

P2Pビジネスの将来を考える

アリエル・ネットワーク株式会社
プロダクトマネジメント室 マネージャ
徳力 基彦

Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.



0. 会社紹介

1. P2Pの歴史を振り返る

2. P2Pモデルが向くアプリケーションを考える

モデル1 . コンテンツデリバリー

モデル2 . コミュニケーション

モデル3 . コミュニティ

3. P2Pの将来を考える

本資料を無断で配布・複写することを禁ずる

アリエル・ネットワーク株式会社

Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.



アリエル・ネットワークとは？

会社名 : アリエル・ネットワーク株式会社 ()

所在地 : 東京都目黒区中目黒 3 - 3 - 2 EGビル 7F

設立 : 2001年4月11日

経営陣 : 代表取締役社長 小松 宏行
取締役最高技術責任者 井上 誠一郎
代表取締役会長 石川 芳郎
取締役 牧野 正幸
監査役 青木 勇二郎

株主 : 株式会社ワークスアプリケーションズ

社員数 : 16名 (2005年1月現在)

ホームページ : <http://www.arielnetworks.com>

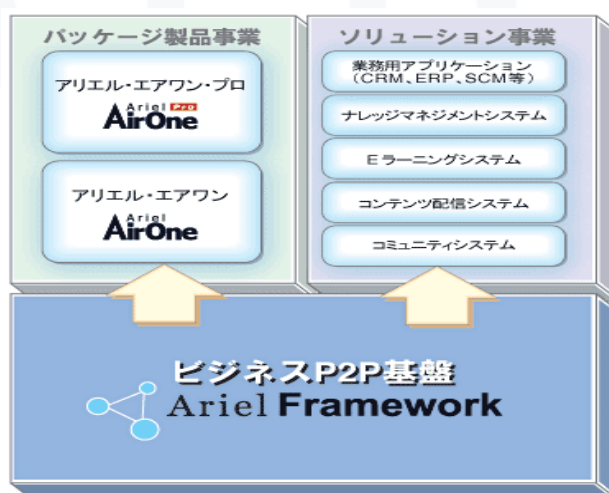
Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

2



アリエル・ネットワークの事業

アリエル・ネットワークでは、自社開発したビジネスP2P基盤であるAriel Frameworkを軸に、パッケージ製品事業及びソリューション開発事業を行っています。



Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

3





1. P2Pの歴史を振り返る

2. P2Pモデルが向くアプリケーションを考える

モデル1 . コンテンツデリバリー

モデル2 . コミュニケーション

モデル3 . コミュニティ

3. P2Pの将来を考える

本資料を無断で配布・複写することを禁ずる

アリエル・ネットワーク株式会社

Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.



P2Pシステムの分類

技術的にはP2Pは下記の3つに分類されることが多い

クライアント・サーバー型	ハイブリッド型P2P	ピア型P2P
<p>中心のサーバーに全ての情報を持ち、サーバーが無いとクライアントは何もできない。</p>	<p>中心のサーバーにインデックス情報だけを保有し、情報交換はP2Pで行う。 代表例 :Napster</p>	<p>インデックス情報もピアであるPCが全て保有し、PC同士で情報交換を行う。 代表例 :Gnutella</p>
<p>検索 発見 :中心 ストレージ :中心</p>	<p>検索 発見 :中心 ストレージ :ピア</p>	<p>検索 発見 :ピア ストレージ :ピア</p>

Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.



P2P ビジネスの歴史を振り返る

現在、P2Pは新たなフェーズに差し掛かっている。



Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

6

Ariel.
ARIEL NETWORKS

P2Pモデルが向くと考えられるアプリケーション

P2Pモデルでビジネスを構築するには、下記の3つのアプリケーションが向いていると考えられる。

モデル1 コンテンツデリバリー

モデル2 コミュニケーション

モデル3 コミュニティ

Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

7

Ariel.
ARIEL NETWORKS



1 . P2Pの歴史を振り返る

2 . P2Pモデルが向くアプリケーションを考える

モデル1 . コンテンツデリバリー

モデル2 . コミュニケーション

モデル3 . コミュニティ

3 . P2Pの将来を考える

本資料を無断で配布・複写することを禁ずる

アリエル・ネットワーク株式会社

Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.



モデル1 コンテンツデリバリーの事例

Napsterをはじめ、多くの P2Pアプリケーションが生まれており、最近では著作権管理技術との組み合わせが主流

• Napster



• KaZaA



• Kontiki



• BitTorrent



• SNOCAP



• Peer impact



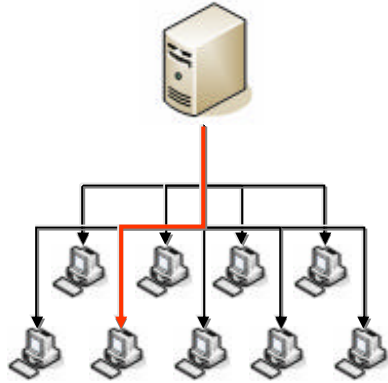
Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.



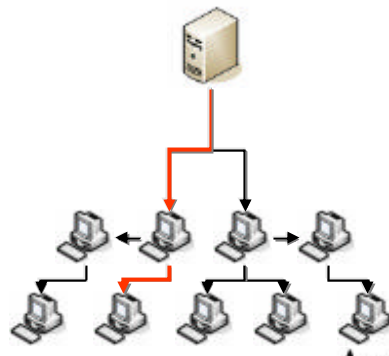
モデル1 コンテンツデリバリーの比較

負荷分散というP2Pの特徴が最も効果的に効く分野

サーバー型モデルの場合
コンテンツがあるのはサーバーだけのため、
負荷が一極集中。
結果的にサーバー部分に高い設備投資が必要



P2Pモデルの場合
コンテンツを分散して配信することが可能なため
サーバーの負荷を大幅に分散させることができる



Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

10

Ariel
ARIEL NETWORKS

の主な適用分野

Kontikiの動画配信ソリューションは、主に下記の3分野で成果をあげている。

Corporate Communications	Training & Education	Customer Care & Support
 ERNST & YOUNG	 NEXTEL	 palmOne
 Adobe	 autodesk	 cnet
 VeriSign		

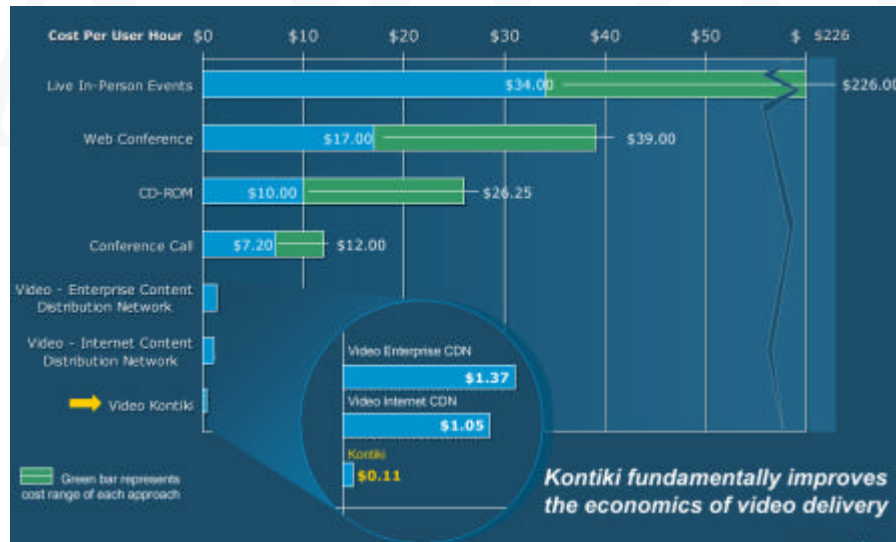
(Kontiki Websiteより)
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

11

Ariel
ARIEL NETWORKS

Kontikiのコスト比較例

既存のシステムと比較すると配信コストの低減メリットは明白



Kontiki fundamentally improves the economics of video delivery

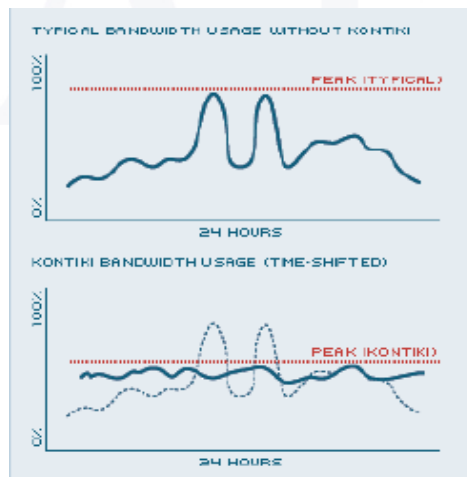
(Kontiki Websiteより)
Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

12

Ariel
ARIEL NETWORKS

Kontikiの負荷分散例

分散配信により、配信ピークの平準化ができ、設備コストを下げる可以降低。



• Kontiki の特徴

- サーバー型のシステムにおいては、ピークでシステムがダウンしないように、余裕を持って設備投資を行う必要性に迫られる
- それが、Kontikiのシステムであれば、自動的に負荷を分散するため、システムの設備投資を最低限に抑えることができる。

(Kontiki Websiteより)

Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

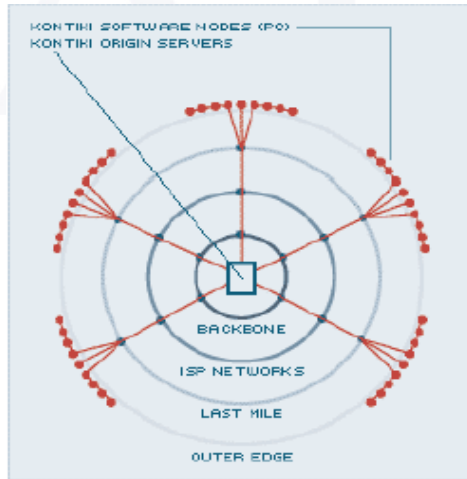
13

Ariel
ARIEL NETWORKS

Kontikiの配信イメージ



分散配信により、インフラ部分の負荷分散を効率的にはかることができる。



(Kontiki Websiteより)

Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

• Kontikiの特徴

- 初期の Relay Cache からコンテンツを取得したPCは、のちにそのコンテンツを要求する他のノードが現れた時に、それが誰であっても、いつであっても、配信することが可能になります。

• Kontikiの応答性の高さ

- 中央サーバーよりも近い
- プロキシサーバーよりも近い
- ISPが持っているようなハードウェアのコンテンツ配信システムより近い
- とりのりのPCや隣のオフィスから取得することもある

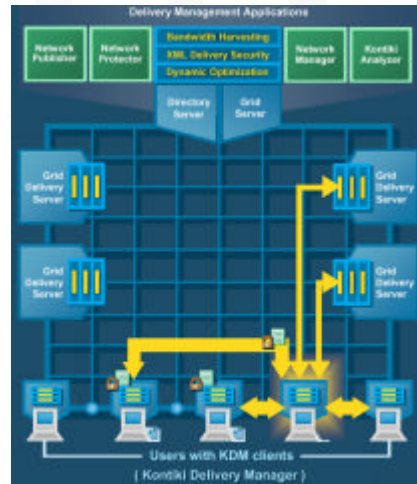
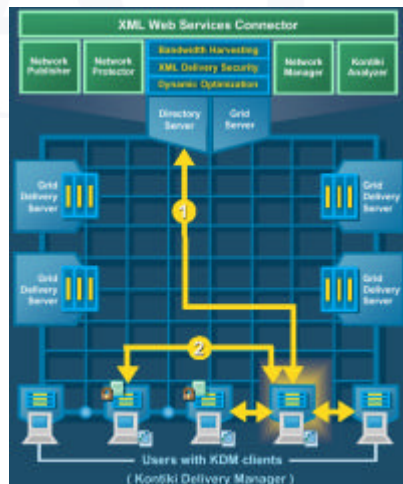
14



Kontikiのシステム構成イメージ



複数のサーバー機能により、安定した配信を補佐する仕組みになっている。



(Kontiki Websiteより)

Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

15



1. P2Pの歴史を振り返る

2. P2Pモデルが向くアプリケーションを考える

モデル1 . コンテンツデリバリー

モデル2 . コミュニケーション

モデル3 . コミュニティ

3. P2Pの将来を考える

本資料を無断で配布・複写することを禁ずる

アリエル・ネットワーク株式会社

Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

Ariel.
ARIEL NETWORKS

モデル2 コミュニケーションの事例

P2PとしてはSkypeが有名。他にも写真の交換ソフトや、IMやテレビ会議など多様なシステムで一部にP2Pが利用されている

• Skype



• Hello



• Grouper



• Front Mission Online



• 各種インスタントメッセージ

• 各種VoIPシステム、テレビ会議システム

Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

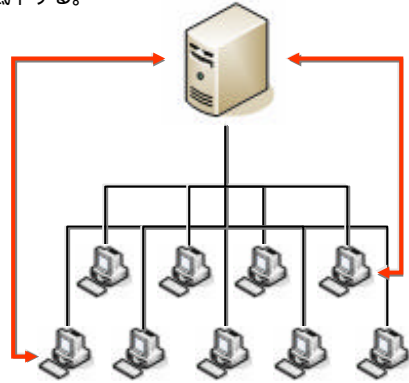
17

Ariel.
ARIEL NETWORKS

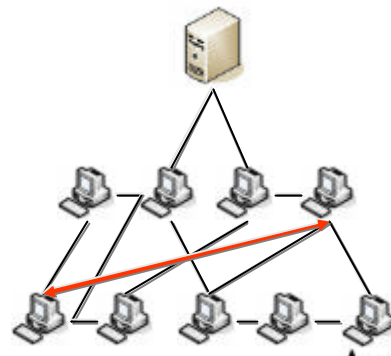
モデル2 コミュニケーションの比較

P2Pの直接通信による負荷分散とリアルタイム性がメリットとなる

サーバー型モデルの場合
 検索や通信自体をサーバー経由にすると、コンテンツ配信と同様、負荷がサーバーに集中する。
 また、仲介者が増えることによりリアルタイム性も低下する。



P2Pモデルの場合
 実際にコミュニケーションを行う2者同士で通信を行うことが可能で、負荷を分散させることができる。
 相手の検索などの周辺行為も分散処理することでサーバーの投資を大幅に削減することも可能



Ariel Networks Confidential
 Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

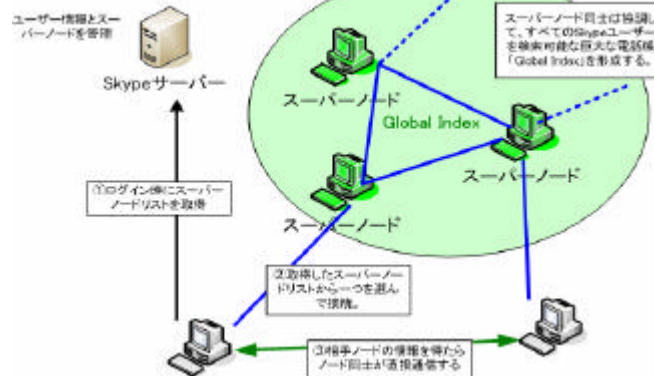
18

Ariel
 ARIEL NETWORKS

Skypeのシステム構成イメージ

基本的にはほとんどP2Pだが、ユーザー情報等の管理にはサーバーが存在

動的クラスタ型ハイブリッド P2P



- ? 一般ノードは検索には参加しない(すべてのノードに様に負担をかけることはしない)
- ? 検索はクラスタ化(Grid化)されている(スーパーノード同士の世界で協調している)
- ? ボランティアはスーパーノードリレーノードなどの選ばれたノード(1%に調整される機構)

Ariel Networks Confidential
 Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

19

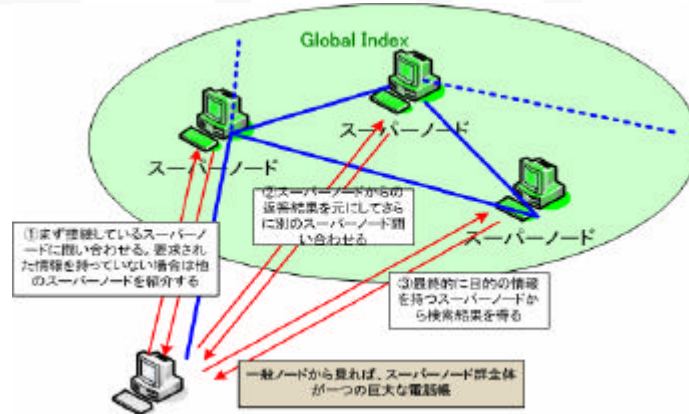
Ariel
 ARIEL NETWORKS



Skypeの検索の仕組み

検索の部分もP2Pで処理してインフラ部分のコストを最小化している。

- スーパーノード群が構成する Global Index



- ? パケットリレーと比べて無駄なコマンド伝搬が少ない (分散ハッシュライクな収束の仕方)
- ? Global Index は 3G-P2P テクノロジーのひとつと定義している (Skype 社)

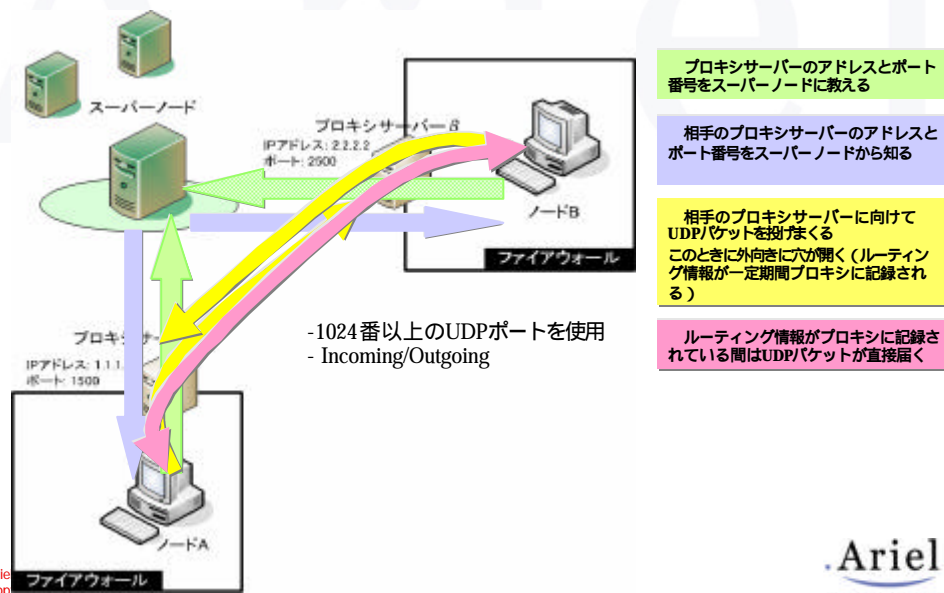
Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

20



参考 : Skypeの通信の仕組み1

- UDP Hole Punching (予想)



Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

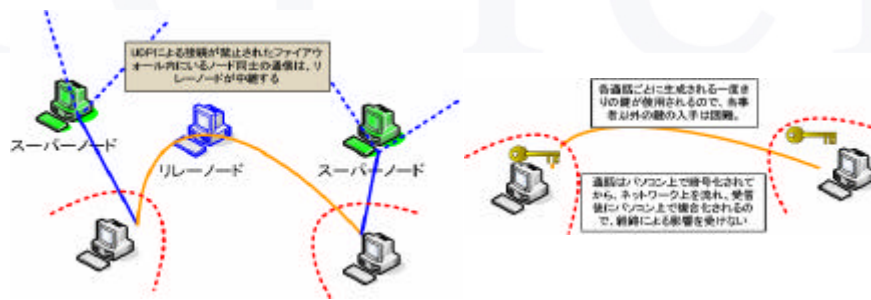
21



参考 : Skypeの通信の仕組み2



- リレーノードによる中継



Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

22

Ariel
ARIEL NETWORKS

1. P2Pの歴史を振り返る

2. P2Pモデルが向くアプリケーションを考える

モデル1 . コンテンツデリバリー

モデル2 . コミュニケーション

モデル3 . コミュニティ

3. P2Pの将来を考える

本資料を無断で配布・複写することを禁ずる

アリエル・ネットワーク株式会社


Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

Ariel
ARIEL NETWORKS

モデル3 コミュニティの事例

Microsoftが出資した Grooveが有名。
P2P技術を使ったものはまだそれほど無い。

• Groove 

• アリエル・プロジェクトA 

• RinGOch

• 新月

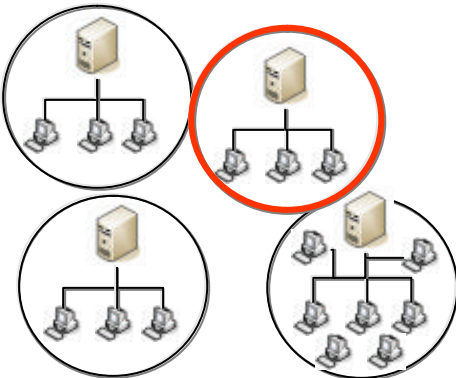
• Mercora 

• SNS ? ゲーム ?

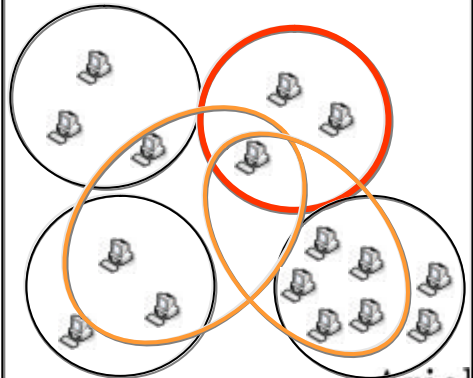
モデル3 コミュニティの比較

サーバー中心ではなく、利用者が中心となるP2Pの柔軟性と負荷分散がメリットとなる

サーバー型モデルの場合
サーバー単位でシステムが構築されており、相互の連携を取るのが難しい。
また、それぞれのサーバーには当然負荷が集中する。



P2Pモデルの場合
自分を中心にしてコミュニティを捉えることが可能
サーバーの負荷も分散して処理を行うことが可能

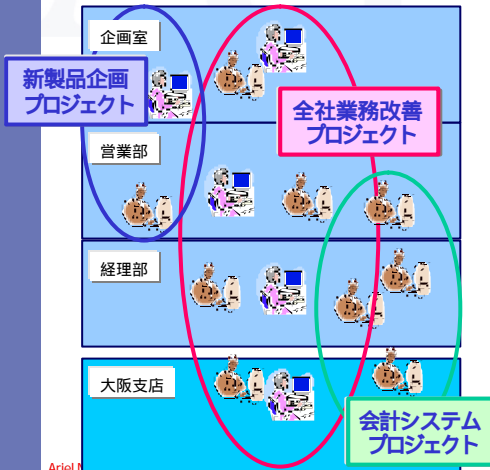


アリエルの主な適用分野

Ariel AirOne
PROJECTA

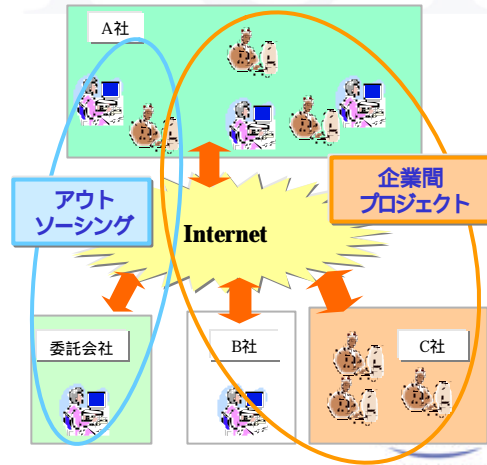
クロスファンクショナルチームや企業間提携等、組織の枠を越えた情報共有を支援する。

クロスファンクショナルチームの例



Ariel
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

企業間提携の例



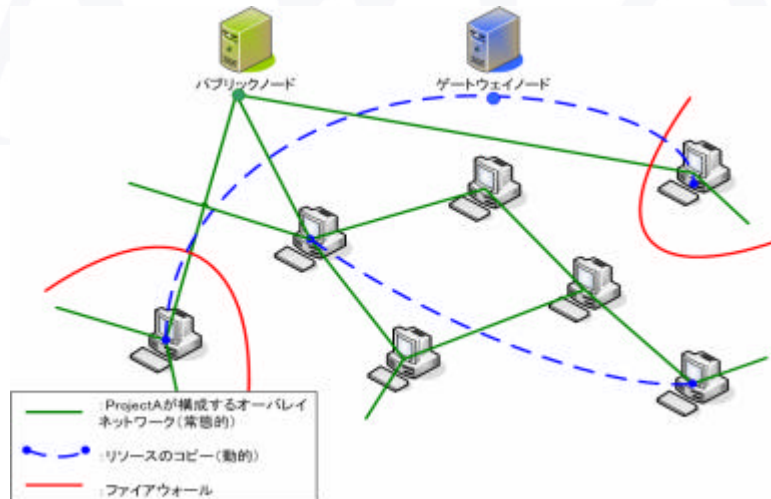
ARIEL NETWORKS

26

アリエルのシステム構成イメージ

Ariel AirOne
PROJECTA

端末同士のネットワーク構成を、いくつかのサーバー機能で補完



- 常態的な接続（手をつないでいる常態）とダイナミックなデータ取得のネットワークを使い分けている。
- パブリックノードを露出させているので、すべてのノードは手をつなげる（常態的なオーバーレイネットワーク）
 - Http-Bridge で 80 ポートしか空いていない環境にも対応

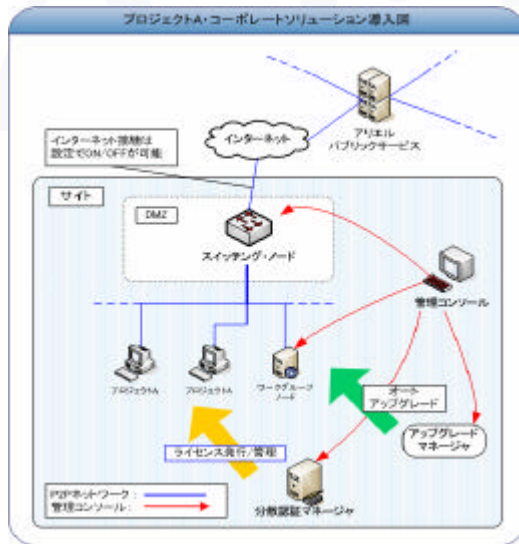
Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

Ariel
ARIEL NETWORKS

27

アリエルのコーポレートソリューション 企業向けの管理機能はサーバー型で提供

Ariel AirOne
PROJECTA



- **管理コンソール**
 - 管理者にとっての統合管理インターフェース
- **分散認証マネージャ**
 - 管理者の設定したインターバルで証明書を更新
 - グリッド認証と似た方式
- **スイッチングノード**
 - オーバレイネットワークのスイッチ
 - オーバレイネットワークの分離(各拠点に配置などとして、拠点間通信を効率化する)
- **アップグレードマネージャ**
 - バッチ、ニューバージョン
 - 社内ニュース配信

Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

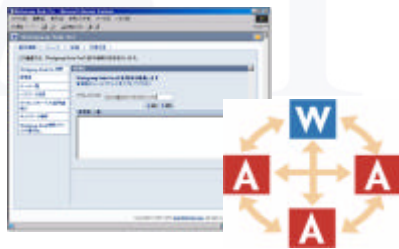
28

Ariel
ARIEL NETWORKS

参考 :アリエルの端末オフライン対策例

Ariel AirOne
PROJECTA

支援ソフトウェアであるワークグループ・モードを24時間動作させることで、P2Pの弱点と言える各パソコンのモバイル時、電源断時の動作をサポートする。



自動データ収集によるバックアップ機能を保有

- 設定されたルーム内で作成されたデータを積極的に取得してきます。そのため、メンバーはパソコンを常時起動する必要はありません。
- また、ルームで作成された情報については、プライベートの予定や下書きの文書を除き全て取得してきます。そのため、メンバーのパソコンがクラッシュした場合にもデータを復旧することが可能です。

会議室や設備等を管理する設備予約を実現

- 会議室やプロジェクター、社用車などをワークグループ・モード・プロに設定することにより、各ルーム内で設定した設備の予約管理を行うことができます。
- 複数の設備やメンバーを組み合わせることで空き時間検索を実施することも可能なため、より効率的なスケジュール調整が可能になります。

代理応答機能によるモバイル環境やオフライン時の動作に対応

- メンバーのパソコンが長時間オフラインになっている間、代わりに予定の通知を受け取り、メンバーのパソコンが次回オンラインになった際にその予定を通知させることができます。
- そのため、パソコンを持ち歩く方や、頻りに電源を切る方も、より確実にスケジュールの調整を行うことができます。

Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.

29

Ariel
ARIEL NETWORKS

Ariel

1. P2Pの歴史を振り返る

2. P2Pモデルが向くアプリケーションを考える

モデル1 . コンテンツデリバリー

モデル2 . コミュニケーション

モデル3 . コミュニティ

3. P2Pの将来を考える

本資料を無断で配布・複写することを禁ずる

アリエル・ネットワーク株式会社

Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.



P2Pシステムの分類を振り返る

サービスやビジネスの視点で考えると、下記の分類はあまり重要ではない。



クライアント・サーバー型	ハイブリッド型P2P	ピア型P2P
<p>中心のサーバーに全ての情報を持ち、サーバーが無いとクライアントは何もできない。</p>	<p>中心のサーバーにインデックス情報だけを保有し、情報交換はP2Pで行う。 代表例 :Napster</p>	<p>インデックス情報もピアであるPCが全て保有し、PC同士で情報交換を行う。 代表例 :Gnutella</p>
<p>検索 発見 :中心 ストレージ :中心</p>	<p>検索 発見 :中心 ストレージ :ピア</p>	<p>検索 発見 :ピア ストレージ :ピア</p>

Ariel Networks Confidential
Copyright © 2001-2005 Ariel Networks, Inc.



プロジェクトA とSkype のシステム上の違い

P2P技術に求められる特徴も、アプリケーションによって異なる。

		
扱うデータ	静的データ 可逆性必須	リアルタイムデータ 不可逆で良い
適したプロトコル	TCP	UDP
FW越え技術	1. 逆接続リクエスト 2. ゲートウェイノードによる中継 3. HTTP Bridge	1. UDP Hole Punching 2. リレーノードによる中継
データ検索	パケツリレー方式 (Lookup-Hit)	スーパーノード群による分散ハッシュ (DHT) ライクな「Global-Index」
検索対象データ	グループウェアの一般的データ (予定や掲示板など)	ユーザー情報 (ID、ホスト情報)

参考 :アリエルのセキュリティ対策例

複数の暗号化や認証方式を組み合わせることで、組織横断プロジェクトに必要な高度なセキュリティの確保を実現しました。



メールアドレスと証明書の組み合わせにより不正利用の防止を実現

- ユーザーは、ソフトウェアの登録時にメールアドレスをIDとして、RSAの鍵ペアとx.509ベースの証明書を取得します。

- そのため、証明書をベースに本人性の特定を行うことができ、第三者によるなりすましや不正な利用を防止することができます。

アクセスコントロール管理により組織の壁を越えた情報共有を実現

- ルームは、ルームの管理者が参加者を招待することで入室が許され、メンバーとして登録される仕組みになっています。

- ルーム内で共有する文書は、ルームメンバーにのみアクセス権限が与えられ、他のユーザーは見る事ができません。そのため、セキュリティを維持した状態で組織の壁を越えた情報共有を実現できます。

自動暗号化機能により、利用者の利便性維持とセキュリティの確保を両立

- データ作成時に、データを自動的に暗号化することで、ネットワーク上での盗聴等に対する安全性を確保しています。

- 暗号化等の処理はソフトウェア上で自動的に実施されますので、利用者が意識する必要はありません。



まとめ P2Pの将来とは……?

P2Pフレームワークに求められる特徴も、アプリケーションによって異なる。

- サーバー的な中央集中型のモデルで難しい部分にP2Pを適用する
 - 音声や動画などの大容量コンテンツ
 - ピークの差の激しいアプリケーションGoogleのようなCPUパワーを持ってすれば一括処理でもいつか実現できる
- ビジネスモデル自体をP2Pで考える
 - 利用者のPCのリソースを使っているのだから、利用者は無料?
 - 周辺の事業で収入を得る (ARPU / ARPE)
 - 心底、無料で提供したい人が出てくるとビジネスにはならないかも
- まだまだ適用範囲は増えてくるはず
 - 現在のインターネットは、サーバー型モデルが9割以上?
 - 社内のシステムや業務用システムなど、ほとんどのシステムもサーバー型
 - 一部にP2Pを適用すればメリットが出てくるはず
 - そのうちP2Pは珍しくなくなる?