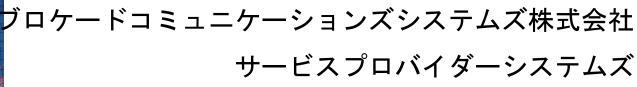


# 『どうする?どうやる? データセンター間ネット ワーク』

-802.1aq(SPB)/TRILL



エンジニアリング本部

菊池 之裕

2012年1月20日



#### **Legal Disclaimer**

All or some of the products detailed in this presentation may still be under development and certain specifications, including but not limited to, release dates, prices, and product features, may change. The products may not function as intended and a production version of the products may never be released. Even if a production version is released, it may be materially different from the pre-release version discussed in this presentation.

Nothing in this presentation shall be deemed to create a warranty of any kind, either express or implied, statutory or otherwise, including but not limited to, any implied warranties of merchantability, fitness for a particular purpose, or noninfringement of third-party rights with respect to any products and services referenced herein.

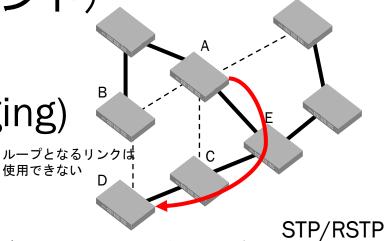
Brocade, the B-wing symbol, DCX, Fabric OS, and SAN Health are registered trademarks, and Brocade Assurance, Brocade NET Health, Brocade One, CloudPlex, MLX, VCS, VDX, and When the Mission Is Critical, the Network Is Brocade are trademarks of Brocade Communications Systems, Inc., in the United States and/or in other countries. Other brands, products, or service names mentioned are or may be trademarks or service marks of their respective owners.

## 802.1aq(SPB)/TRILLの現状



## SPB/TRILLの現状

- STPからの卒業
- (ノーモアブロックポイント)
- 802.1aq
  - /SPB(Shortest Path Bridging)
  - 802.1agで標準化
  - 共同接続実験完了
  - データセンター内、データセンター間でつかえる
  - Avaya, Huawei, ALUさんががんばっています。



使用できない

## SPB/TRILLの現状

TRILL(TRansparent

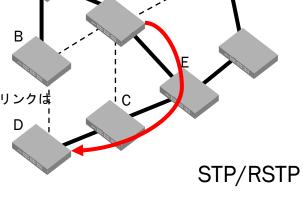
Interconnect a Lot of Links)

- IETFで標準化(RFC)
- - 10Kmまでのメトロはサポート(Brocade)



• 相互接続性は今のところ難しそう。

データセンター内、データセンター間技術として それぞれ紹介します。



#### **Agenda**

- データセンター内技術
  - SPB(Shortest Path Bridging)
    - 802.1aq
    - 802.1Qaq
  - TRILL(TRansparent Interconnect a Lot of Links)
    - Brocade VCS Fabric
    - Cisco FabricPath



#### **Agenda**

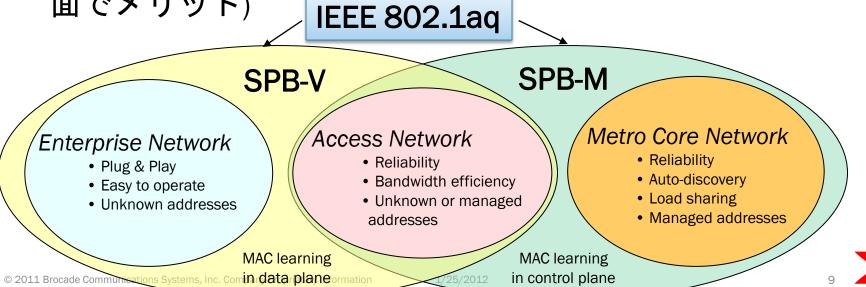
- データセンター間技術
  - SPB
  - VPLS/FCIP
  - VCS Fabric Extension(Brocade)
  - OTV

## SPB/TRILL



### 802.1aq Shortest Path Bridging とは

- •SPBとは
  - ・既存の Bridge を活用し、「STPをなくしたい」という要望にこたえる技術
- 利点
  - 今までの Bridge がそのまま活用できる(ハード、運用の両面でメリット) IEEE 802 120



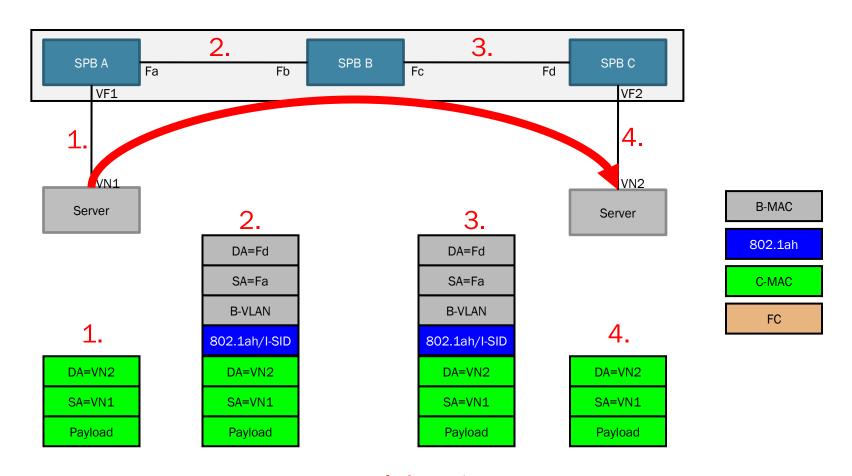
### **802.1aq Shortest Path Bridging**

- L2 フレームルーティングプロトコ コントロールプレーンは IS-IS ル
  - Q-in-Q, MAC-in-MAC フレーム向けの新 しいコントロールプレーン
  - データプレーンは 既存の Ethernet L2 forwarding 機構を使用
  - 実装ではDCBと独立しているため、 距離を考えなくていい。
  - Ethernet OAM が使用可能(\*1)
  - ホップカウントはない(\*1)
  - SPBV 802.1ad (PB/Q-in-Q) DC内
  - SPBM 802.1ah (PBB/MAC-in-MAC)(\*1) D C 内 · D C 間

- Tree 間の接続を自動化
- 既存の xSTP とのinternetworking をサポート
- ステータス
- Draft 4.4 (2011/12)
- Final (2012)
- ベンダ実装(Avaya, Huawei)

\*1:実際はECMPを実現するには新しいタグが必要 独自拡張と802.1Qbpで議論の両面あり

### SPB-M の動き



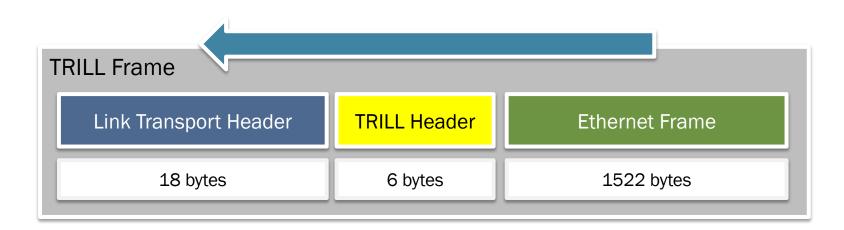
hop-by-hop で変わらない

#### TRILL の特徴

- TRILL とは何か
  - 等価コストマルチパス(Equal Cost Multi-Pathing: ECMP) を実現
    - ループフリーを実現
  - 最短経路でのフレームルーティングを提供
  - 最小設定
    - VCS ID, RBridge ID のみを設定すれば、fabric が構成可能
    - L3だと設定が必要
  - トポロジーに依存しない
  - Unicast と multi destination の両方のトラフィックに対し、マルチパスを提供
  - Time-To-Live を提供
  - IETF にてディスカッションを行っている標準技術
    - ルーティングにリンクステートプロトコルを採用

#### TRILL フレームの基礎

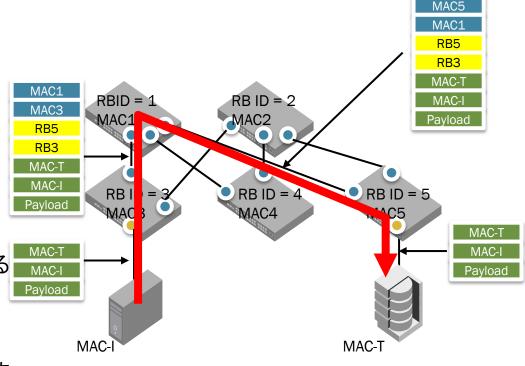
- TRILL は標準 Ethernet フレームをネットワーク中でルーティングするための情報を付加したフレームでカプセル化する仕組み
  - Link transport header: ヘッダはそれぞれの hop で付加/削除されたり、書き換えられる。また、next hop の RBridge の情報が書かれている
  - TRILL header: ニックネーム(RBridge ID) で指定される egress/ingress のRBridge 情報を含む。また、マルチデスティネーションや TTL などのフラグが含まれている



#### TRILL の動作例

#### Unicast の場合

- サーバ(MAC-I)からスト レージ(MAC-T)に対するト ラフィック
  - RBID3 O Edge Port
    - 通常の Ethernet Frame が流入
  - RBID1/RBID3 の ISL
    - MAC1 宛のフレームが流れる
    - TRILL ヘッダは egress RB 5 である
  - RBID5/RBID1 Φ ISL
    - MAC5 宛のフレームが流れる
    - TRILL ヘッダは egress RB 5 のまま
  - RBID5 O Edge Port
    - Outer MAC/TRILL Header を取り除 き、フレーム転送



RB3->RB1->RB5, RB3->RB2->RB5 の コスト等価パスはフローベースで分散

#### Brocade VCS Fabricの固有技術

- VCS Fabricと標準 TRILL の違い
  - VCS Fabricは FC の制御プレーンを実装している
    - フレームフォーマットは TRILL
    - RBridge ID の競合回避には FC と同じ仕組みを使用している
    - Fabric 内ルーティング技術に FSPF (Fabric Shortest Path First )を使用
    - MAC 学習の最適化に End Station Address Distribution Information (ESADI) ではなく、Ethernet Name Service (eNS) を実装
  - point-to-point 接続のみサポート
    - 通常の L2 をはさんで構成することはサポートしない

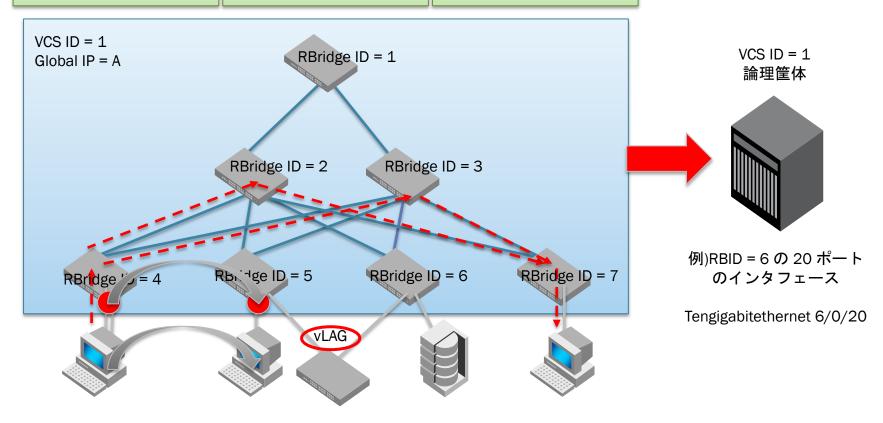


### **Virtual Cluster Switching (VCS)** テクノロジ

ETHERNET FABRIC

**DISTRIBUTED INTELLIGENCE** 

LOGICAL CHASSIS



1. 論理筐体

3. vLAG

5. LAN/SAN 統合

2. マルチパス

4. 仮想マシンの移動対応

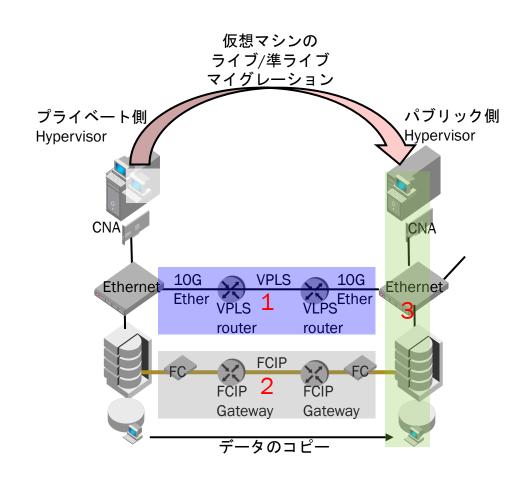
## データセンター間技術

FCIP+VPLS/Brocade Fabric Extension



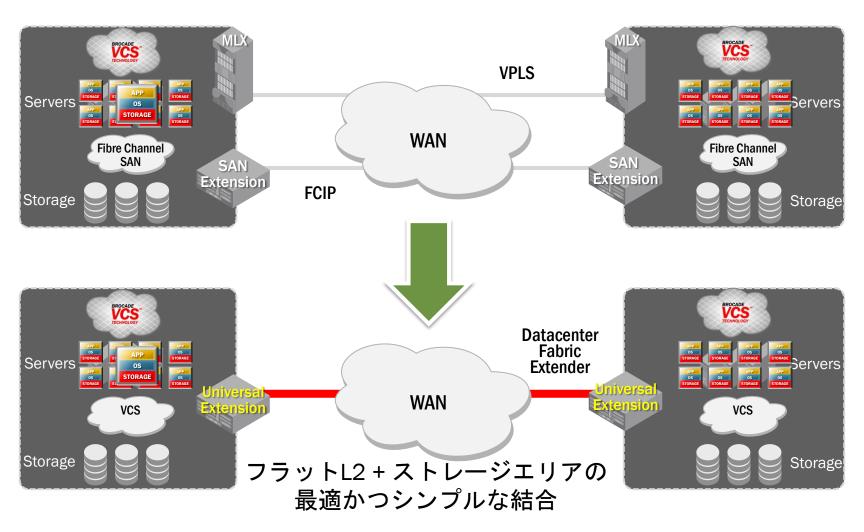
### ハイブリッドクラウドの要求する技術

- 仮想マシンが Private/Public 間で移動 することによる困難
  - クラウド間をフラットな L2 ネットワークで(安価 に)接続する技術
  - 2. ストレージを遠隔地にレ プリケーションする技術
  - 3. レプリカしたデータから 起動するための連携技術



#### **Universal Fabric Extension**

サービス・データ用ファブリックの統合



## まとめ



#### まとめ

- そもそもデータセンター技術って
- データセンター内技術
  - STPからの卒業(ノーモアブロックポイント)
  - SPB(Shortest Path Bridging)
    - 802.1aq/802.1Qaq
  - TRILL(TRansparent Interconnect a Lot of Links)
    - Brocade VCS Fabric
    - Cisco FabricPath
- データセンター間技術
  - SPB,VPLS/FCIP,VCS Fabric Extension(Brocade),OTV

#### まとめ

- そもそもデータセンター技術って
  - 技術ドリブンじゃないはず
  - やりたいことをかなえるための技術
  - 長所短所がそれぞれあるので、 「使い分け」が重要
  - 昔みたいに正解は1つじゃない。ので、みんなで 悩みましょう(笑)





#### **Thank You**