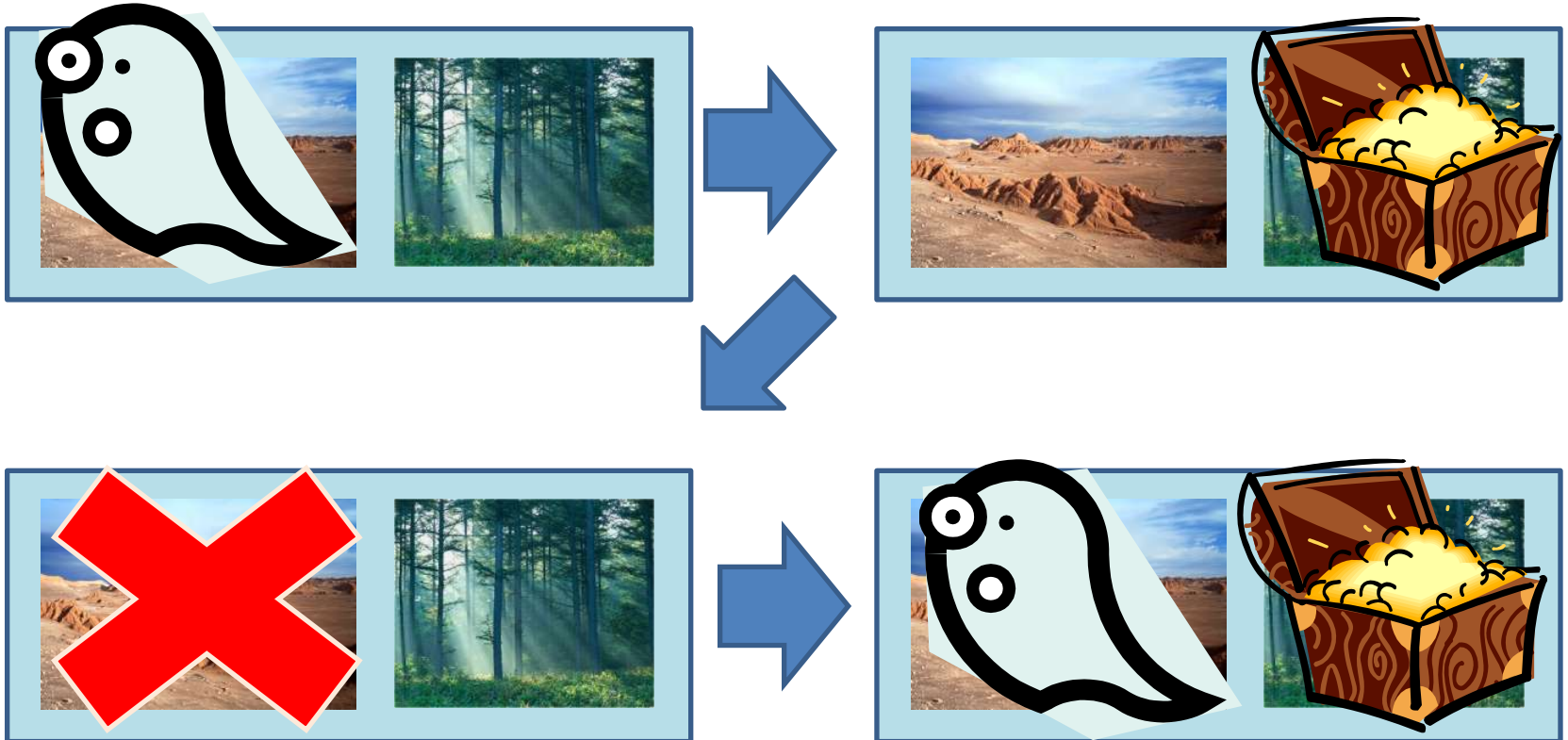


協調動作： 協調動作が必要なゲーム性

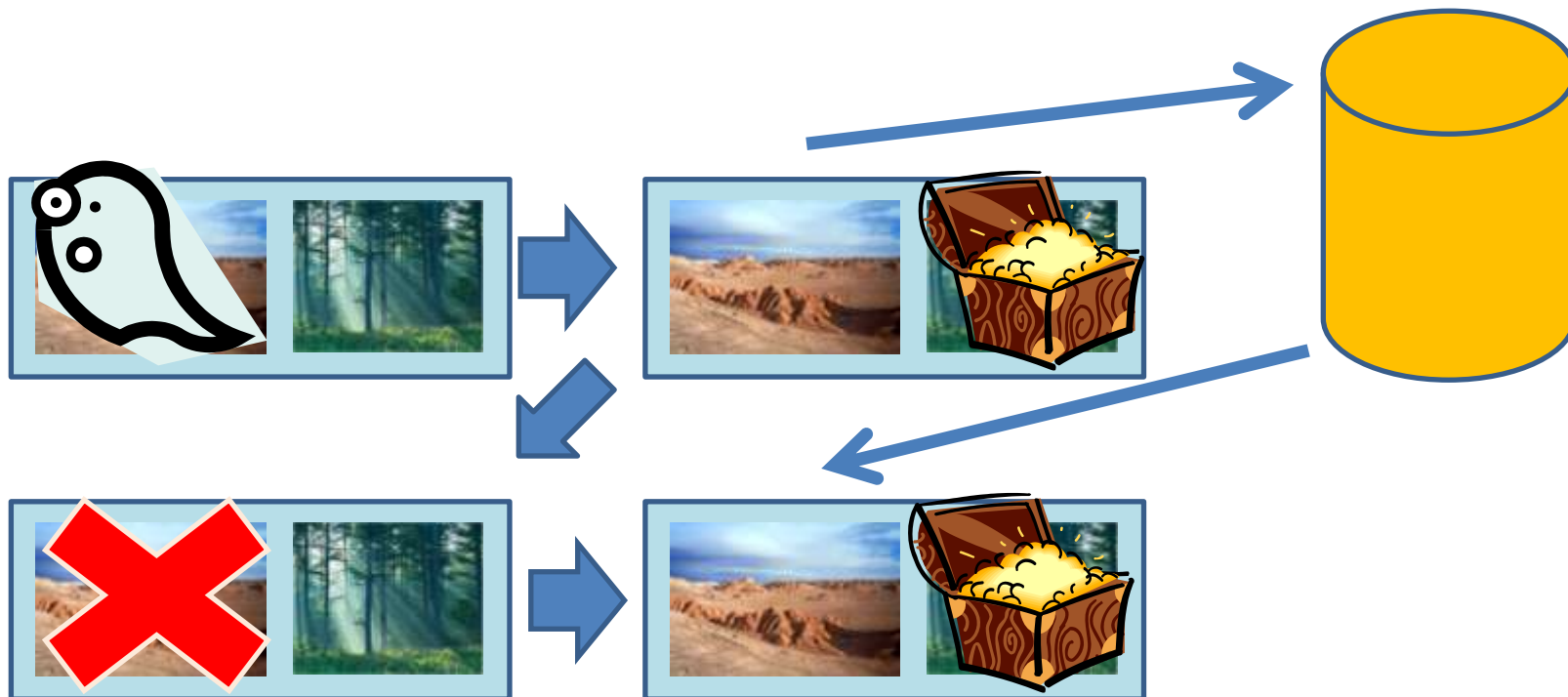


- 敵が倒される
- 他のプレイヤーがアイテムを入手
- イベント発生
- 他のエリアではアイテム入手できない

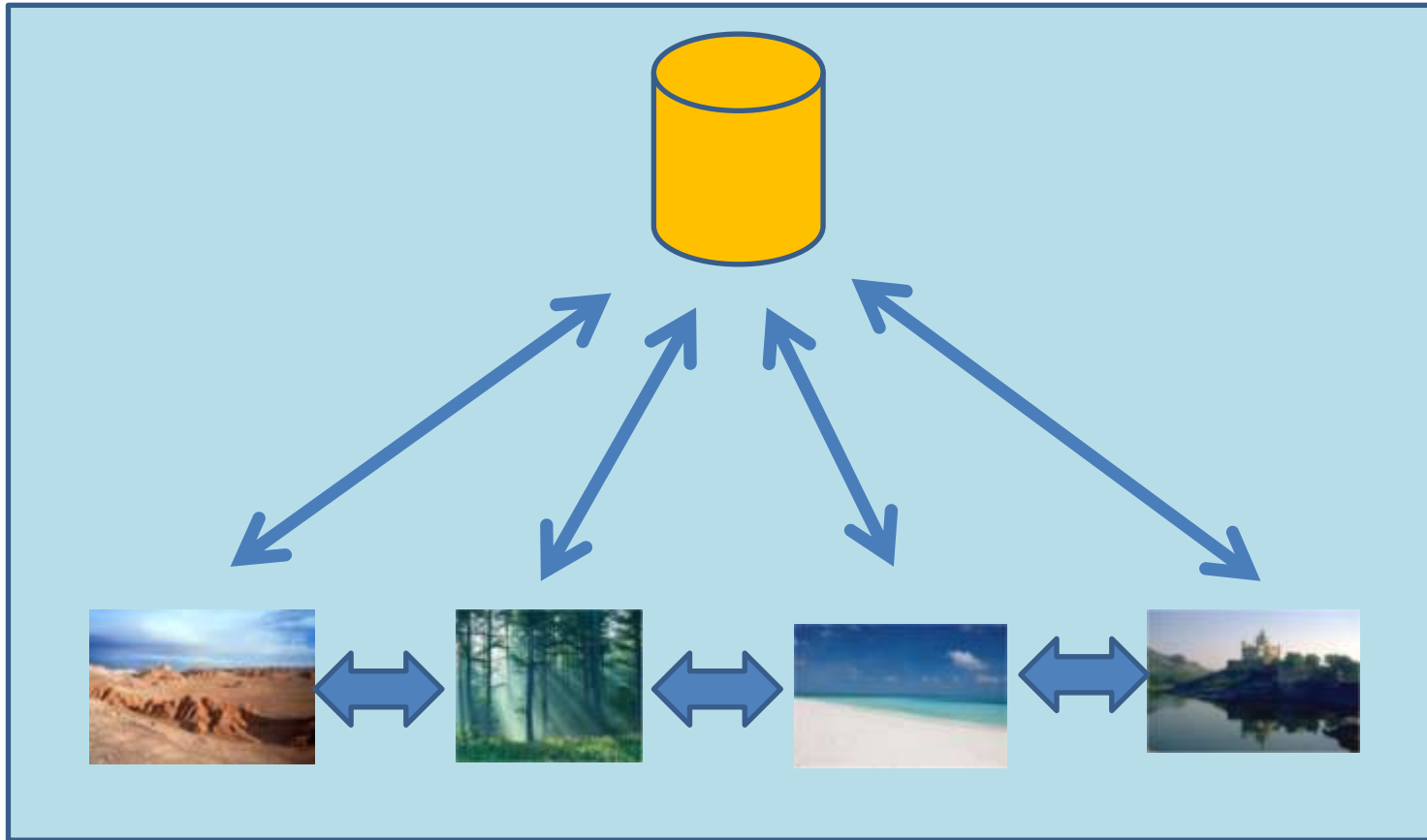
協調動作：矛盾の発生



協調動作：矛盾の回避



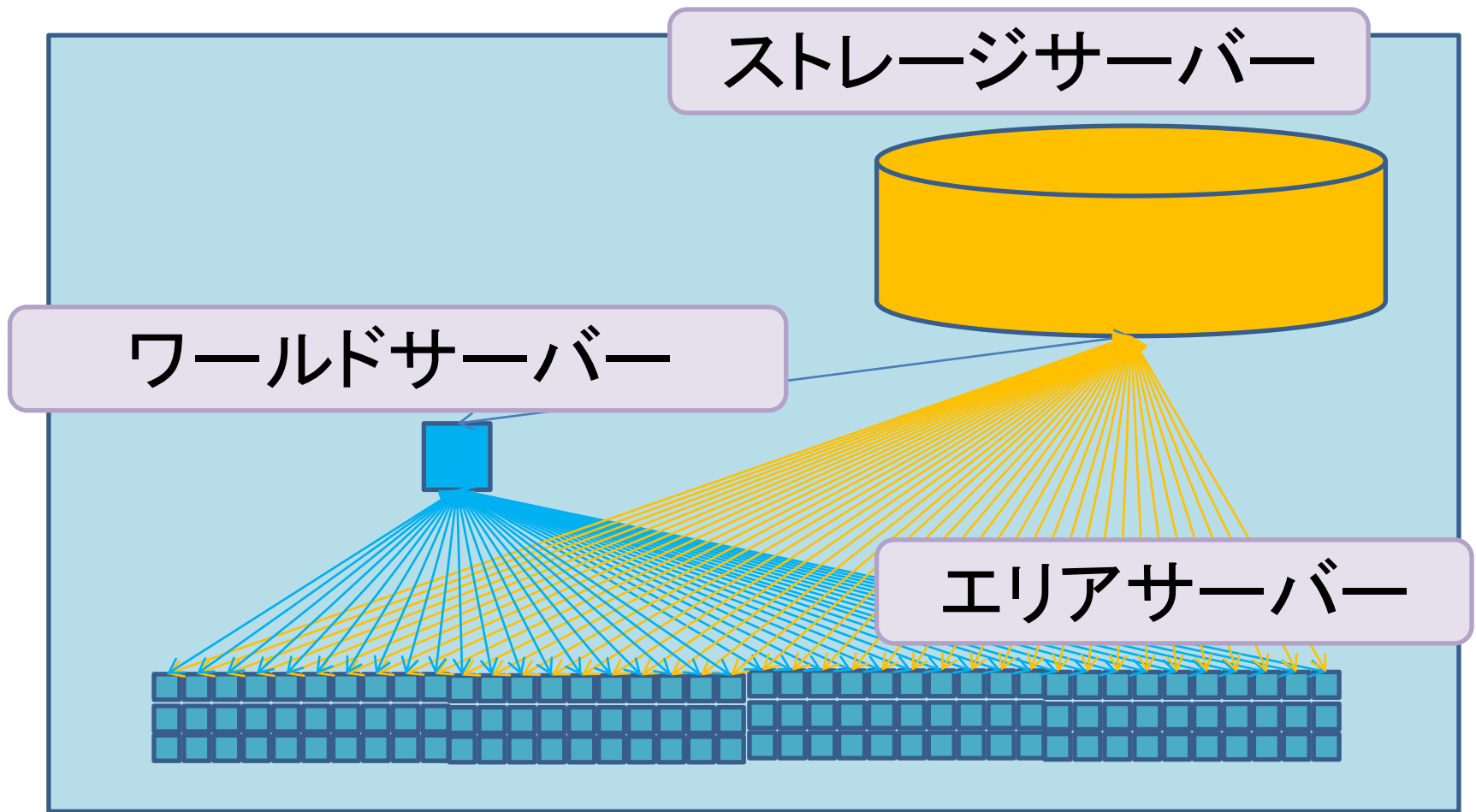
協調動作： 協調動作のためのデータは不揮発性



協調動作の実装 FINAL FANTASY XI

- FFXIサーバープロセス構成
- コンクエスト
- デュミナス
- ビシージ
- カンパニエ

FFXIサーバープロセス構成 ゲームワールド



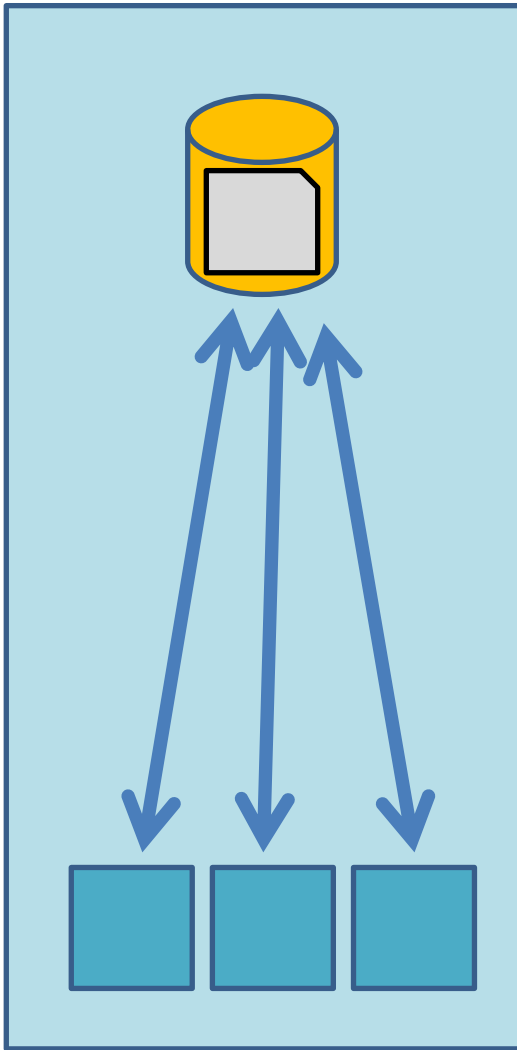
コンクエスト: 内容紹介



コンクエスト: 要求案件

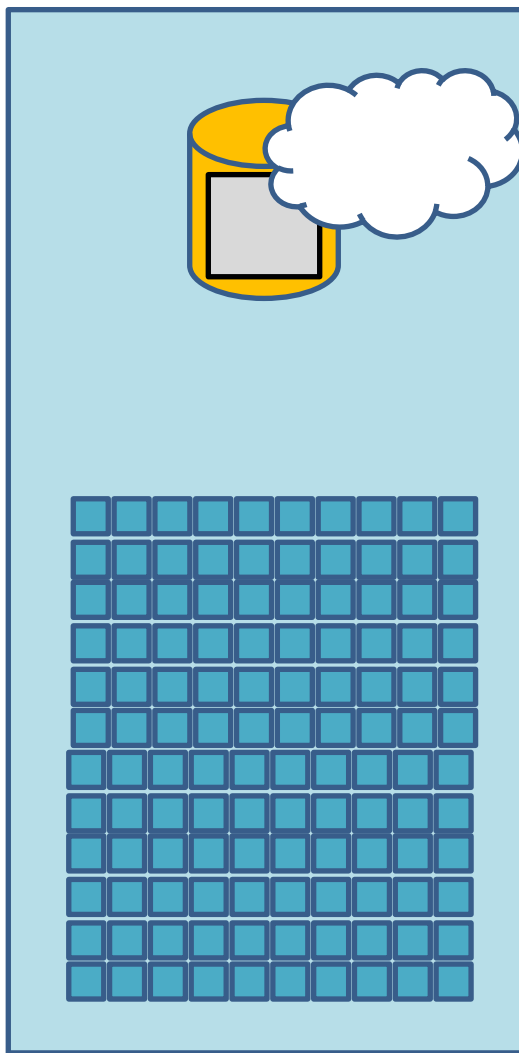
- 他のサーバープロセスへ送ったデータはサーバープロセスダウンが生じても復帰する必要あり。
- 最低でも1週間に1回は全てのサーバー間通信ができている必要がある。
- スクリプトのメモリ領域を自動で他のサーバープロセスのスクリプトのメモリ領域に転送

コンクエスト: β版実装とNFS



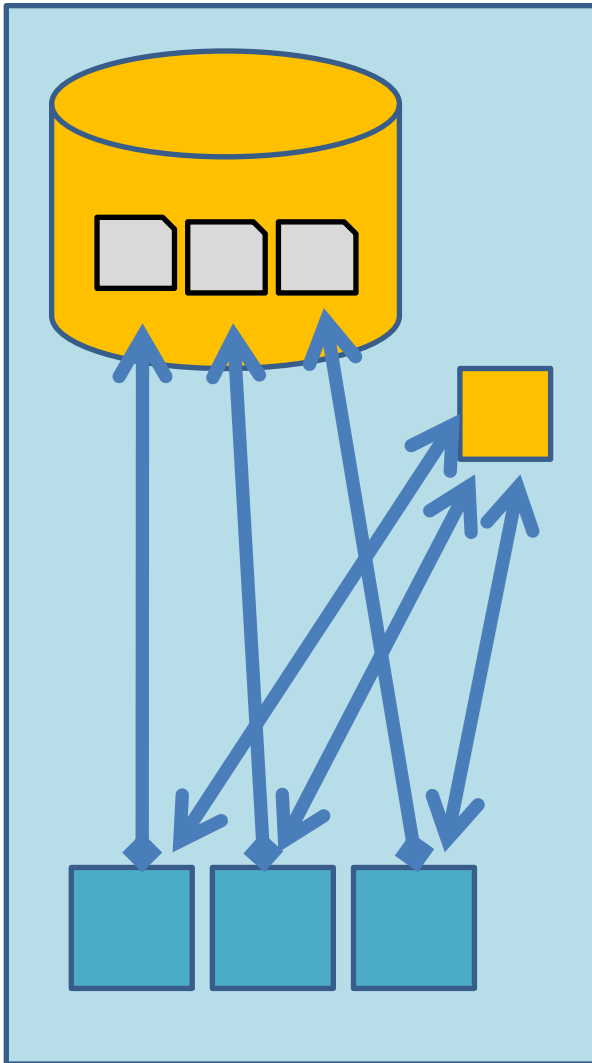
- ストレージサーバーにある一つのファイルを約120のエリアサーバープロセスが共用
- コンクエストのためのサーバープロセス間通信は無し
- 定期的にファイルを読み込む事でデータを受け取る
- `fctrl()`関数でファイルへの排他制御

コンクエスト:β版実装の問題



- ストレージサーバーの負荷が大きくなり過ぎた
- ファイルの排他制御だけでも相当の負荷

コンクエスト: 正式サービス時 ストレージサーバーとソケット通信



- ファイルは共有せず排他制御もしない
- ストレージサーバーへのアクセスはライトのみ
- データの受け渡しはワールドサーバーが全サーバーにブロードキャストする
- それらが15分に一回発生

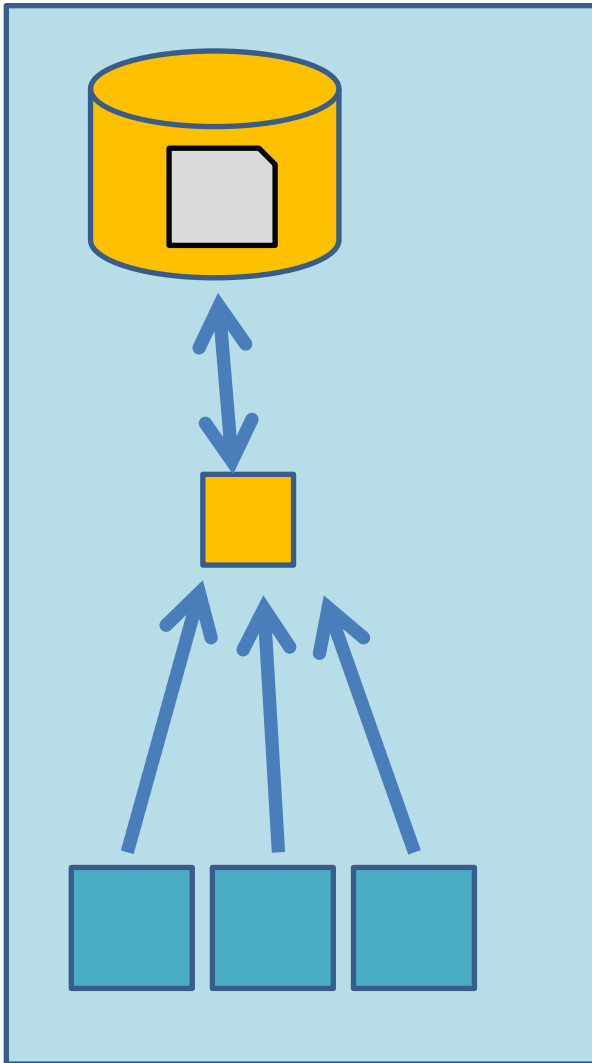
デュミナス：内容紹介



デュミナス：要求案件

- ユーザーの排他制御が必要
- 期間が切れるとロック状態解除
- データは排他制御のための単純なフラグ情報
- エリアサーバープロセスに関連しないゲームワールドユニークなデータ

デュミナス：実装



- 排他制御情報（ロック、アンロック）のみのやりとり
- 中継サーバープロセスから積極的に情報は流さない
- ストレージサーバーに排他制御のフラグ情報のファイル

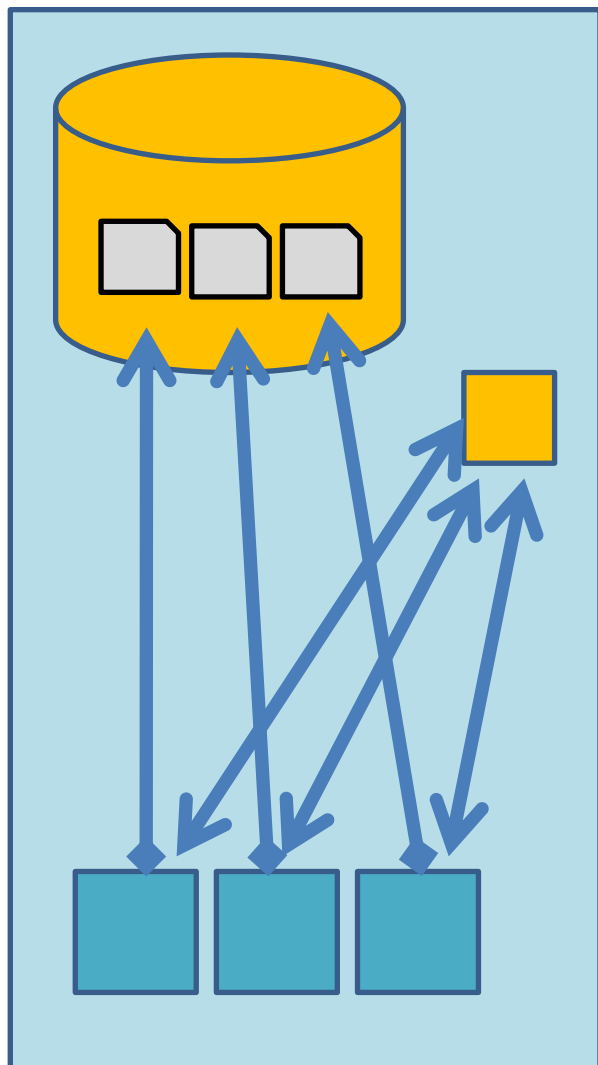
ビシージ: 内容紹介



ビジネス: 要求案件

- 通信データ量そのものは進行情報だけ

ビジー：実装



スクリプト間通信はコンクエ
ストとほぼ同じ仕組み

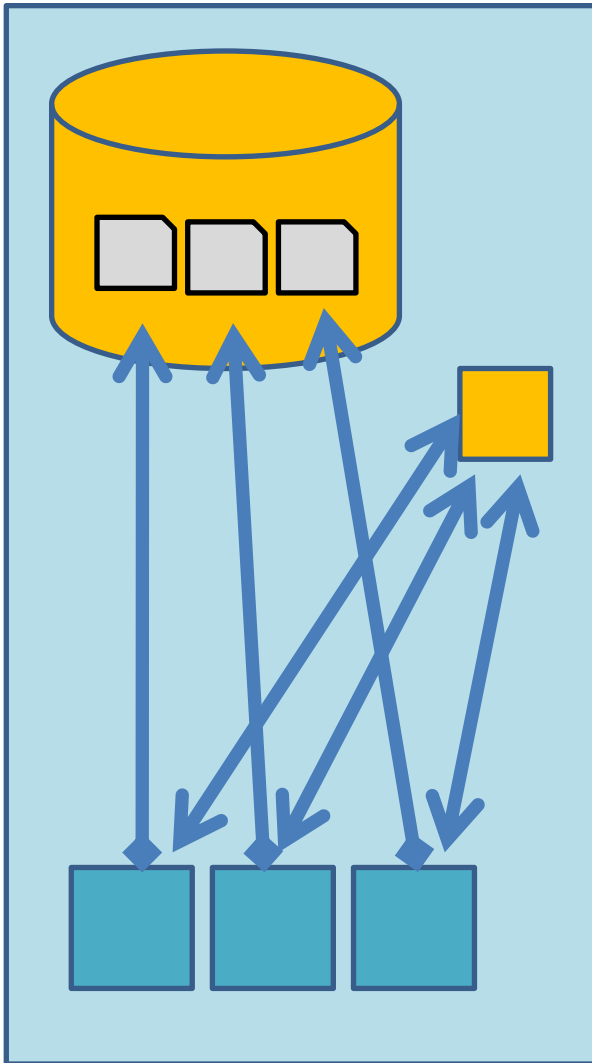
カンパニエ：内容紹介



カンパニエ：要求案件

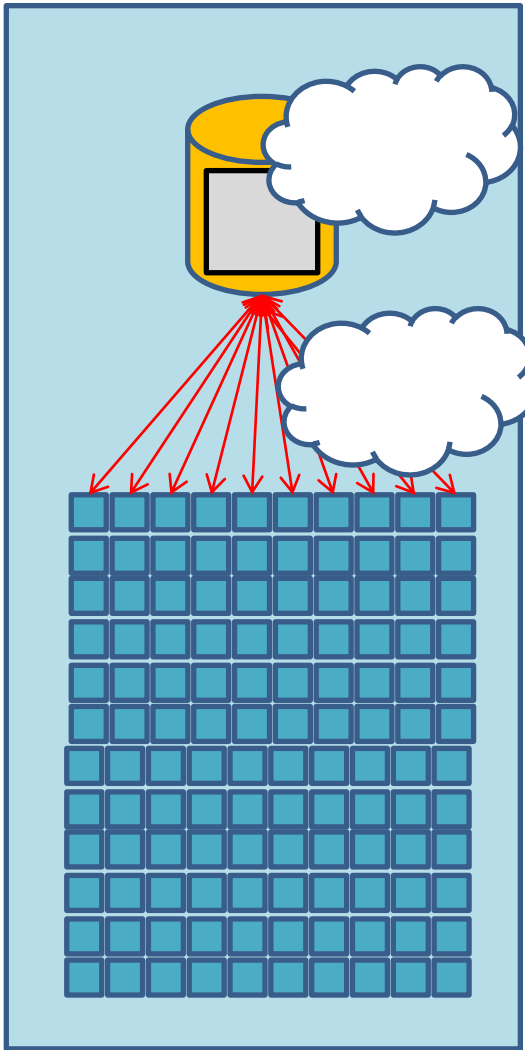
- 通信するデータ量を増やしたい
- 通信頻度を増やしたい
- 他サーバーへ転送しないデータにも不揮発性を持たせたい(保存したい)
- 共有領域をゲームデザイナー側で細かく指定したい

カンパニエ：初期実装



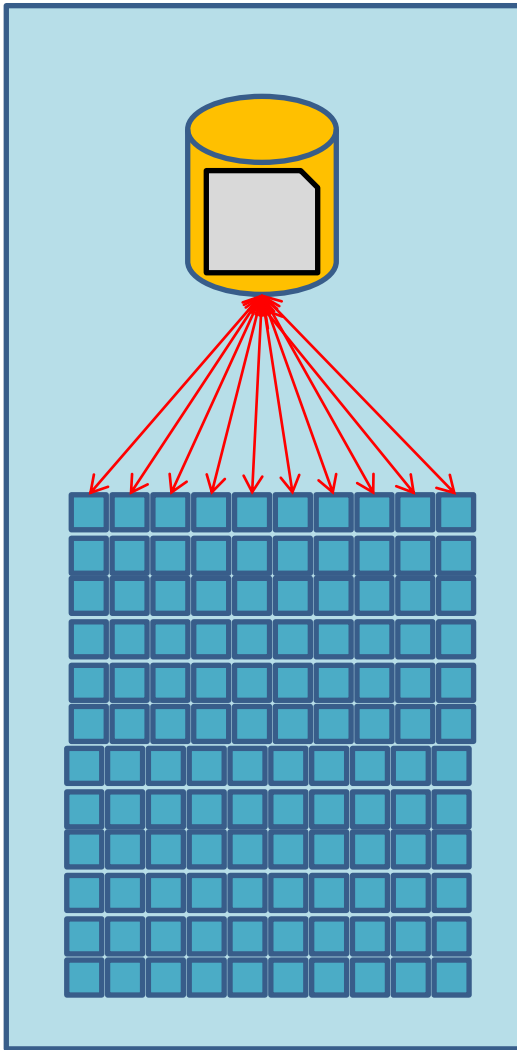
- スクリプト間通信はコンクエストとほぼ同じ仕組み
- 通信内容をスクリプター側で細かく設定できるように

カンパニエ：初期実装の問題



- ログインユーザーのピーク時に切断されるユーザー発生
- ストレージサーバーの負荷が大きくなり過ぎた
- ネットワーク負荷が大きくなり過ぎた
- 15分に一回の通信ではゲーム性に支障を来たした

カンパニエ：新実装



- 必要最小限のデータのみ送る
- データを圧縮
- 約4分以内にデータを更新

経験知： 負荷の比較

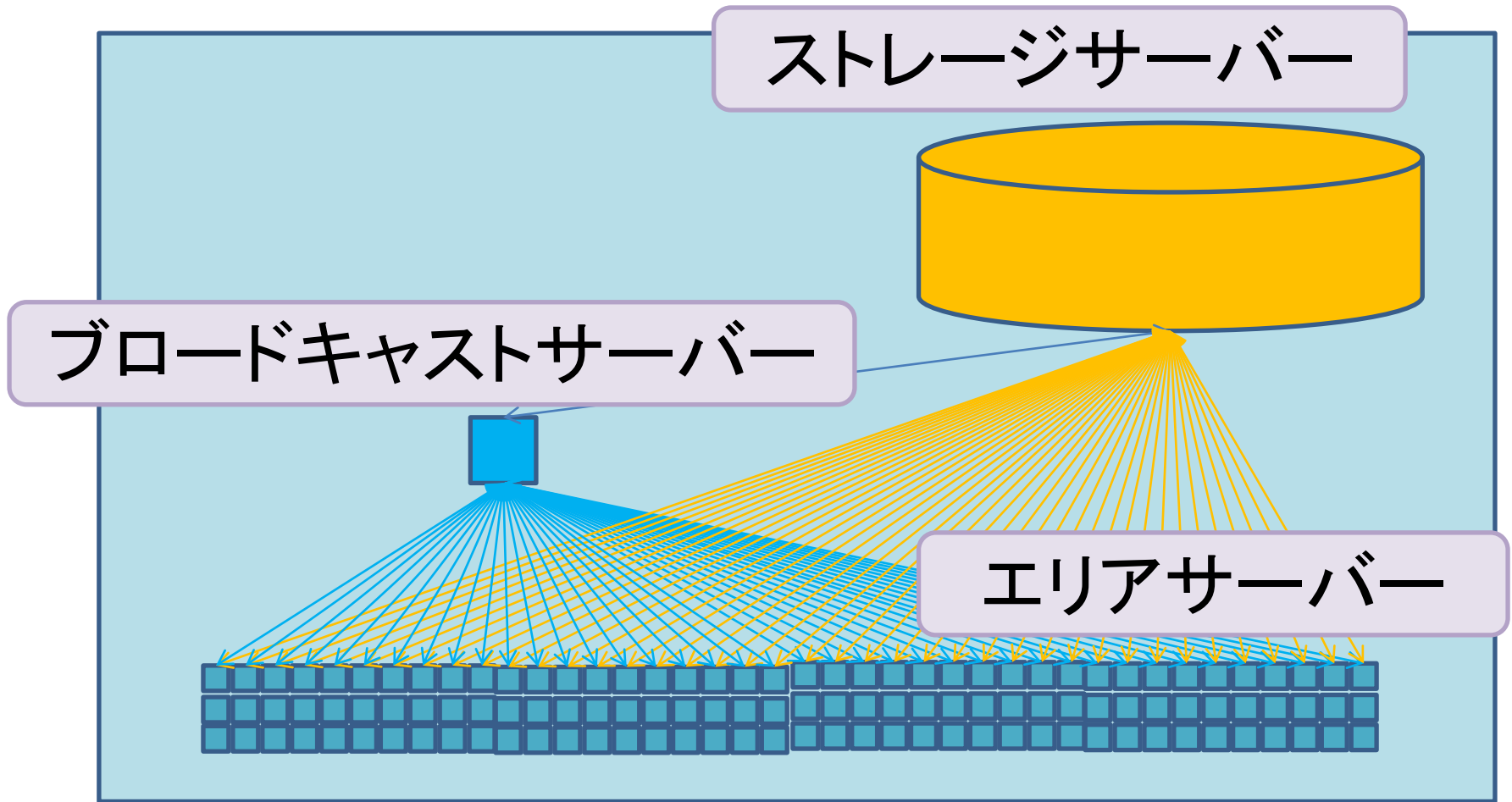
- ストレージサーバー負荷 > ネットワーク負荷
- ストレージサーバー負荷はアクセス頻度に比例、容量はある程度までは問題にならない

経験知: スクリプト間通信の負荷特性 = ストレージの負荷特性

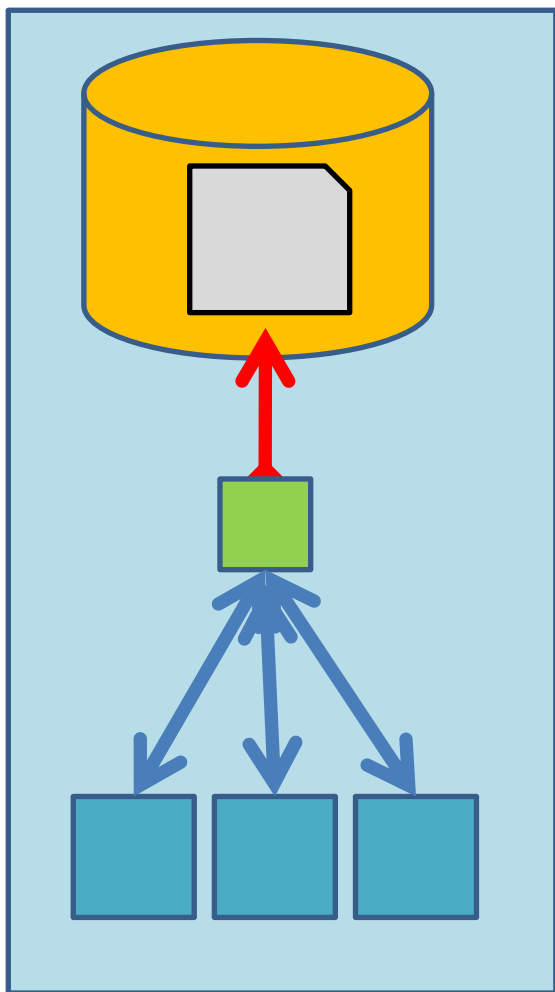
- 通信頻度 = アクセス頻度
- 通信データ量 = 読み書きするデータ量

新実装の提案

新実装の提案: ストレージサーバーへの のアクセスの頻度

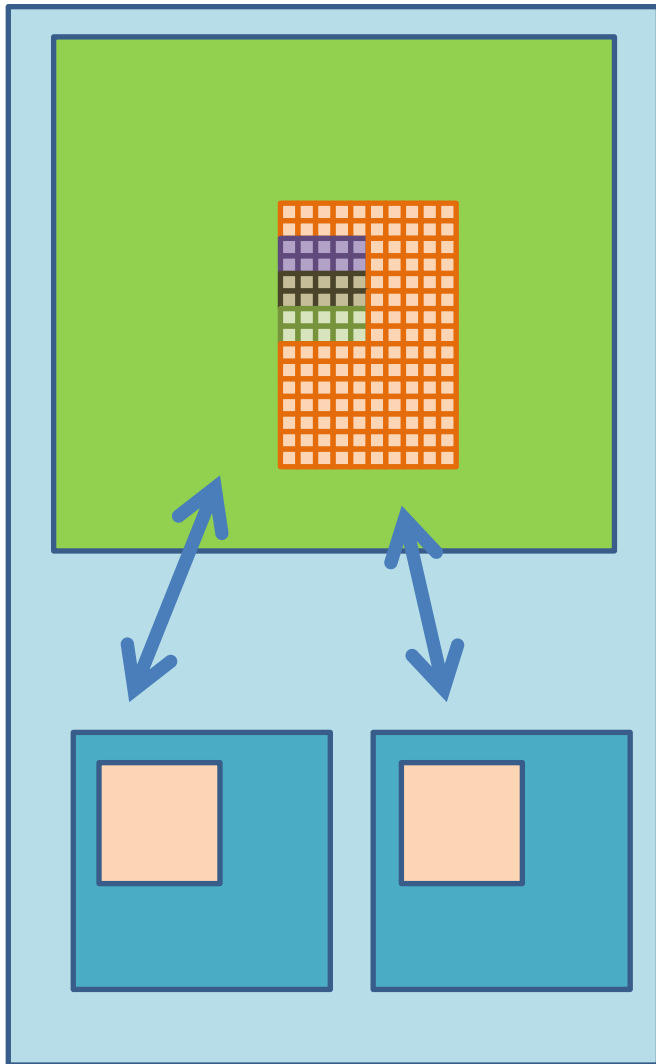


新実装の提案: ストレージサーバーに アクセスするサーバーを一つに



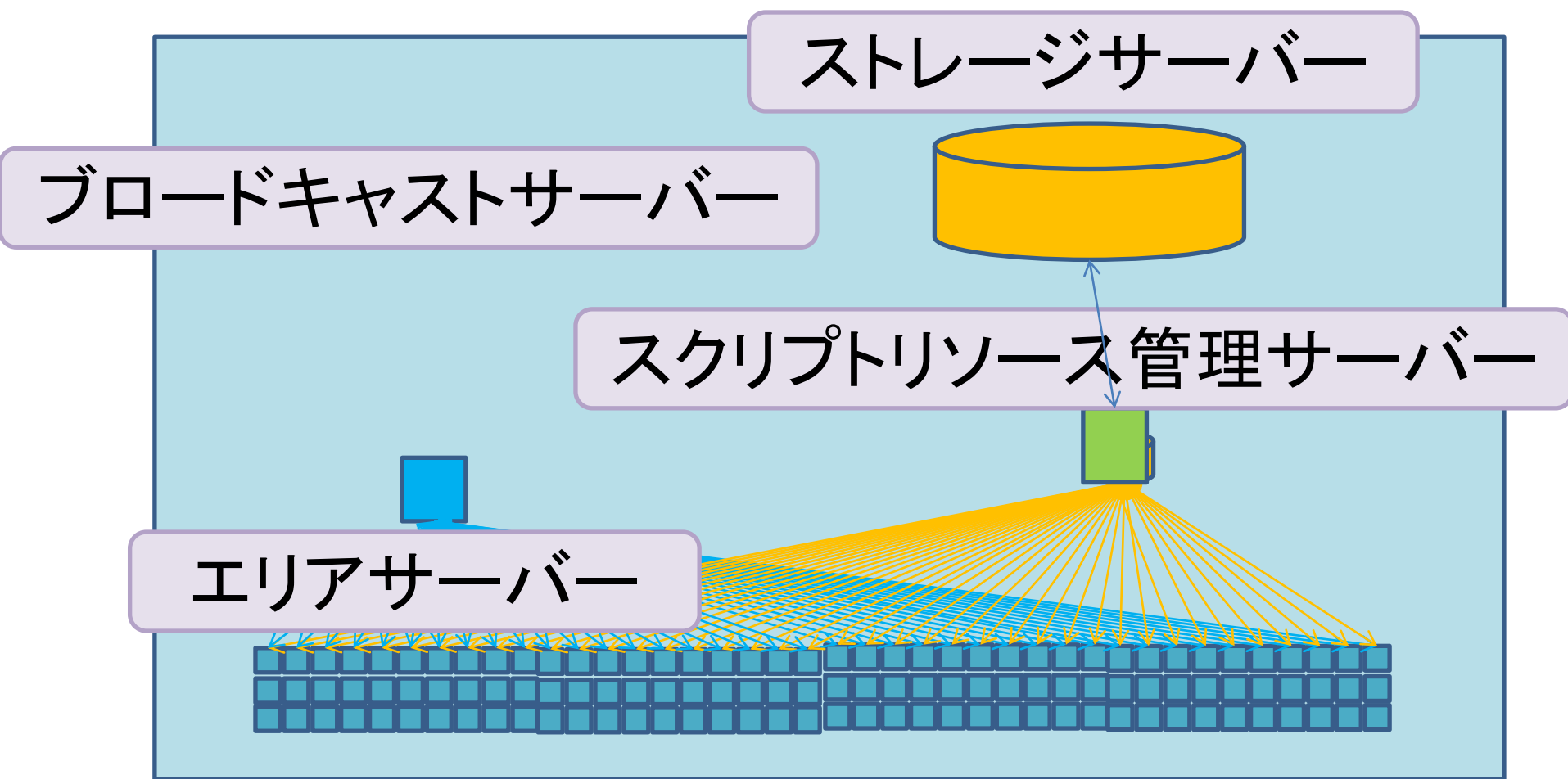
- データ退避は専用サーバーへ行う
- 大きな一つの塊としてストレージに保存する
- 専用サーバーからのみアクセスする

新実装の提案： スクリプト共有リソース管理



- スクリプトデータ領域の共有機能
- スクリプトデータアクセスに対する排他制御機能

新実装の提案: ストレージサーバーに アクセスするサーバーを一つに



質疑応答

