



ARISTA

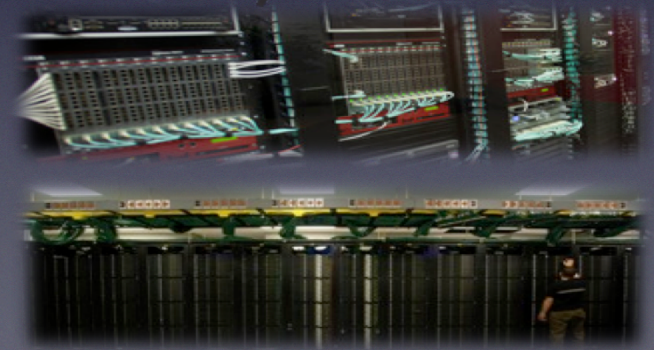
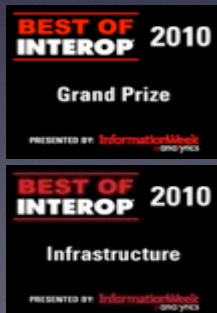
SDN時代のデータセンターネットワーク

～ネットワーク仮想化とプログラマビリティ～

アリスタネットワークスジャパン合同会社
兵頭 弘一

アристаネットワークス 会社概要

- ✓ 2005年設立 - 2008年に製品出荷開始
- ✓ データセンターのL2/L3イーサネットスイッチングソリューションにフォーカス
- ✓ 未IPO、個人所有、黒字
- ✓ ワールドワイドで1700社を超えるユーザ
- ✓ 世界各地の大規模データセンターやトラフィックの集中サイトに導入
- ✓ 各種アワードを受賞



経営陣



Jayshree Ullal, プレジデント CEO

- ✓ Network World誌で、“50 Most Powerful People”に選ばれる(2005)
- ✓ シスコ社において、データセンター、スイッチング、サービス担当のSVPとして15年の実績
Catalyst 4500, 6500, Nexus 7000などを統括



Andy Bechtolsheim, 出資者, チェアマン, CDO

- ✓ シリコンバレーのビジョナリ
- ✓ サンマイクロシステムズの創立者
- ✓ グラナイトシステムズの創立者
1996年にシスコに売却(Catalyst 4xxx系の製品)
- ✓ Google, Inc.への最初の出資者

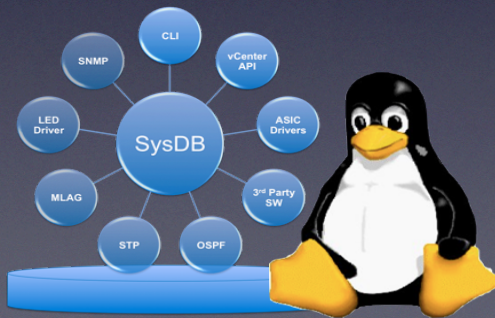
アリストネットワークス製品コンセプト



汎用シリコンを使用することで
低遅延・高密度を実現



データセンタトラフィックに適した設計



先端性、オープン、スケール性の高いOS

データセンターをとりまくトレンド



- ✓ SDN : Software Defined Networking
- ✓ サーバやストレージの10GE接続
 - 10GBASE-T
- ✓ Big Data

Software Defined Networking とは？

理想論者の視点では…

コントロールプレーンとデータプレーンの
完全なる分離 ??????

現実論者の視点では…

高級言語でプログラミング可能なネットワー
クデザイン

ネットワークよりの人たちは…

SDN = ネットワーク仮想化 = OpenFlow ??????

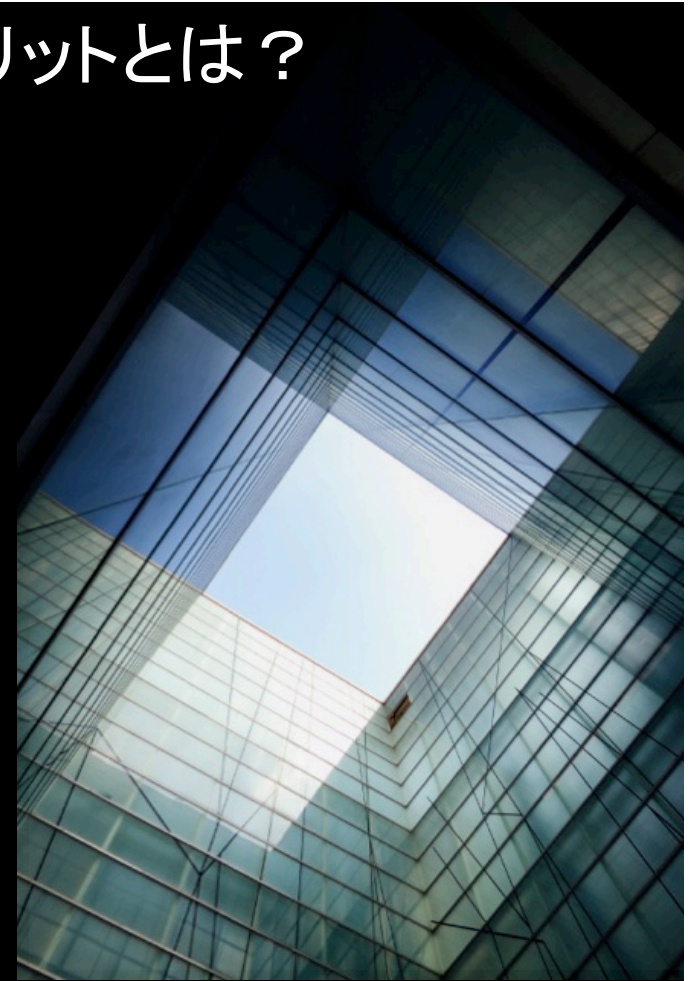


SDNがビジネスにもたらすメリットとは？

- 1 機敏なITシステム
- 2 運用管理の簡易化
- 3 新サービスの可能性
- 4 ネットワーク仮想化

やはり「SDN＝プログラミング」

ARISTA



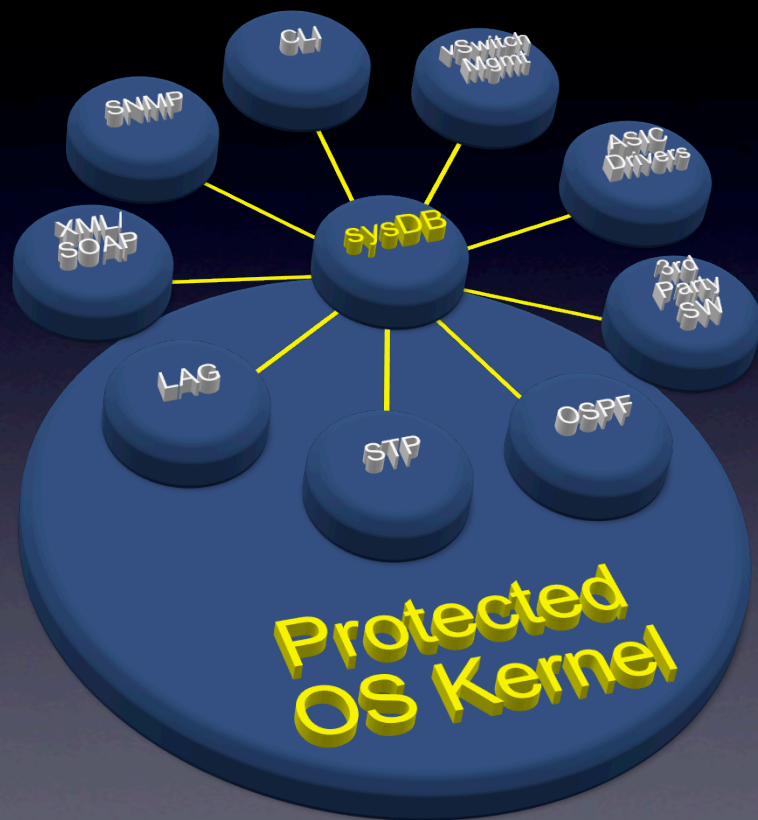


ネットワークOSの柔軟性

ARISTA

EOS – Extensible Operating System

アーキテクチャと特徴



- ✓ 完全にモジュール化されたネットワークOSで、ステートフルなリスタートを実現
- ✓ 全てのプロセスのステートを管理しプロセス間通信を仲介するsysDBを中心としたアーキテクチャ
- ✓ インサービスソフトウェアアップグレード (ISSU)
- ✓ サードパーティのアプリケーションを実行可能な拡張性
- ✓ ネットワークの運用をよりシンプルに
- ✓ 全てのアリスタ製品に単一のソフトウェアイメージ

A Real-World Guide to Understanding Arista Switches and EOS



Arista Warrior

O'REILLY®

Gary A. Donabue

Copyrighted Material

アリスタEOSの操作性

CiscoライクなCLI

```
Arista7124SX>
Arista7124SX >en
Arista7124SX #config t
Arista7124SX(config)#?
aaa          Authentication, Authorization, and Accounting
agent        Configure an agent
alias        Add a command alias
arp          Set a static ARP entry
banner       Configure system banners
boot         Modify system boot parameters
.....
```

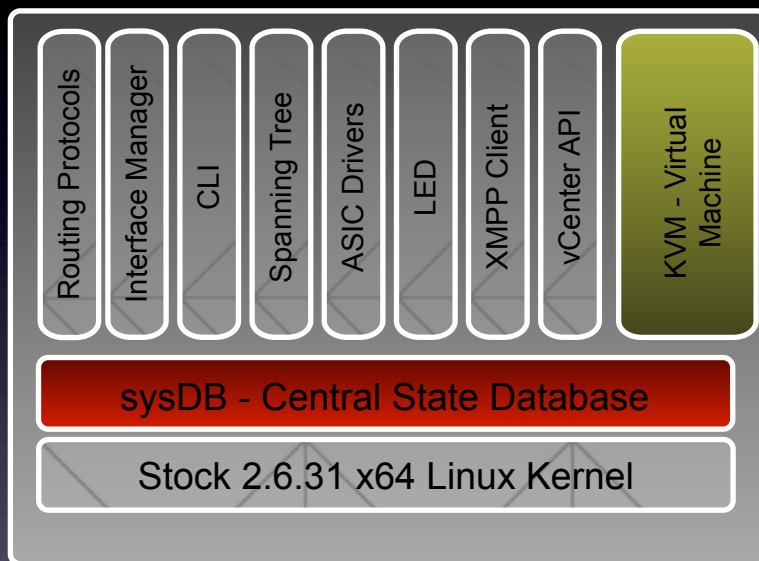
Unixコマンドによる状態確認

```
[admin@tm225 flash]$ ps -ef
UID      PID  PPID  C STIME TTY          TIME CMD
root      1    0  0 May09 ?        00:00:00 /sbin/init
root      2    0  0 May09 ?        00:00:00 [kthreadd]
root      3    2  0 May09 ?        00:00:00 [migration/0]
root      4    2  0 May09 ?        00:00:00 [ksoftirqd/0]
...
```

Unixツールによるトラブルシューティング

```
tm225#bash sudo tcpdump
tcpdump: WARNING: fabric: no IPv4 address assigned
tcpdump: verbose output suppressed, use -v or -vv for full protocol decode
listening on fabric, link-type EN10MB (Ethernet), capture size 65535 bytes
12:57:30.222171 00:1c:73:0f:80:a6 (oui Unknown) > 01:00:5e:00:00:05 (oui Unknown), ethertype 802.1Q (0x8100), length 82: vlan 1, p 0, ethertype IPv4,
10.10.50.1          > OSPF-ALL.MCAST.NET: OSPFv2, Hello, length 44
12:57:40.222687 00:1c:73:0f:80:a6 (oui Unknown) > 01:00:5e:00:00:05 (oui Unknown), ethertype 802.1Q (0x8100), length 82: vlan 1, p 0, ethertype IPv4,
10.10.50.1          > OSPF-ALL.MCAST.NET: OSPFv2, Hello, length 44
12:57:50.223172 00:1c:73:0f:80:a6 (oui Unknown) > 01:00:5e:00:00:05 (oui Unknown), ethertype 802.1Q (0x8100), length 82: vlan 1, p 0, ethertype IPv4,
10.10.50.1          > OSPF-ALL.MCAST.NET: OSPFv2, Hello, length 44
```

EOSのプログラマビリティ



EOS – 新世代のネットワークOS

パートナーとの共同開発
- F5, Palo Alto, Splunk, etc

拡張パッケージ
- CloudVision, etc

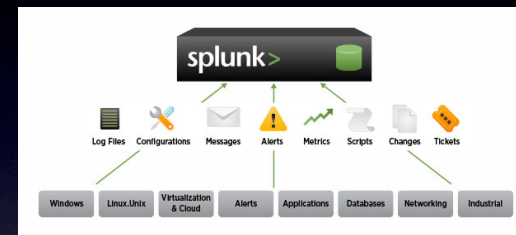
Openflow 1.0/1.3
- 複数のコントローラサポート

EOS リモート API
- RESTful API over HTTPS

ローカル・スクリプト
- Python, PERL, TCL, Shell

ローカル・プラグイン
- C++, Python, etc

アリストEOSのプログラマビリティと パートナー



- ✓ EOSネイティブなchef-client
- ✓ 機器情報のOhaiへのエクスポート

- ✓ LANZ
- ✓ AEM
- ✓ sFlow

アリスタネットワークスとOpenstack / VMware

スケールするコントローラ



Openstack APIサポート
Rackspace, Nebula, Piston社との協業



vSphere/vCloudとの連携
VXLANサポート



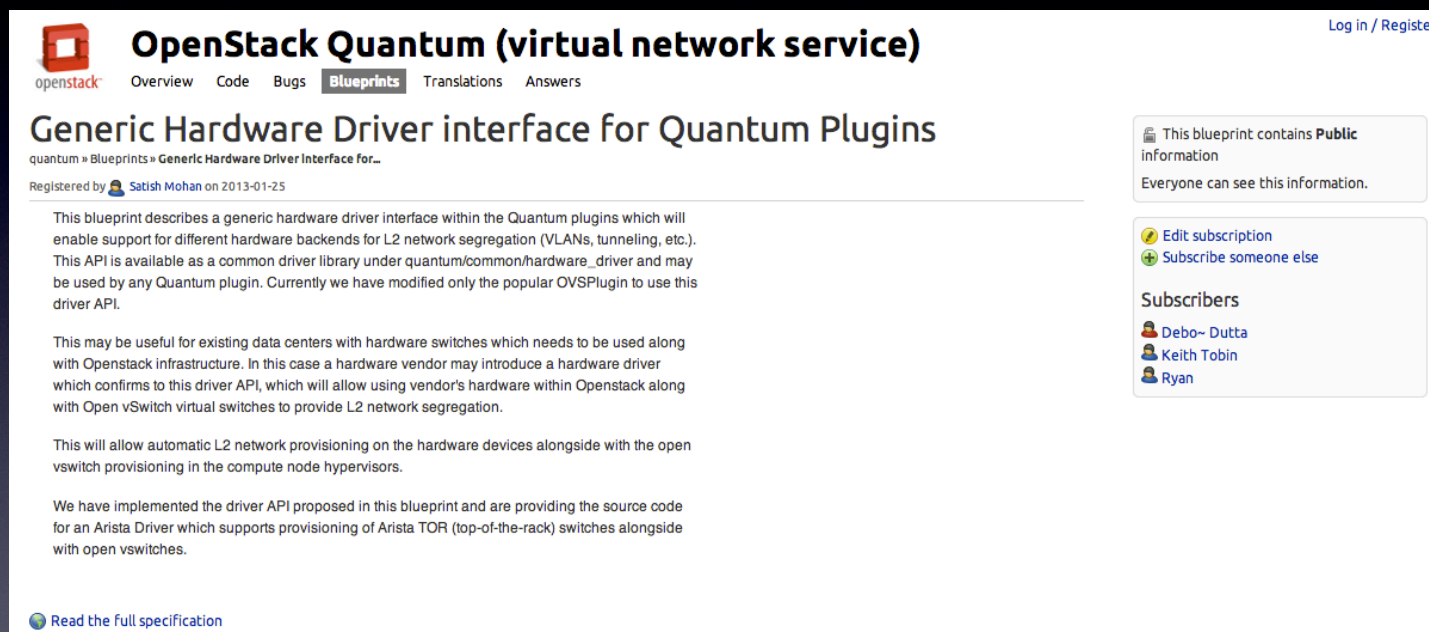
プログラマブルなハイ・パフォーマンス・ネットワーク

ハードウェアベースのネットワーク仮想化

ARISTA

Openstack : アリスタの開発とコントリビューション

<https://blueprints.launchpad.net/quantum/+spec/ovsplugin-hardware-devices>



The screenshot shows the OpenStack Quantum blueprint page for "Generic Hardware Driver interface for Quantum Plugins". The page header includes the OpenStack logo and navigation links: Overview, Code, Bugs, Blueprints (active), Translations, and Answers. The blueprint title is "Generic Hardware Driver interface for Quantum Plugins" with a breadcrumb path "quantum » Blueprints » Generic Hardware Driver Interface for...". It is registered by Satish Mohan on 2013-01-25. The main content area contains three paragraphs: the first describes the blueprint's purpose for enabling support for different hardware backends for L2 network segregation; the second explains its utility for existing data centers with hardware switches; the third states that the driver API has been implemented and source code is provided for an Arista Driver. On the right side, there are two boxes: the top one indicates the blueprint contains public information, and the bottom one lists subscribers: Debo~ Dutta, Keith Tobin, and Ryan. A "Log in / Register" link is in the top right corner, and a "Read the full specification" link is at the bottom left.

論理デバイス (Open vSwitch) のみをサポートする Quantum に
物理デバイス用の API を提供

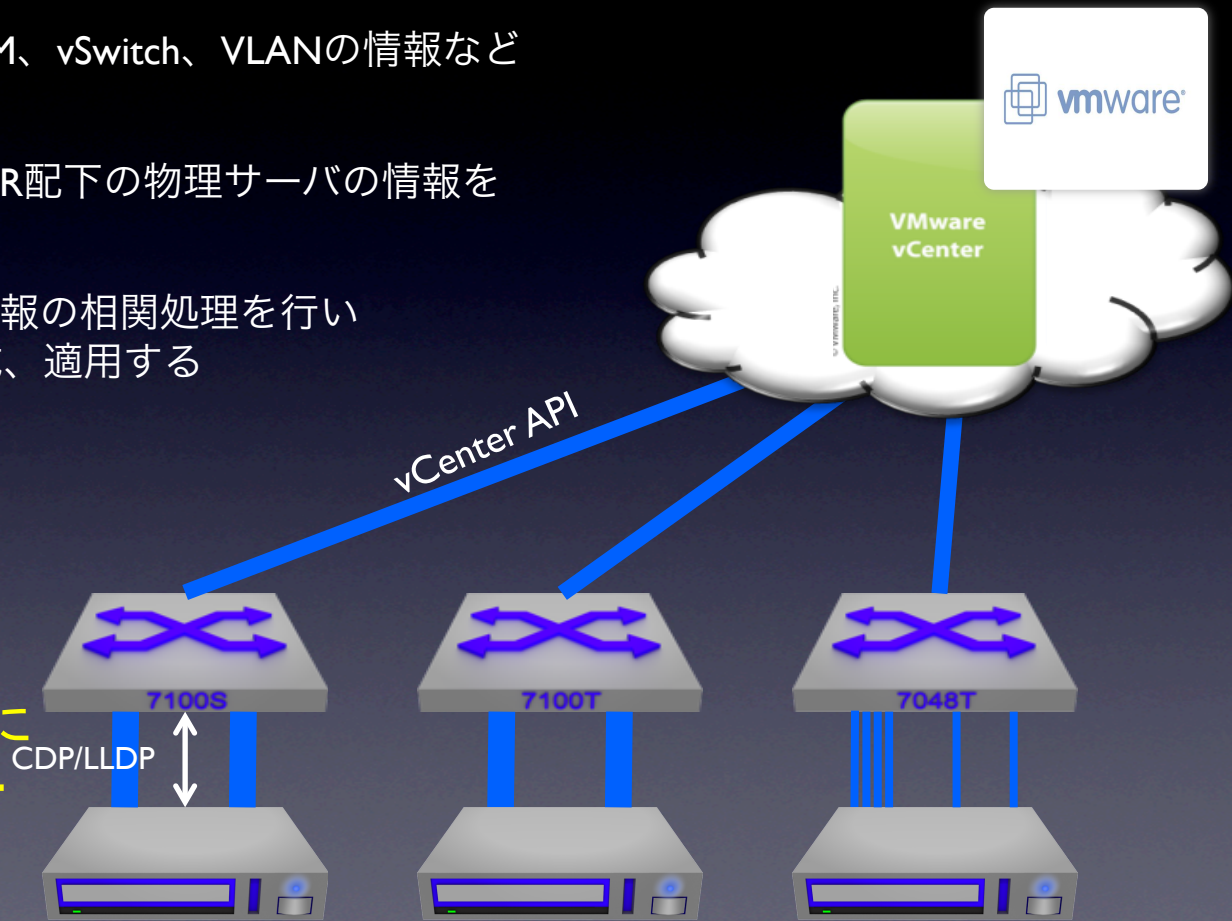
VM Tracer

vCenter APIを経由して、VM、vSwitch、VLANの情報などを取得

CDP/LLDPによって、各TOR配下の物理サーバの情報を取得

各スイッチ内ですべての情報の相関処理を行い、スイッチの設定情報を生成、適用する

これをOpenstack環境に置き換えて考えると...





ネットワーク仮想化

ARISTA

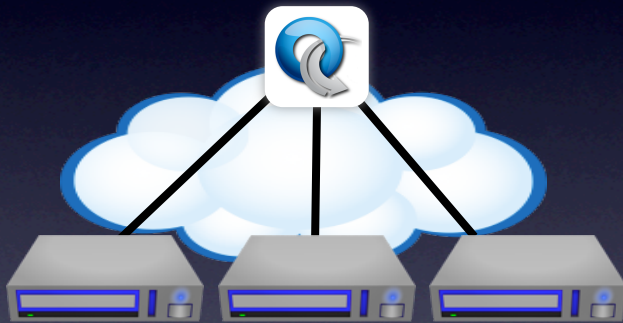
なぜネットワークの仮想化が必要か？

- 1 ワークロードの可搬性を実現
- 2 セルフサービス型のクラウドコンピューティングの実現
- 3 より多くのセグメントをセキュリティを強化しつつ分離



ネットワーク仮想化の実現方法

コントローラベース



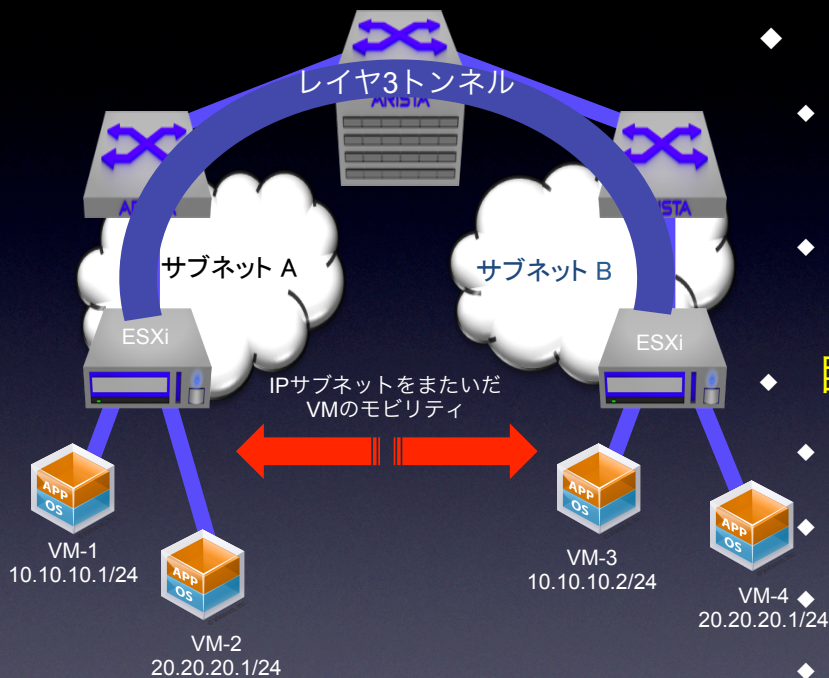
潜在的にSPOF
物理デバイスとの連携は極小

プロトコルベース: VXLAN



IPマルチキャストネットワークが必要
ハイパーバイザーと物理デバイスの両方に実装

VXLANとは



- ◆ Virtual eXtensible LAN (VXLAN)
- ◆ IETFへ提案されたI-Dは、Arista, Vmware, Cisco, Citrix, Red hat, Broadcomが共著
- ◆ VMWorld 2012においてAristaによるデモ実施
- ◆ 巨大L2ネットワークなしで仮想マシンのモビリティ
- ◆ L3バウンダリを超えたステートフルなVMモビリティ
- ◆ VLANの4,000倍のセグメント
- ◆ 既存のインフラとのシームレスな統合
- ◆ vSphere 5.1でサポート
- ◆ Arista 7510Sは業界初のHWベースのVXLAN G/W

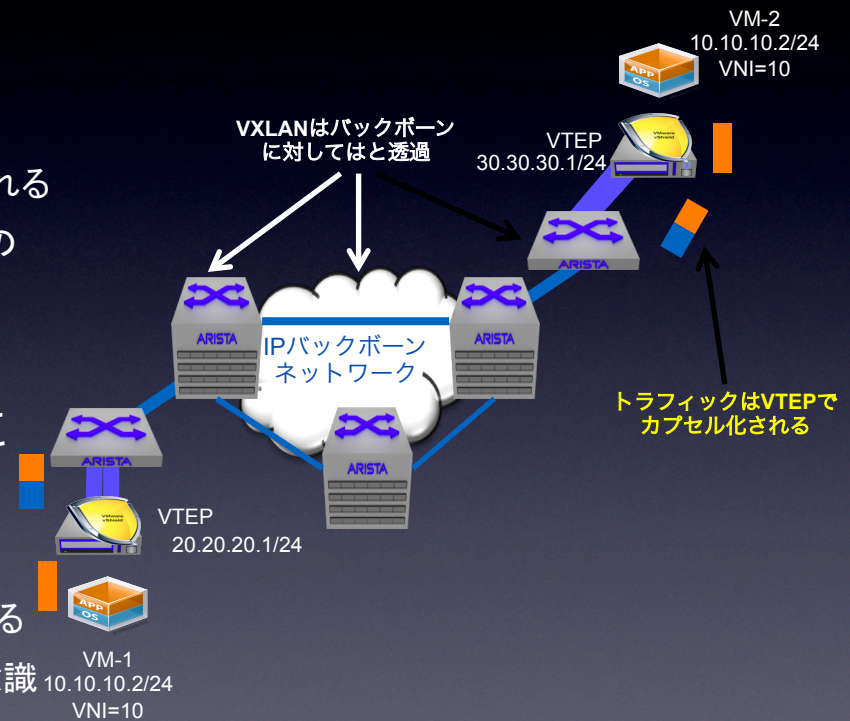
VXLAN – 動作概要

VXLANは標準的なL3インフラ上に論理的なL2ドメインを構築する

- ◆ VMトラフィックはUDP/IPでカプセル化され、VNIが付加される
- ◆ VNIはL2ドメインの識別子
- ◆ カプセル化はVTEPノード(VXLANトンネルエンドポイント)で行われる
- ◆ VTEPはソフトウェアベース (Vshield) であることもあれば、TORの物理スイッチであることもある

カプセル化されたパケットは対向のVTEPに向けてルーティングされる

- ◆ 対向のVTEPにおいてUDP/IPヘッダを取り外し
- ◆ オリジナルのフレームがローカルのVM宛にフォワーディングされる
- ◆ コアネットワークに対してはトランスペアレントであり、VXLANを意識させる必要なし
- ◆ エッジのVTEPノードのみがVXLANを意識する



VXLAN フレームフォーマット

Outer MAC ヘッダ

Outer DMAC Outer SMAC Ethertype (Opt) OVLAN Ethertype 0x800

Outer IP ヘッダ

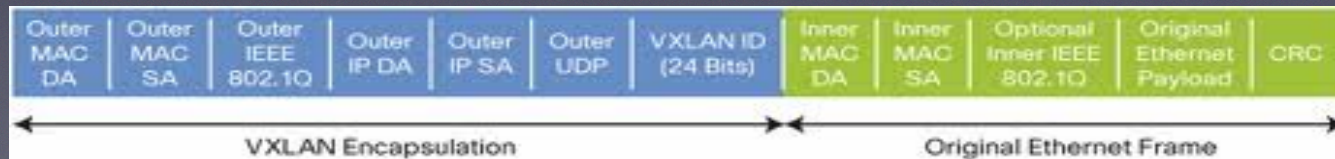
Version IHL TOS Length ID Flags Fragment Offset TTL Protocol Header Checksum Outer SA Outer DA

Outer UDP ヘッダ

SRC Port = xxxx DST Port = VXLAN Port UDP Length UDP Checksum

VXLAN ヘッダ

8 Reserved Flags Reserved (24) 24-Bits VXLAN Network Identifier : (VNI) Reserved (8)



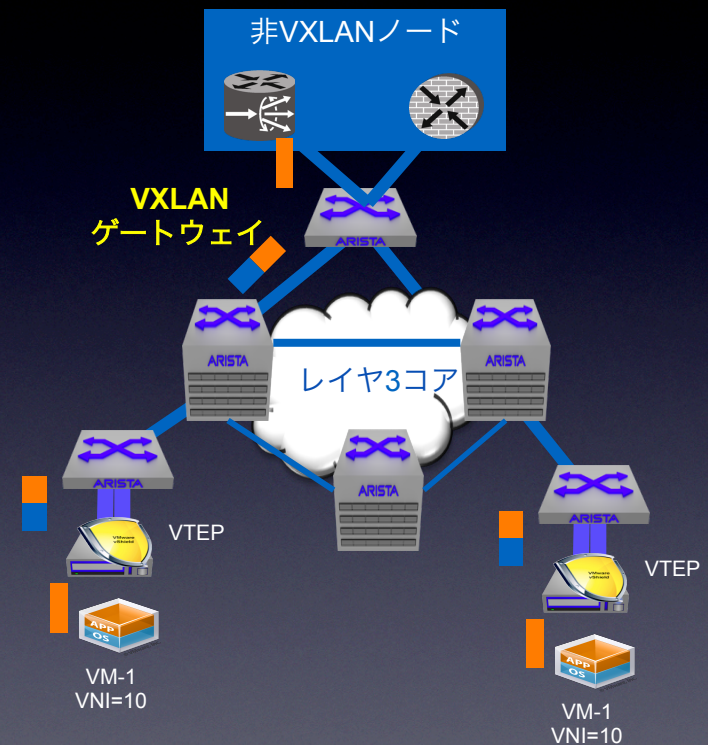
Arista 7150SによるVXLANゲートウェイ

非仮想化のサーバやアプライアンスを統合

- ◆ 7150SがVXLAN tunnel end-point (VTEP) として機能する
- ◆ VXLAN非対応デバイスに対してVXLAN環境への接続性を提供

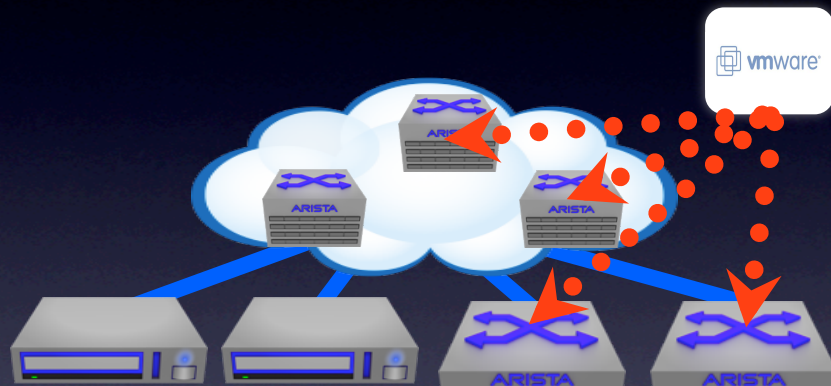
高性能なエンキャプセレーション

- ◆ バブリックなネットワークとの間での大容量ゲートウェイとして
- ◆ 物理サーバやアプライアンスに対してワイヤレートでのカプセル化、非カプセル化を提供



ネットワーク仮想化の実現方法

ハイブリッド: コントローラ + VXLAN



IPマルチキャストに依存しないネットワーク仮想化

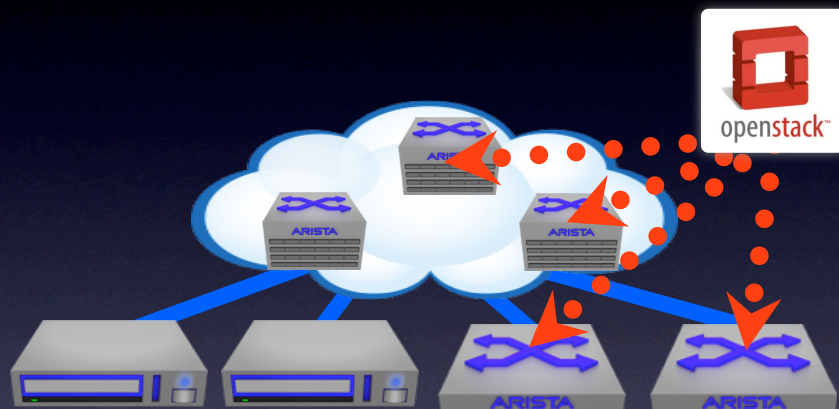
物理マシンと仮想マシンのシームレスな統合で、ワークロードの可搬性を向上

数千から数万ホスト/VMまでスケール

VMTracerのVXLAN対応

OpenStackとVXLAN

ハイブリッド: OpenStack + VXLAN



Open vSwitchのVXLAN対応patch

コントロールプレーンとしてのQuantum

VMTracerのVXLAN対応と同様に...

ARISTA



まとめ

ARISTA



- ✓ “オープン”であることで、ベンダーロックインを排除
- ✓ プログラマブルなハイ・パフォーマンス・ネットワークが、論理ネットワークと物理ネットワークの融合を提供
- ✓ ハードウェアベースのネットワーク仮想化が、よりスケールするクラウド・コンピューティングシステムのインフラに

アリストネットワークスの製品ラインナップ

Extensible Operating System (EOS)



7048T

48ポート
データセンター
Gigabit Ethernet
スイッチ



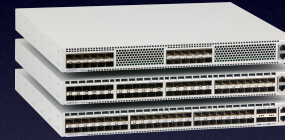
7050T

48ポート
1/10GBASE-T
データセンター
スイッチ



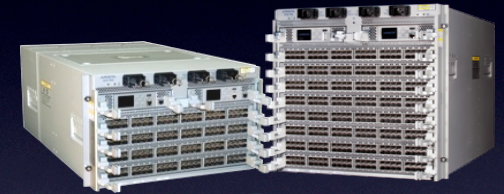
7050 S/Q

16ポート 40Gb
64/52ポート 10Gb
DCスイッチ



7150S

超低遅延
24/52/64ポート
SFP+ 10Gbスイッチ



7500

ロスレス, 高密度,
モジュール型
スイッチ

384 10Gb ポート
(ワイヤスピード)

ARISTA

ご清聴ありがとうございました

<http://www.aristanetworks.com/jp>

Software Defined Cloud Networks