

P2Pアーキテクチャ概要と 最新動向

NTTコミュニケーションズ
先端IPアーキテクチャセンタ
西谷 智広

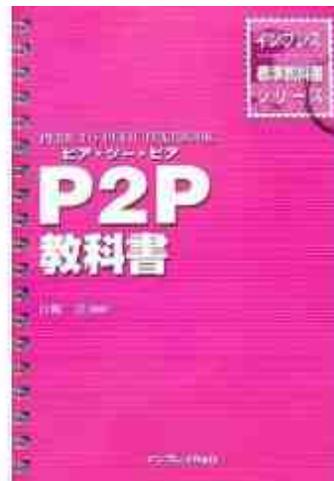
1. 目次

- 自己紹介
- P2Pアーキテクチャの分類と特徴
 - ハイブリッドP2Pモデル
 - ピュアP2Pモデル
 - スーパーノードモデル
- 非構造化オーバーレイと構造化オーバーレイ
 - 分散ハッシュテーブル(DHT)
- P2Pアーキテクチャに関する最新動向
 - P2PSIP

2. 自己紹介



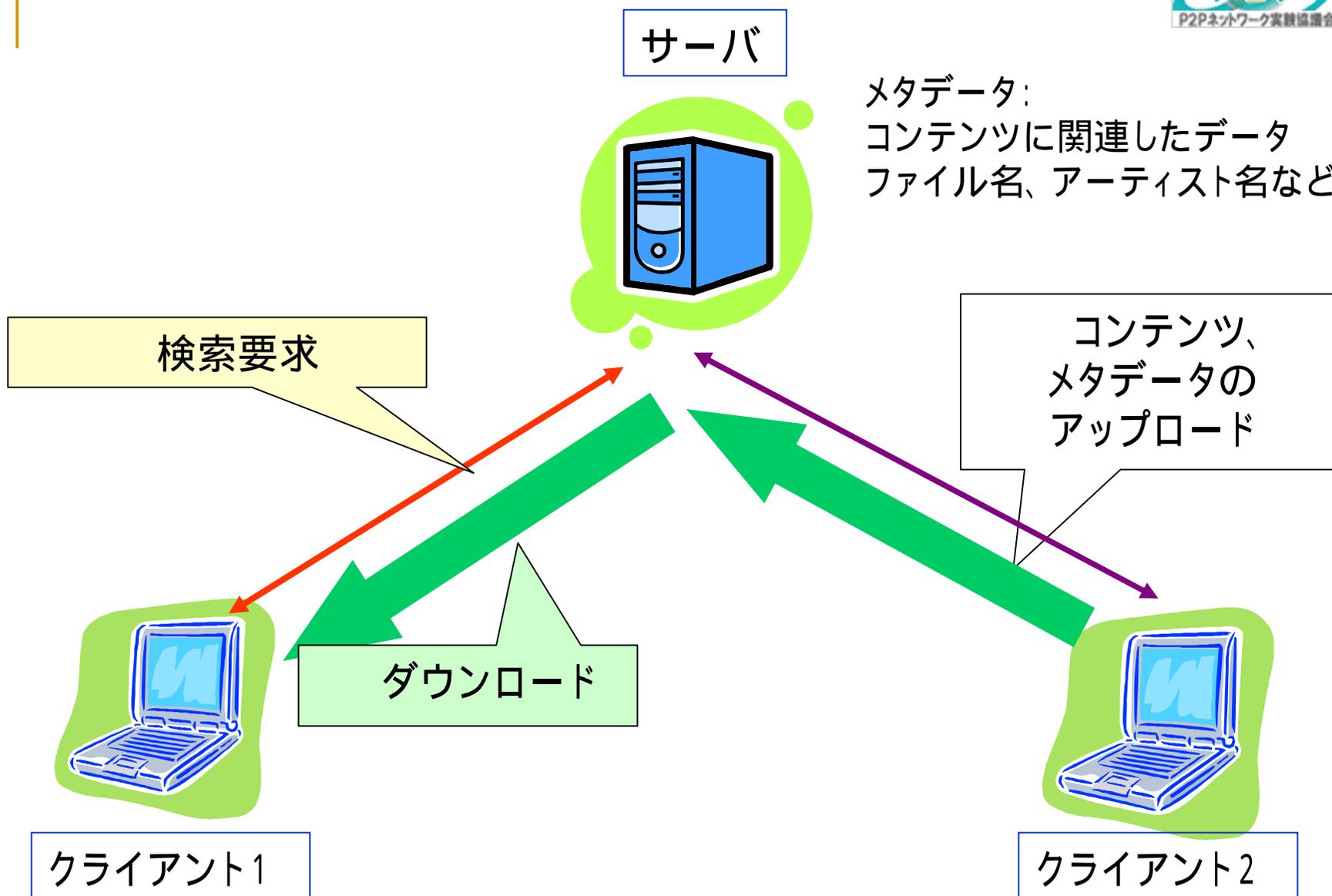
- NTT研究所にてP2P関連の研究開発に従事
- 現在NTTコミュニケーションズ先端IPアーキテクチャセンタにてIP電話・NAT越え・P2Pに関する研究開発に従事
- P2Pネットワーク実験協議会メンバー
- 執筆書籍・雑誌
 - P2P教科書
 - UNIX Magazine P2P特集号 (2006年10月)



3 . P2Pアーキテクチャの分類



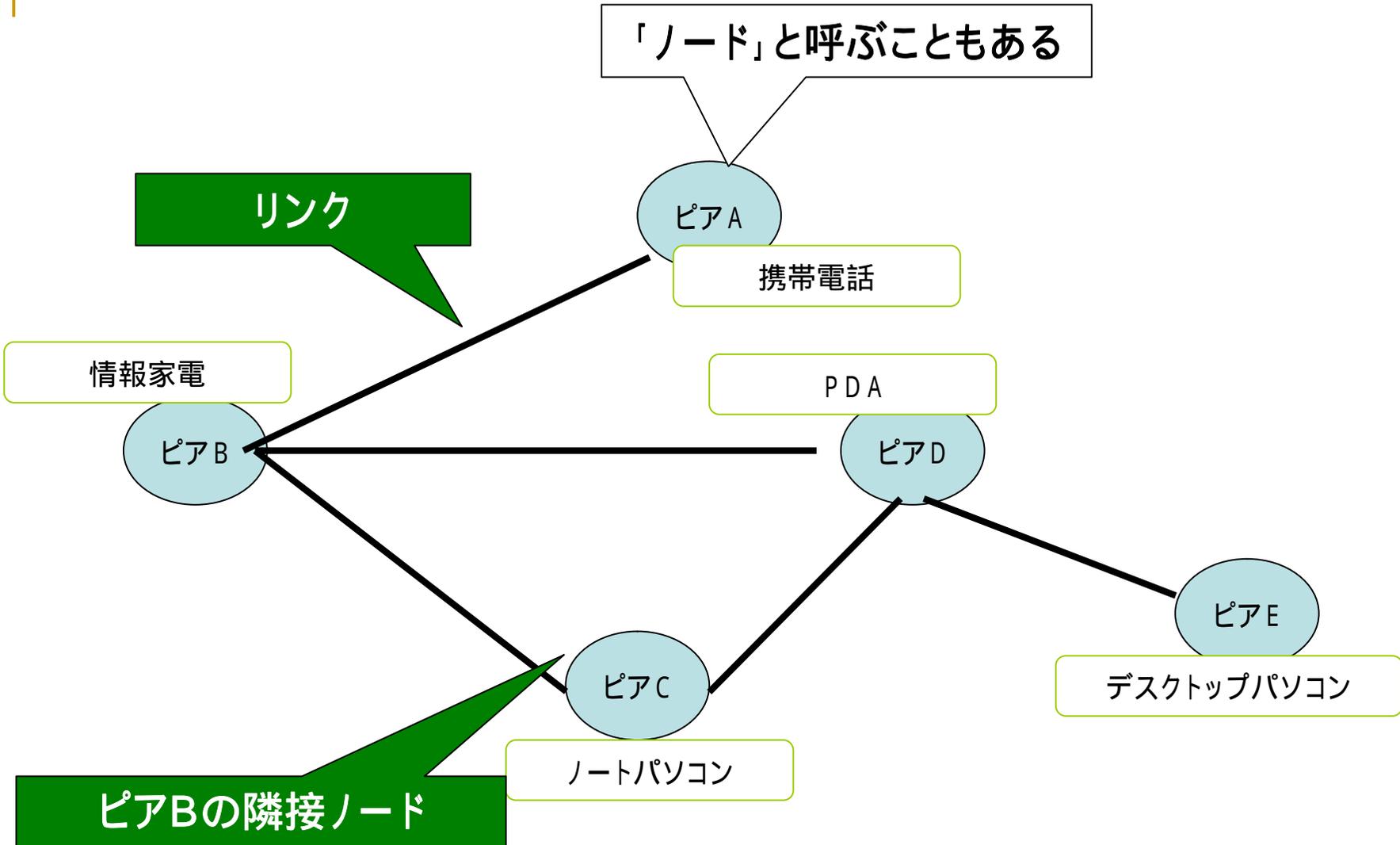
- クライアント = サーバモデル
 - サーバが必要
 - 端末がサーバと各種通信を行い
 - サーバで各種処理を行う
 - スケーラビリティの課題
 - イニシャル・ランニングコストの課題
 - サーバ費用
 - 回線費用
 - 障害対策
 - サーバがダウンするとサービス停止
 - 集中管理ができる
 - 代表例: YouTube



3 . P2Pアーキテクチャの分類



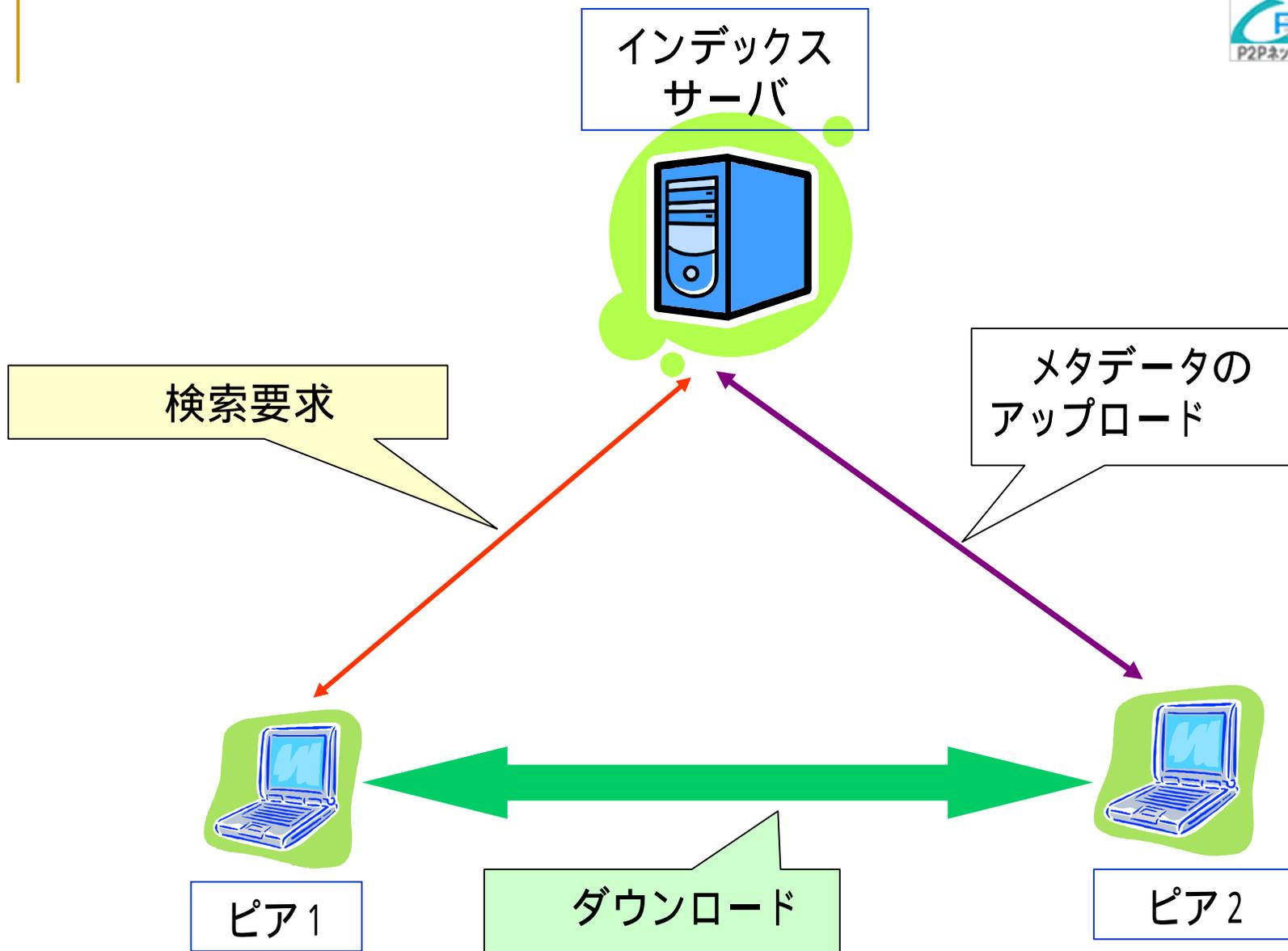
- P2Pに関する用語
 - ピア、ノード
 - P2Pネットワークに参加している端末
 - リンク
 - P2Pネットワークでピア同士が接続されている関係
 - 隣接ノード
 - あるピアとリンクの関係にあるピア
 - メタデータ: コンテンツに関連したデータ
 - ファイル名、アーティスト名
 - コンテンツを保有する端末のIPアドレス



3 . P2Pアーキテクチャの分類



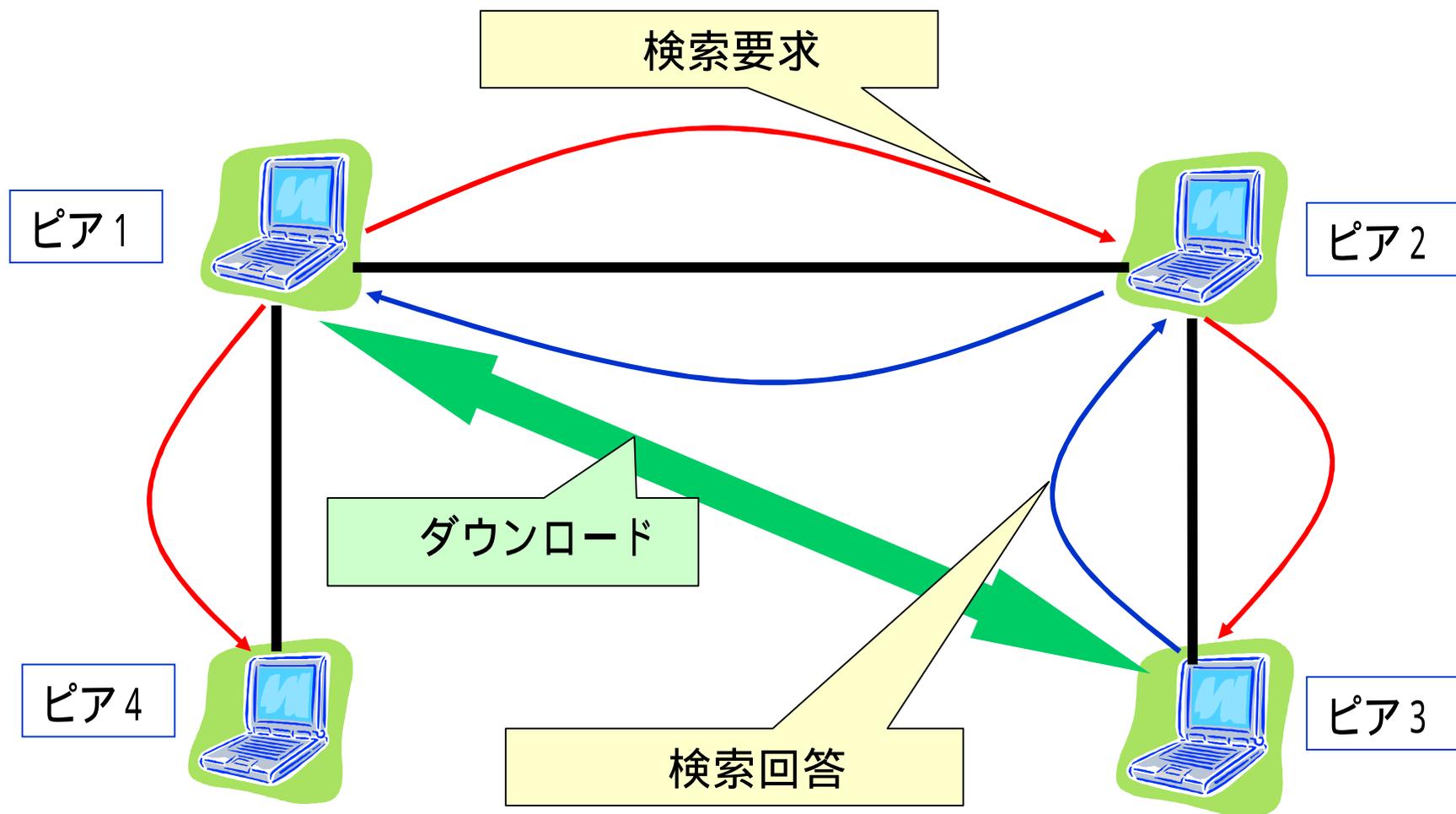
- ハイブリッドP2Pモデル
 - インデックスサーバが存在
 - 端末間の通信の仲介をする
 - メタデータはインデックスサーバが管理
 - ピアがインデックスサーバに検索依頼
 - 代表例: Napster(創業当時)



3 . P2Pアーキテクチャの分類



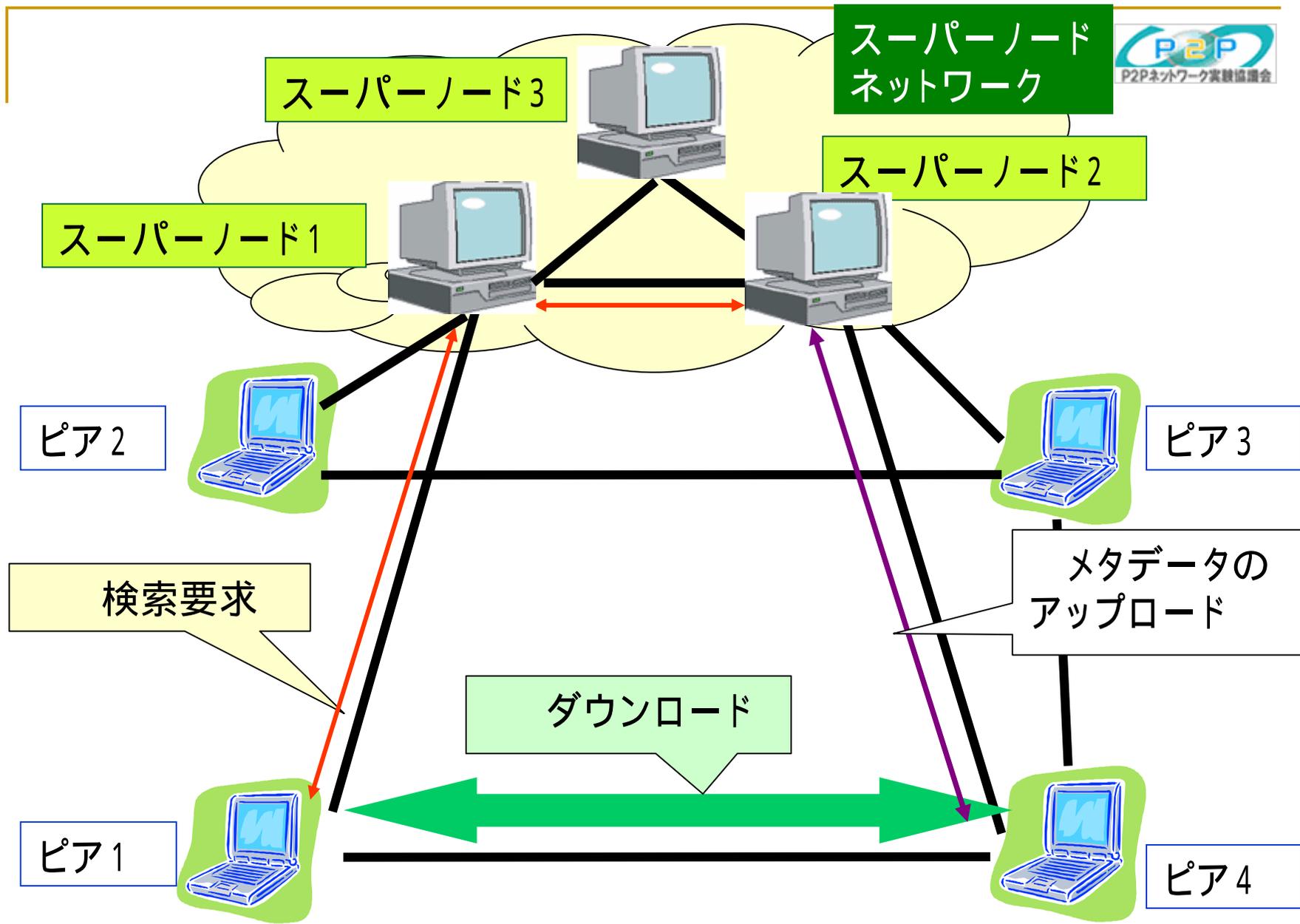
- ピュアP2Pモデル
 - サーバレス
 - メタデータは各ノードが管理
 - フラッディング方式によって検索
 - 隣接ノードに検索クエリーをバケツリレー式に渡す
 - TTL (Time To Live)
 - メッセージに識別子 (ループ検出)
 - 非構造化オーバーレイの場合
構造化オーバーレイの場合の検索方式は後述
 - 代表例: Gnutella, Winny



3 . P2Pアーキテクチャの分類



- スーパーノードモデル
 - サーバレス
 - スーパーノードが存在
 - ピアが自律的に選択
 - 端末の性能が良いと選ばれ易い
 - インデックスサーバと同等の働き
 - スーパーノード群でネットワークを構成
 - メタデータはスーパーノードが管理
 - ピアがスーパーノードに検索依頼
 - 代表例: Skype



3 . P2Pアーキテクチャの分類



■ まとめ

□ 長所

- 高スケーラビリティ
- 耐障害性に優れている
- イニシャルコスト・ランニングコストが安価

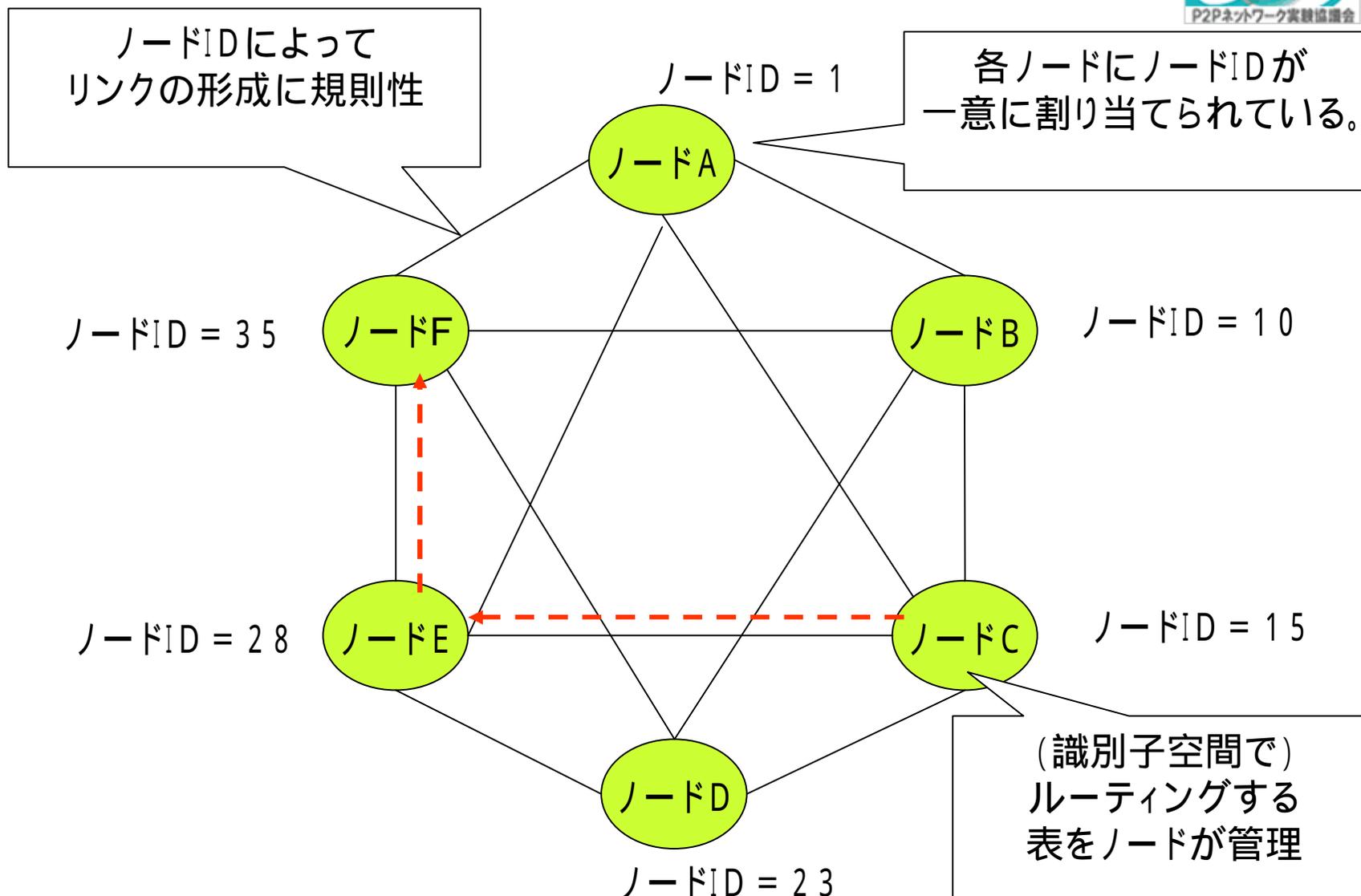
□ 短所

- 集中管理がしにくい
 - セキュリティ
 - 認証サーバ、DRMサーバ等クライアント = サーバモデルを使って欠点を補う。

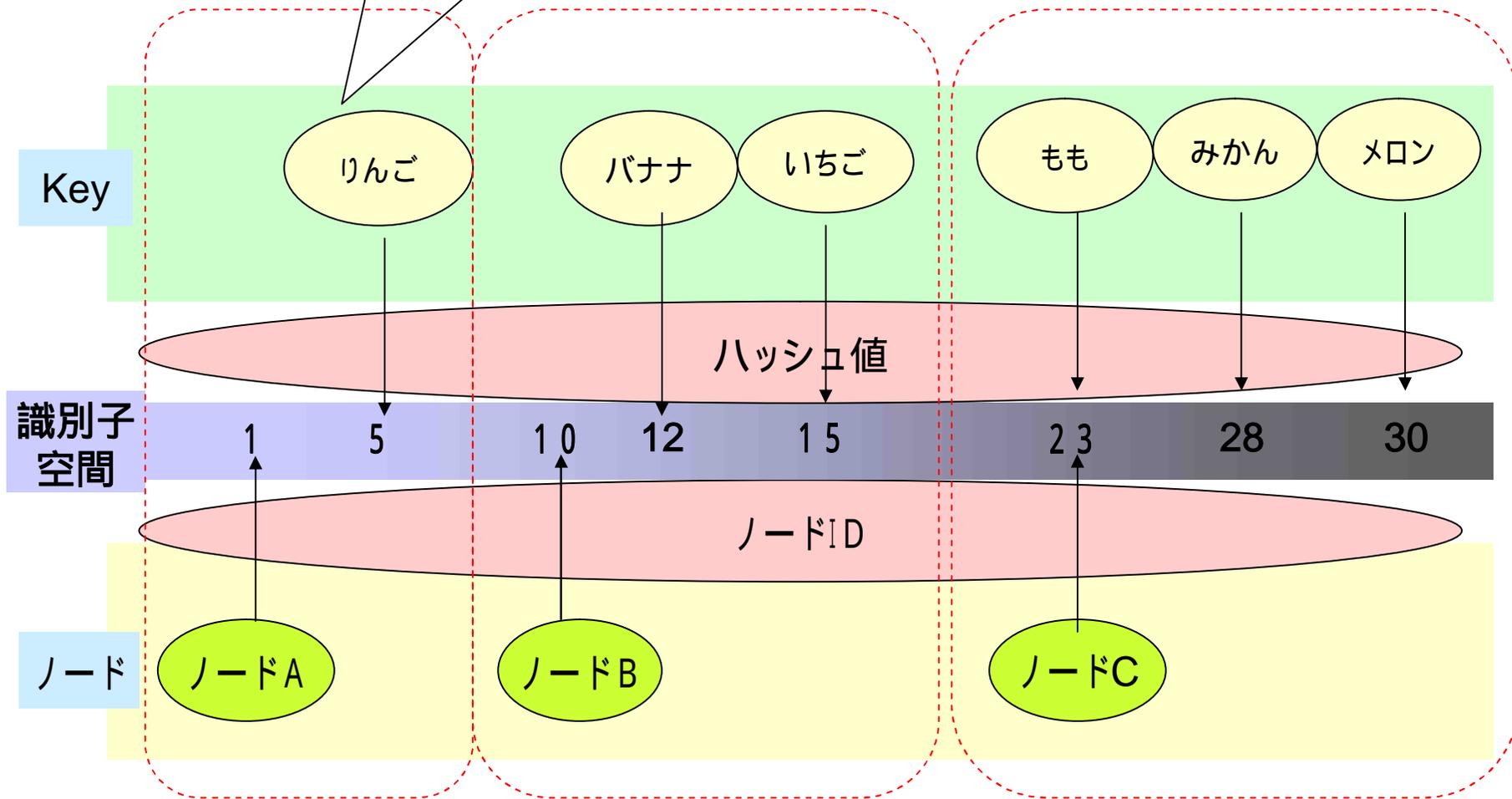
4. 非構造化オーバーレイと 構造化オーバーレイ



- 構造化オーバーレイとは
 - 各ノードに一意的識別子(ノードID)
 - ノードIDによってリンクのトポロジーに規則性
 - オブジェクト(コンテンツ等)にも識別子がついている
 - ネットワーク安定化機能
 - ノードの参加・離脱対策
 - データの複数ノードへの複製
 - ノードの参加・離脱の検知
 - リンクの自律的修復
 - データの引継ぎ
 - 代表例: Chord, CAN, Pastry, Kademlia, SkipGraph



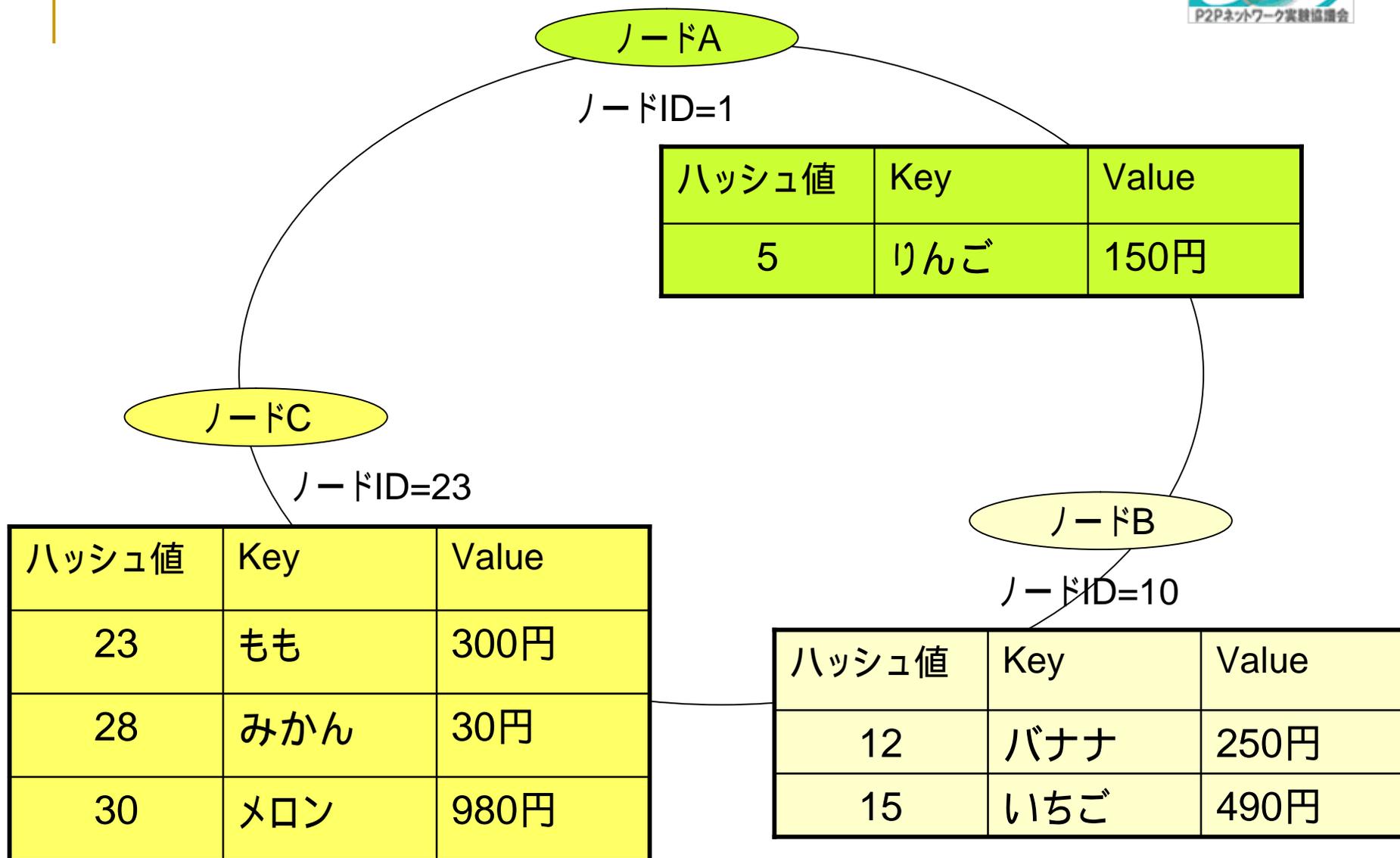
Keyは情報検索
の手がかりとなる情報



■ 分散ハッシュテーブル

- DHT (Distributed Hash Table)
- Key: 検索の手がかりとなる情報 (例: ファイル名)
- Value: Keyと関連付けられている情報 (例: 端末のIPアドレス)

ノードID (ノード名)	Keyの ハッシュ値	Key (果物)	Value (価格)
1 (ノードA)	5	りんご	150円
10 (ノードB)	12	バナナ	250円
	15	いちご	490円
23 (ノードC)	23	もも	300円
	28	みかん	30円
	30	メロン	980円



4. 非構造化オーバーレイと 構造化オーバーレイ

- 非構造化オーバーレイ
 - クエリーが対象ノードに到達できるとは限らない
 - フラッディング(バケツリレー方式)
 - 柔軟な検索が可能
- 構造化オーバーレイ
 - クエリーが対象ノードに到達する
 - 各ノードのルーティングテーブル(識別子空間)によりクエリーを渡す次のノードを決定
 - 柔軟な検索が不得手
 - 研究が進んでいる

5 . 最新動向

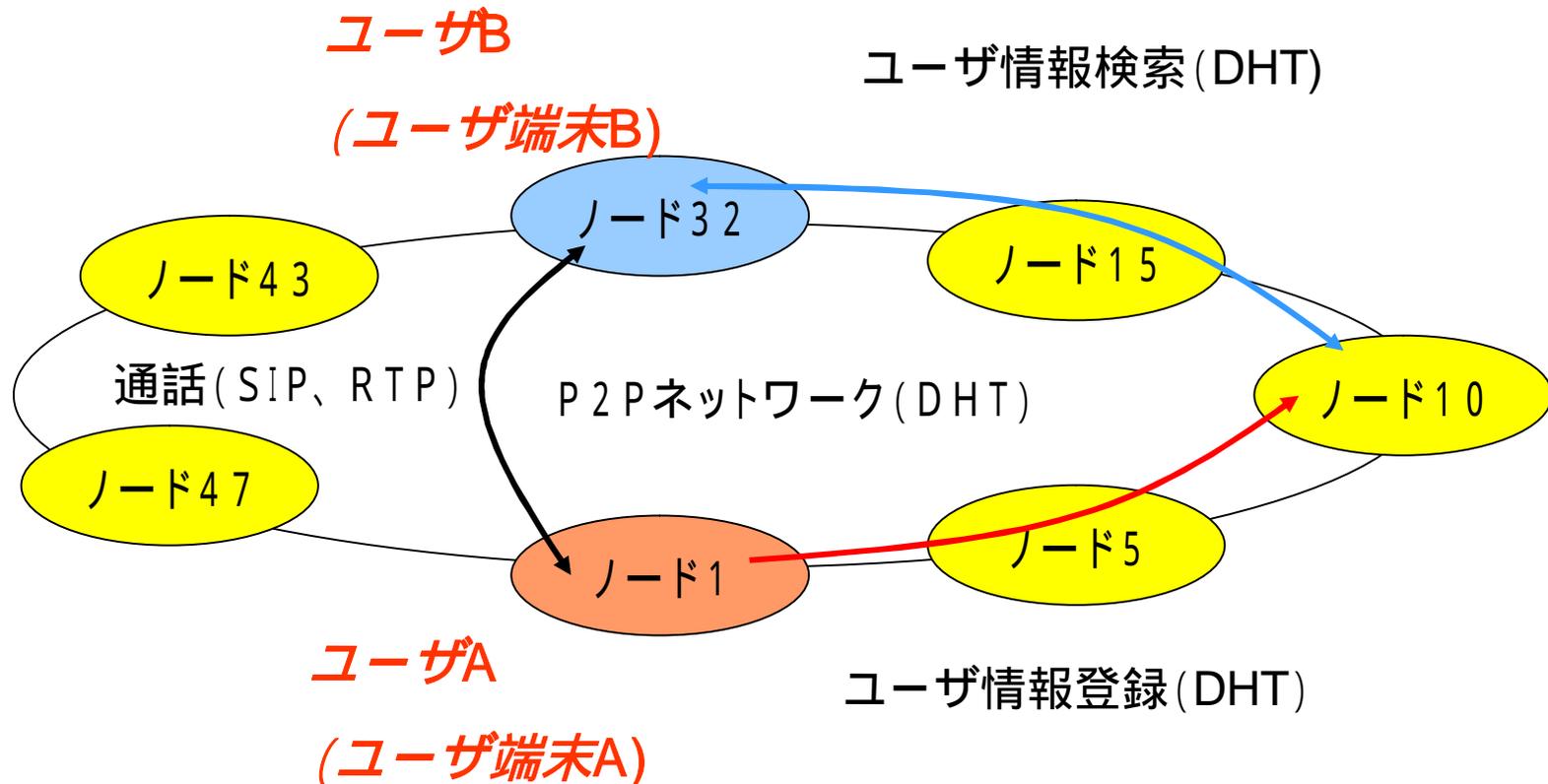


- P2PSIP(IETF:P2PSIP-WG)
 - draft-ietf-p2psip-concepts-01
 - “Concepts and Terminology for Peer to Peer SIP “
- 分散データベース (Amazon: Dynamo)
- ユビキタスネットワークへの応用
 - アドホックネットワーク
 - ネットワークの近接性を意識
- NAT越え
 - UPnP、STUN (STUN-bis)、TURN、ICE

5. 最新動向



■ P2PSIP



- ご興味のある方はインプレスR&D「P2P教科書」
をご覧ください。

ご清聴ありがとうございました。