

ネットワーク防災訓練

～怖くて誰も出来なかった訓練の実現～



JANOG33.5 @楽天 朝会会場

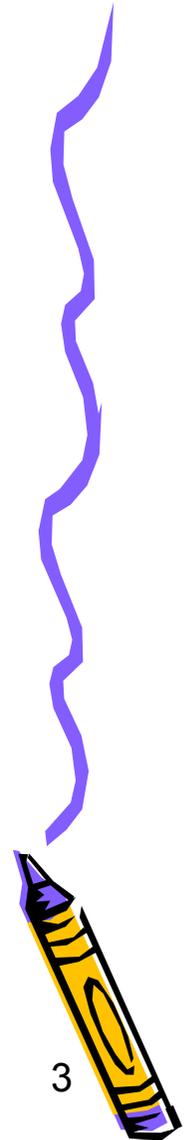
歴史

- 1963年 菊池豊 生まれる
- 1997年 高知工科大学 生まれる
- 2004年 有限会社ナインレイヤーズ 生まれる
 - L2スイッチを置いてそれを**高知IX**と宣言
 - [janog:05426]
- 2011.03.11 **東日本大震災**
- 2011年 **JGN-X**高知AP
- 2012年 **SINET4**高知DC
- 2013年 高知学術情報ネットワーク 生まれる
- 2014年 **ネットワーク防災訓練**実施



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



3

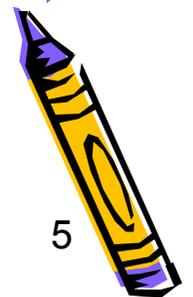
むかしむかし

- どっかやられても本当に大丈夫なの？
 - 震災、テロ、事故...
- こんなことを提案しました
 - 切ってみたらいいんじゃない？
 - [janog:05426] 2004.06.01
 - (関連スレッドも含めて [janog:12046] に再掲)
- あまり本気で相手にされなかった... orz



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



5

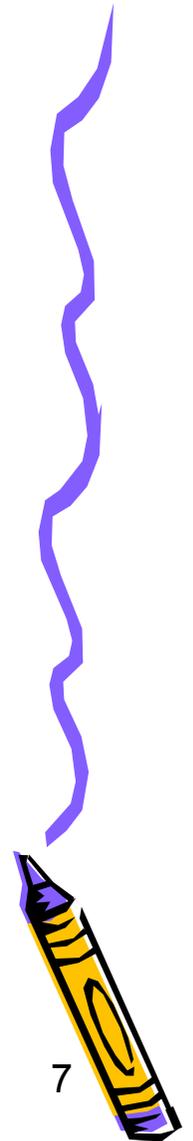
ふーんだ

- だれもやらないならオレがやろう
- と思っても環境が整わなかった
- そうこうしているうちに時間が経過...



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



7

10年経って契機が訪れる

- 高知学術情報ネットワーク
- 高知県内の高等学術機関のコミュニティ
 - 高知大学
 - 高知高専
 - 高知県立大学
 - 高知学園短期大学
 - 高知工科大学



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



8

ステキなネットワークを創ろう

- なにかと丈夫な**冗長**構成にしよう
 - 地域内の通信は外を回らない様にしよう
 - ネットワークを冗長化しよう
 - 大学のシステムを外の安全な場所に置ける様にしよう
- 接続を**安く**しましよ**う速く**しましよ**う**
 - 過去の経緯で結構高い買い物をしている組織も
 - SINET4 高知DCが来る!
- **遊べる**環境にしましよ**う**
 - JGN-X高知AP、高知県情報ハイウェイ(県内小中高)



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



9

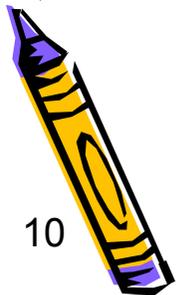
高知IXの利用

- 地域内トラフィックの地域内交換
- ダークファイバを用いた安価なL2足回り
- 複数のトランジット接続
- 節操のない相互接続
 - SINET4 高知DC
 - JGN-X 高知AP
 - 高知県情報ハイウェイ(県内行政 & 公立小中高)
 - 某社iDC
 - NTT西日本 地域IP網(いわゆるフレッツ網)



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



10

L3冗長化はハードル高い

- 組織毎にPIアドレスが必要
 - PAを使っている組織がある
 - ちなみにASNはほぼ持っていない
- 組織毎にルータの運用が必要
 - そもそもBGPをしゃべるルータがあるか
 - BGPの運用は誰がやるのか



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



12

IPアドレスもらえばいいじゃん!



な、ない...

各位

社団法人日本ネットワークインフォメーションセンター

APNICにおけるIPv4アドレス在庫枯渇のお知らせ および枯渇後のJPNICにおけるアドレス管理ポリシーのご案内

2011年4月15日をもって、APNICにおけるIPv4アドレスの在庫は枯渇いたしました。本件に関し、APNICからもアナウンスが出されています。

APNIC IPv4 Address Pool Reaches Final /8
<http://www.apnic.net/publications/news/2011/final-8>

JPNICでは独自のアドレス在庫を保有せず、APNICと共有しているため、APNICの在庫枯渇によりJPNICにおいても、IPv4アドレスの通常割り振りを終了いたしました。

今後のIPv4アドレス分配方法は、「最後の/8ブロックからの分配ポリシー」に基づいたものへと変更になります。また、分配済みアドレスの新たな再利用方法として、IPv4アドレス移転制度の施行を、2011年7月～8月をめぐりに検討を進めています。

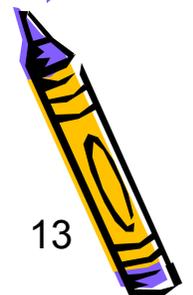
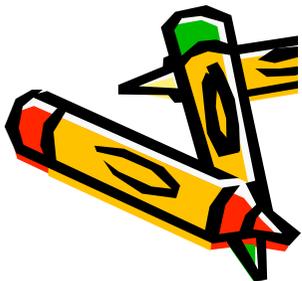
以下に、詳細をご案内いたします。

記

2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊

IPアドレス	▼
インターネットの基礎	▼
ドメイン名	▼
インターネットガバナンス	▼
インターネットの技術	▼
インターネットの歴史・統計	▼
ライブラリ	▼
JPNICトピックス一覧	▲
▶ 2013	
▶ 2012	
▶ 2011	
▶ 2010	
▶ 2009	
▶ 2008	
▶ 2007	
▶ 2006	
▶ 2005	
▶ 2004	
▶ 2003	
▶ 2002	



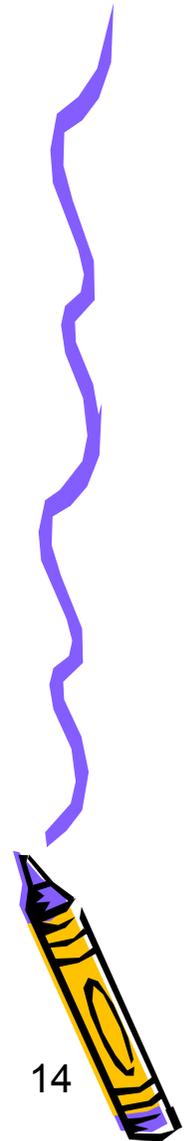
渡りに船

- 特殊用途用に割当継続
 - 小規模組織でマルチホームする場合 (/24)
- 一緒に IPv6 (/48) と AS (2octet) も
 - 高知県内に急に AS が増えた



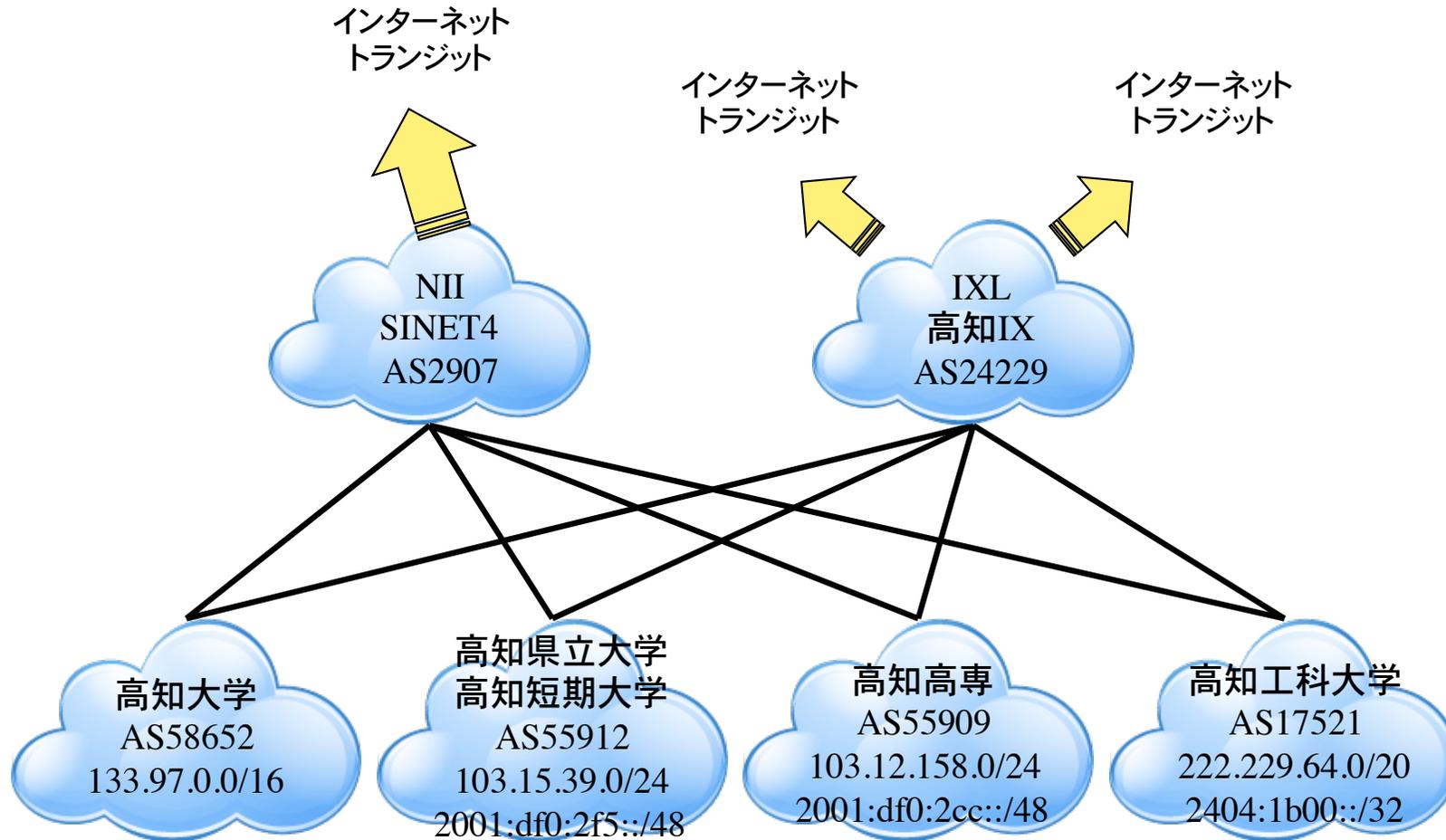
2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊

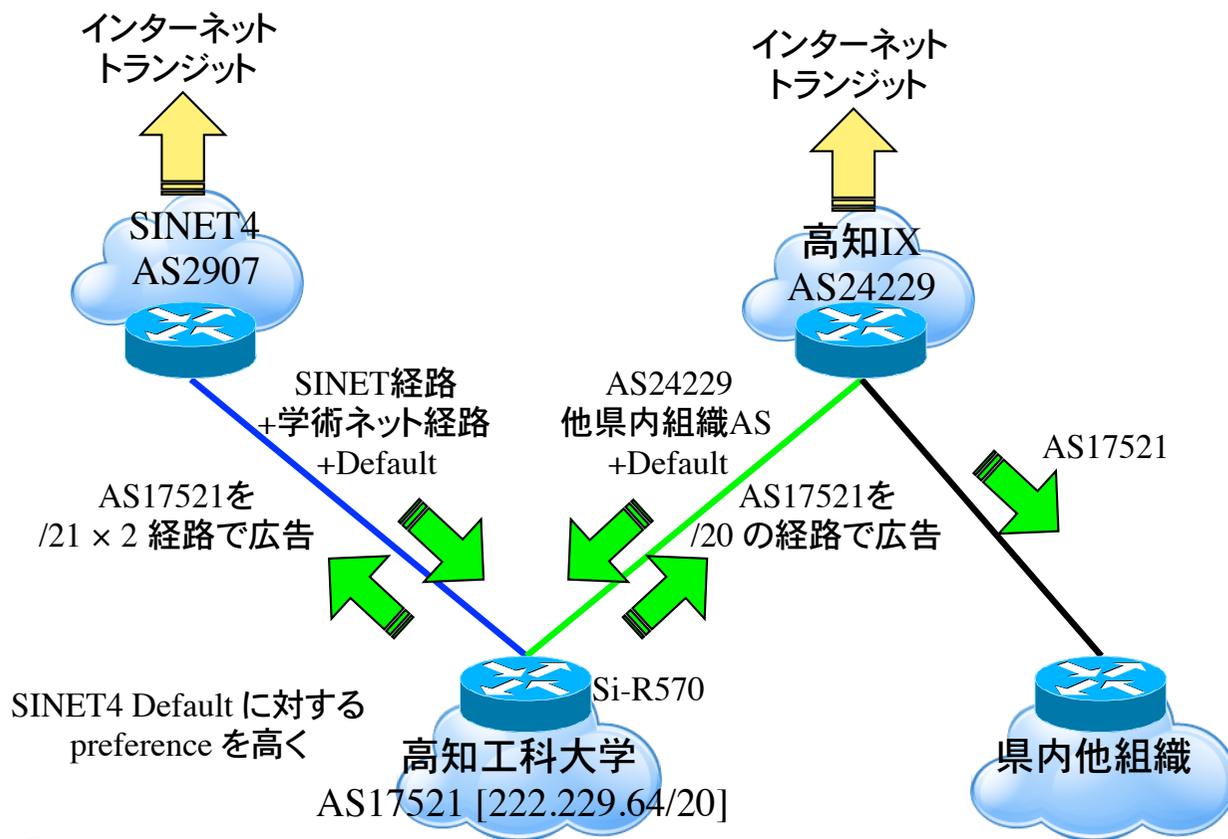


14

L3: IPデータグラムレベル



BGP構成の例



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



16

作ってはみたけれど...

- 安くて速くて冗長になったのはよかった
- けど
 - ホントになんかあっても大丈夫なんかな...
- 実際に試して技術的に確認したい
- ヒューマン層 (over L7) も確認したい
 - BCP って機能するのか
 - 機能すると思って BCP を作っているのか



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



17

まず隗より始めよ

- 防災訓練には懐疑的な意見が多い
 - 実際にやってみて結果を見せたら変わるかも
- 本気で切ってみることにした
 - 総務省 SCOPE
 - 災害時に事業継続性を発揮する情報通信インフラのための運用計画改善手法および冗長化技術の研究開発
 - 受付番号:132309010



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



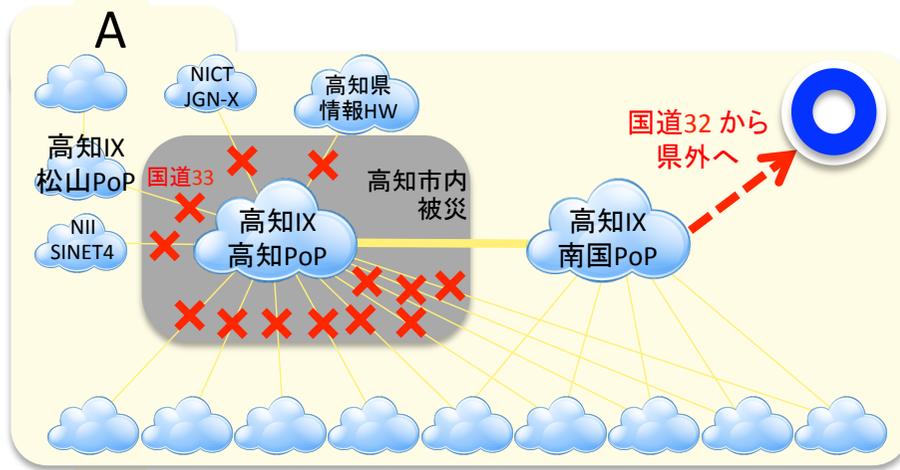
18

災害時に事業継続性を発揮する情報通信インフラのための
運用計画改善手法および冗長化技術の研究開発

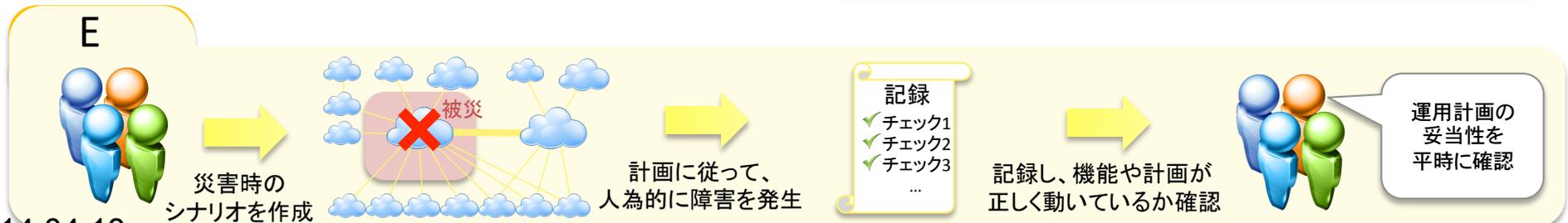
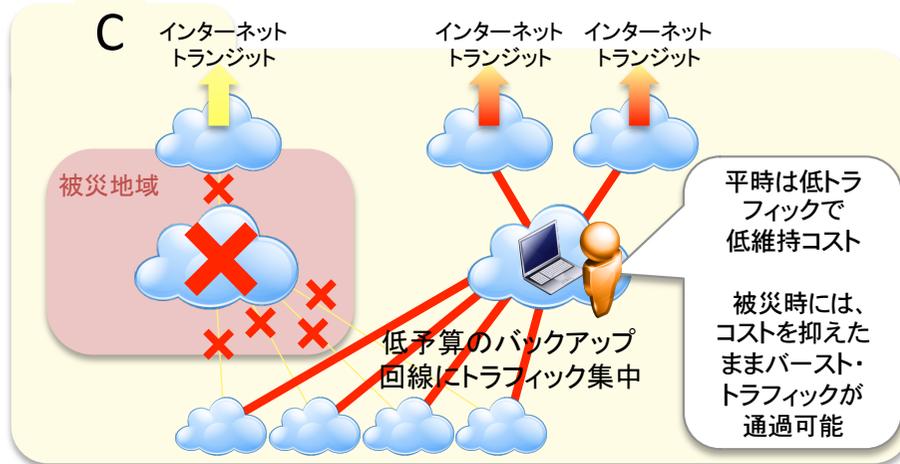
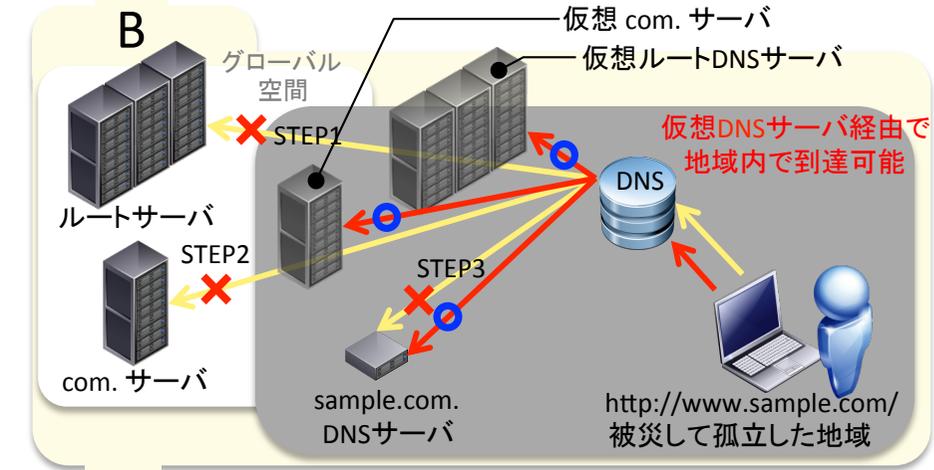
岡村 健志

高知工科大学

平成25年度～平成26年度



- 1 研究開発の目的
災害発生時において、運用担当者が一体となって地域の通信環境を迅速に復旧できること
- 2 研究開発の概要
地域の関係機関が一体となって通信環境を復旧させるための技術を研究開発し、有効性を検証する
- 3 期待される研究成果および社会的意義
通信環境の災害対策を、実践的かつ実用的でコスト負担の低い解決手法で提供する



ザックリ長期計画を言うと

- 2013年度は差障りなく切ってみる
 - ハイハイって、当たり前の結果がでるような感じ
- 2014年度はちょっと真剣に切ってみる
 - こんなことが分かるんですよ、って言える様になるはずなので
- 2015年度は全国で切る様に勧めたい
 - 最終ゴールは**義務化**



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



20

色々聞いてみた...

- どうやれば何がわかるのか...
 - 自由度が高すぎる
- みんな協力してくれるのか...
 - 総意が得られない
- 本当にできるのかしら...
 - 半信半疑?
- 営業中のネットワークを止められるか...
 - お客様は神様です
- 大変良いことだから是非やってください...
 - 「こっちでもやります」「協力します」とは言ってくれない...



裏ジャノ 2013.10.09

裏ジャノ 2013

NANOG59とぶっとばせ!

裏ジャノとは

- Janog32をもっと聞きたかった、もっと話したかった人たちが、Janog32を成仏させるために行う供養会議です
- 基本方針は、rough consensus and running committee です
- 重要な注：これはJANOGではない、繰り返す、これはJANOGではない

2013.10.09

裏ジャノ実行委員会

2

2014.04.18

高知工科大学/ニンレイヤーズ 菊池豊

23



ネットワーク防災訓練概要

- 障害を意図的に入れてどうなるかを検証
 - ネットワークの振る舞い
 - 管理者(教員、職員)の振る舞い
 - 業務委託先の振る舞い
- Xデー 2014.01.05
 - 冬休み終了直前の日曜日
 - 教員、職員、アルバイトの学生君たちを動員



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



24

スケジュール

- 2013年度末までに入念な準備
- 2013.01.05 当日
 - 全組織で待機して状況を見続けている
 - 高知IXで障害を出す
- 障害
 - 05:00～ ユーザ収容リンク障害
 - 06:00～ SINET4リンク障害
 - 07:00～ コアSW障害、複合障害
- ミーティング 10:00～ ホットなうちに



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



25

障害の詳細

- Janog33.5 のプレゼンでお見せしました。
 - L2の構造、L3の構造
 - 何でどう障害を起こしたか
- 残念ながら当日以外は表に出せないなので割愛します。
- 詳細を知りたい場合は菊池まで直接どうぞ。
 - kikuchi.yutaka@kochi-tech.ac.jp



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



26

結果一覧

	高知工科大学	高知県立大学	高知大学	高知高専
実験1/ 障害発見	検出されず	検出されず	検出されず	検出されず
実験1/ 動作状況	○	○	△ 無関係なVLANで 異常が	○
実験2/ 障害発見	○ エンドユーザ	○ エンドユーザ・保守	○ アラート	○ エンドユーザ
実験2/ 動作状況	○ 30秒程度停止	× 切り替わらない?	○ 約4分間停止	○? 約7分間停止
実験3/ 障害発見	○ エンドユーザ	○ エンドユーザ・保守	○ アラート	△ エンドユーザ・保守
実験3/ 動作状況	? 繋がっちゃった!	約30分間停止	約30分間停止	約30分間停止



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊

43



その他

- RTTの変化をアラートで出している組織はL3経路変更でシビアに反応
- メンテ業者からの連絡が伝わらない
 - 連絡先に指定していた固定電話のところに当日誰もいなかった
- 状況確認が大変
 - どこにpingを打てば良いのか
 - ICMP遮断問題
 - ネットが遮断されると必要な情報がとれない



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



44

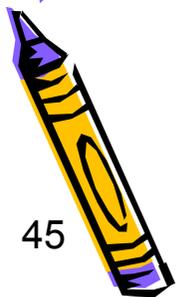
内緒の その他

- core SW の firmware が最新版に
 - 堂々と reload できるので
- ファイバが整理整頓された
 - 後から後から足してスパゲッティ状態だった
- 運用者のには大きなインセンティブではないでしょうか!!



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



45

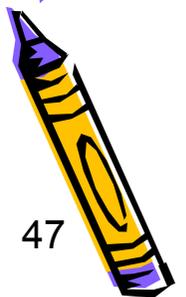
まとめ

- 想定通りに想定外のことが起こった
- やってみてはじめてわかることは結構あるぞ!
- もっとやろう!



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



47

今後

- 通信だけでなく各組織内でもやりたい
 - 通信障害だと通信事業者の対応を待つだけになる...
- より本格的な防災訓練へ
 - 障害発生班と復旧班とを分離
 - 他の防災訓練との融合
 - BCPへのフィードバック
- 防災訓練を楽に実施する方法を
 - フレームが必要
 - 障害・災害のプログラミング



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



48

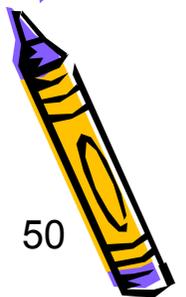
ここで質問です。切るなら...

- いつ切りますか
- どこを切りますか
- 何を切りますか
- 誰が切りますか
- どう切りますか
- で、何を知りたいですか



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



50

次に切るのは君だ!



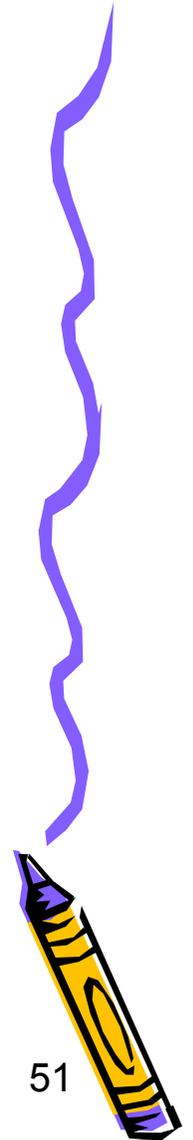
IX-layers, Inc.

地域とともに10周年



2014.04.18

高知工科大学/ナインレイヤーズ 菊池豊



51