



# NETCON Wrap up

久保京介 (NTTコミュニケーションズ株式会社)

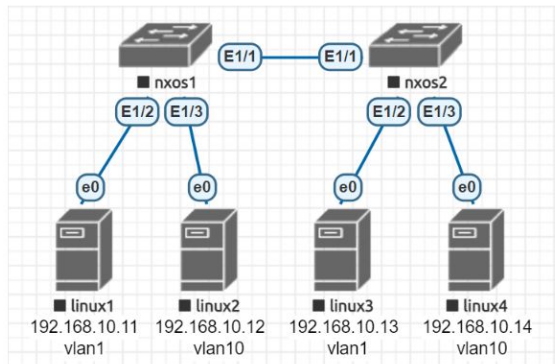
中川稜 (LINE株式会社)

齋藤遼河 (LINE株式会社)

1. NETCONとは
2. 数字で見る今回のNETCON (~10min)
3. NETCON問題の紹介 (5min)
4. NETCON育成枠について (5min)
5. 今回のインフラについて (15min)
6. アンケート結果の共有 (5min)
7. 議論・QA (5min)

# JANOG 51 | NETCONとは

- ・ ~~壊し放題~~の仮想環境でNWのトラブルシューティングスキルを競うコンテスト
- ・ 設計/構築スキルではなく、既にあるNWを理解し、問題を特定/解決するスキルが試される



## 問題文

学生のD君はネットワークの勉強のためにスイッチ2台と複数のPCを使ってVLANの設定を行うことにしました。しかし、設定が終わった後にpingを使って疎通確認をしてみると、linux 2 とlinux 4 の通信が出来ていないことが分かりました。あなたはスイッチの設定を変更して通信できるはずのPC同士が通信できるようにしてください。

## 問題制約

VLAN IDの設定変更はしないこと

linuxコンテナのインターフェイスに新たにipアドレスを追加しないこと

# JANOG 51 | スタッフ紹介: 登壇者

- 久保 京介 (左)
  - 全般
- 中川 稜(中)
  - 全体・インフラ統括
- 齋藤 遼河 (右)
  - インフラ関連



# JANOG 51 | スタッフ紹介

## インフラ班



吉川 尚希

Sei Sano (NTT Communications Corporation)



田中 京介

Tomoya Ikeda (Cybozu, Inc)



佐野 成

Sei Sano (NTT Communications Corporation)



池田 朋哉

サイボウズ株式会社

Tomoya Ikeda (Cybozu, Inc)

## 問題作成班



鈴木 淳志

日本マイクロソフト株式会社

Atsushi Suzuki (Microsoft Japan Co., L



山口 裕之



中富 秀哉

都立産業技術高等専門学校



篠田 尚宏

株式会社ミライコミュニケーションネットワーク

Naohiro Shinoda (Mirai Communication Network)



秋山 剛志

京都工芸繊維大学



泉田 廣大

LINE株式会社

Kodai Izumida (LINE Corporation)



高橋 和也

ムエンジニアリング株式会社

Kazuhashi (NTT Com Engineering Corporation)

## 育成枠



進士 純之介

長崎県立大学大学院

Junnosuke Shinshi (University of Nagasaki)



石原 匠

慶應義塾大学

Takumi Ishihara (Keio University)



塩野 由依

大阪工業大学

Yui Shiono (Osaka Institute of Technology)



村久木 優希

大阪工業大学

Yuki Murakuki (Osaka Institute of Technology)

数字で見る今回のNETCON

JANOG 51

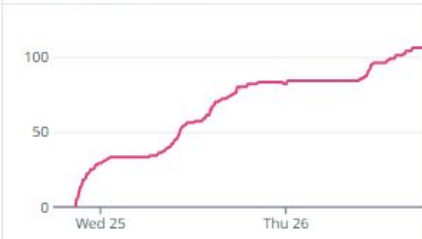
# JANOG 51 | 参加者数と回答数

- 過去最多の参加者数、回答数を記録
  - 前回: 70名、412件

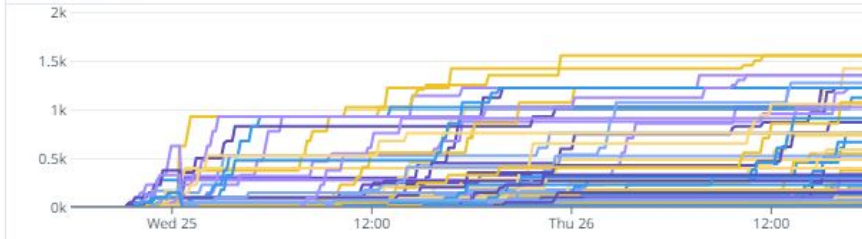
参加者数 (運営除く)

**106**人

参加者数 (運営除く)



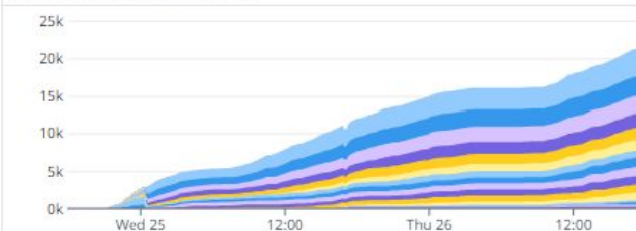
スコア (参考)



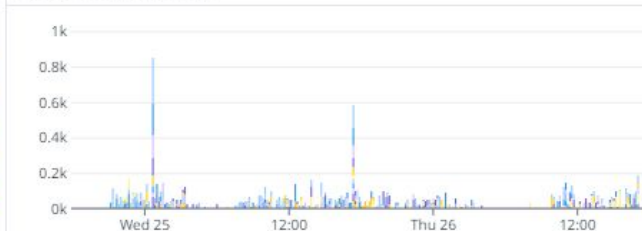
Total Submitted Answers

**531**件

Total Submitted Answers



Answer Submission



NETCON問題の紹介

JANOG 51



# JANOG 51 | NETCON オンライン出題問題 概要

- 出題範囲 (事前周知済)
  - VLAN, PPPoE, MPLS
  - VXLAN-EVPN, Multicast, BGP
  - OSPF, RIP, ACL, NAT
  - HSRP, IPsec, SNMP

- NETCONサポーター



Level1					
Level1					
Level1-1	Level1-2	Level1-3	Level1-4	Level1-5	level1-6
未解答 →/30	未解答 →/30	未解答 →/50	未解答 →/50	未解答 →/80	未解答 →/80

Level2				
Level2				
Level2-1	Level2-2	Level2-3	Level2-4	Level2-5
未解答 →/100	未解答 →/150	未解答 →/150	未解答 →/150	未解答 →/150

Level3	
Level3	
Level3-1	Level3-2
未解答 →/200	未解答 →/200

Level4		
JANOG51現地問題		
level4-1	level4-2	level4-3
未解答 →/30	未解答 →/50	未解答 →/50

[NETCON問題ジャンルの公開とDay0開催決定について - JANOG51 Meeting](#)

# JANOG 51 | NETCON 出題例

## 問題文

弊社ではNW機器の監視用のサーバーを用意しており、サーバーからSNMPで定期的に情報を取得している。

新人であるあなたは上司から「RT2もSNMP監視できるようにしておいてね。よろしく(.-)☆」と言われた。しかし、下記の表のようにRT2はMONITOR-SV2からはSNMP監視は禁止するポリシーのようだ。RT1はすでに設定されている。RT2に設定を行いましょう。

SNMP Ver: 2c

SNMP Community: janog51

	RT1	RT2
MONITOR-SV1	○	○
MONITOR-SV2	○	X
OTHER	X	X

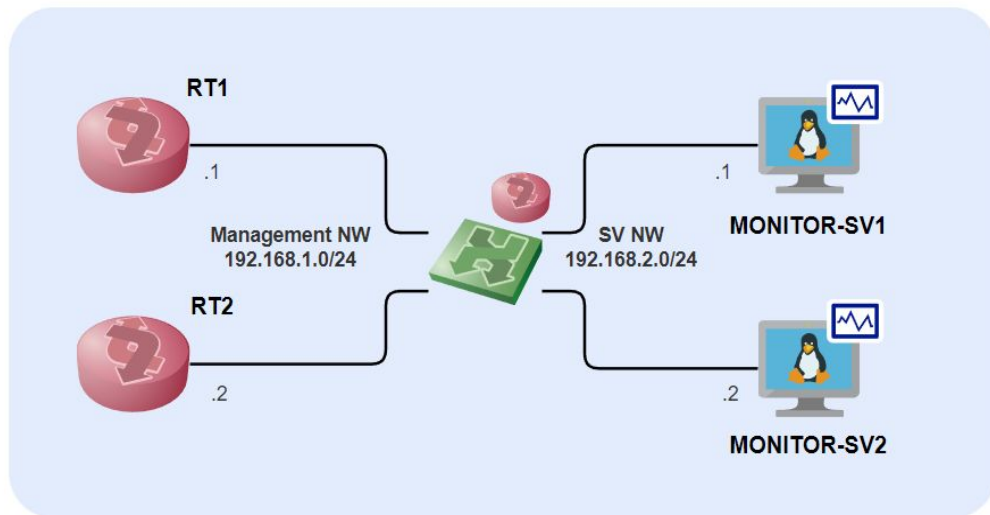
## 達成条件

- RT2の情報をSNMPで読み取りができること
- SNMPの取得について、上記の表のポリシー通りに設定されていること

## SNMP取得方法

MONITOR-SV1/MONITOR-SV2にログインした後、下記のコマンドを実行して確認できる。

```
export SNMP_COMMUNITY=janog51
python get_snmp/snmp_watch.py
```



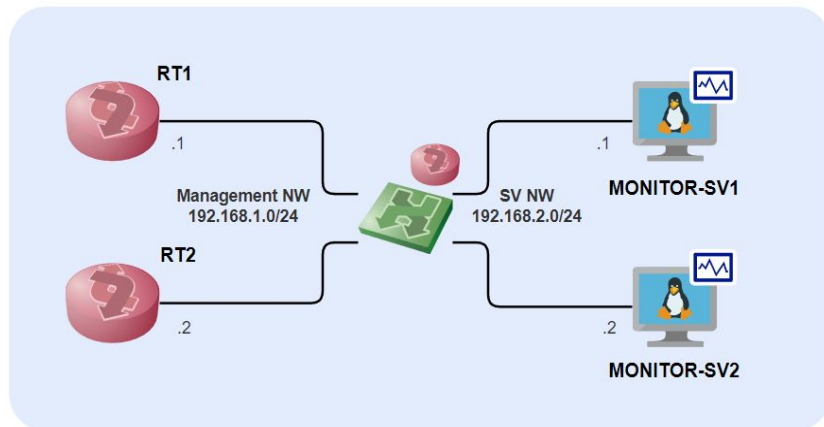
# JANOG 51 | NETCON 問題 解説

以下の2つの設定ミスが原因になって発生

- ・ SNMP取得を行う設定がルーターにRT2に漏れている
- ・ 問題条件に必要なファイアウォールがRT2に設定されていない

1. 問題条件のファイアウォールの設定
2. SNMP Community、ファイアウォールの指定

```
ip access-list standard SNMP_ACL
10 permit 192.168.2.1
snmp-server community janog51 RO SNMP_ACL
```

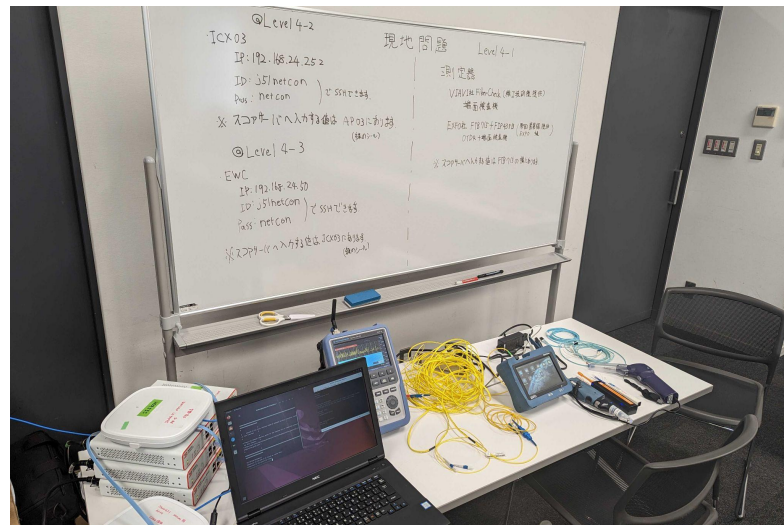


# JANOG 51 | NETCON 現地問題

- 光ファイバ, PoE と告知したうえで実施
- 協賛企業様



- 問題数: 3問
- 回答者数: 6名



NETCON育成枠について

JANOG 51

# JANOG 51 | NETCON 育成枠とは？

- ネットワークに興味がある人に、学習機会を提供する取り組み
  - 環境構築などのハードルがない状態で、ネットワーク構築や問題作成などに集中できる環境を提供
- 今回は学生を対象に参加者を募集（倍率: 2.25倍）
- 問題作成班の一員として活動
  - 問題作成のネタとなるようなNW技術の調査
  - 上記をベースに問題作成に関する検証
  - NETCON出題に向けた問題文や制約の作りこみ
  - 自動採点機能に関するプログラミング

# JANOG 51 | 育成枠: 活動例

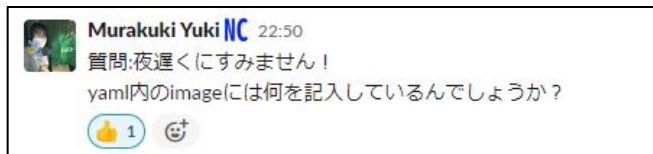
2022/09/30 ~ 2022/10/25 : NW技術の調査

2022/10/26 ~ 2022/12/30 : 問題作成に関する検証

2022/12/30 ~ 2023/01/14 : 自動採点プログラムの作成

2023/01/15 : NETCONリハーサル

2023/01/16 : リハーサルを踏まえた問題文等の修正



分からないことは Slack で質問



定期的に相談会を実施

インフラについて

JANOG 51



**今回のNETCON、いかがでしたか？**

**今回のインフラはNETCONの集大成です**

**最強のインフラメンバーで  
完璧なシステムを作りました**

# JANOG 51 | 前回までのインフラの課題

- **問題環境のセットアップ時間**
  - EVE-NGの上に問題環境が動いているVMを起動するため、仮想ルーターの起動に時間がかかる
- **デバッグが困難**
  - 仕組みが複雑でインフラメンバー内でも理解ができない
- **Google Cloud Platformのクォータ制限**
  - e.g.) In-use IP Address, Disk size
- **コスト管理**
  - オンデマンドでVMが作成されるのでコスト管理が困難

# JANOG 51 | 前回までのインフラの課題

- 問題環境のセットアップ時間
  - EVE-NGの上に問題環境が動いているVMを起動するため、仮想ルータの起動に時間がかかる

**この問題を解決するために  
最適なインフラを二晩考えました**

- コスト管理
  - オンデマンドでVMが作成されるのでコスト管理が困難

# JANOG 51 | Containerlab (1/3)

- **YAMLベースでネットワーク検証環境を構築できるツール**
  - Git などの他のツールとの融和性が高い
- **様々なNOSやLinuxコンテナをサポート**
  - Nokia SR Linux, Arista cEOS, ...
  - Juniper vMX, Cisco IOS XRv9k, ...
- **エージェントレス & コンテナ使用できる**
  - 必要とするリソースが比較的少ない
- **JANOG51の他プログラムでも発表あり<sup>[3]</sup>**



CONTAINERlab

[3]: <https://www.janog.gr.jp/meeting/janog51/lab/>

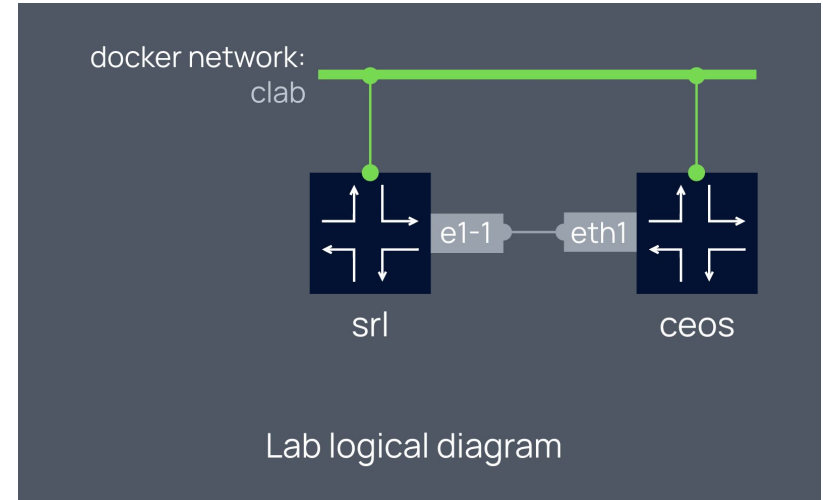
# JANOG 51 | Containerlab (2/3)

```
name: srlceos01

topology:
  nodes:
    srl:
      kind: srl
      image: ghcr.io/nokia/srlinux
    ceos:
      kind: ceos
      image: ceos:4.25.0F

  links:
    - endpoints: ["srl:e1-1", "ceos:eth1"]
```

**sudo clab deploy**



# JANOG 51 | Containerlab (3/3)

- マニフェストを共有すればどの環境でも動作可能
  - 作問者用VMで作ったコードを本番環境にデプロイ
- 問題環境の修正も容易
  - 従来: 問題環境VMを起動して変更して再イメージ化
  - 今回: マニフェストを書き換えるだけ
    - GitHubで変更をレビュー可能

```
nodes:  
  RT1:  
    kind: vr-csr  
    startup-config: config/rt1.conf  
  RT2:  
    kind: ceos  
    startup-config: config/rt2.conf  
  ISP:  
    kind: ceos  
    startup-config: config/isp.conf  
    labels:  
      netcon.janog.gr.jp/adminOnly: "true"
```

参照

```
hostname RT1  
!  
interface GigabitEthernet2  
  ip address 192.168.1.254 255.255.255.0  
  ip nat inside  
  no shutdown  
!  
interface GigabitEthernet3  
  ip address 192.168.255.2 255.255.255.252  
  ip nat outside
```



しかし Containerlab には  
環境のスケジューリング機能がない

# NETCON の安定開催のため いい感じのシステムを作りたい

# JANOG 51 | 新・問題環境管理システム

- CustomResource<sup>[4]</sup>を活用した問題管理システム
  - Kubernetes APIを独自に拡張することができる機構
  - リソースに対する統一的な操作や管理が可能
    - ライブラリやサンプルコードが充実
- JANOG51の他プログラムでも発表あり<sup>[5]</sup>



[4]: <https://kubernetes.io/docs/concepts/extend-kubernetes/api-extension/custom-resources/>

[5]: <https://www.janog.gr.jp/meeting/janog51/cue/>

# JANOG 51 | 問題環境のマニフェスト

```
1  apiVersion: netcon.janog.gr.jp/v1alpha1
2  kind: Problem
3  metadata:
4    namespace: netcon
5    name: tst-001
6  spec:
7    template:
8      spec:
9        topologyFile:
10         configMapRef:
11           key: manifest.yml
12           name: tst-001
13     assignableReplicas: 1
```

あらかじめ何問展開しておくか？

```
1  apiVersion: v1
2  kind: ConfigMap
3  metadata:
4    namespace: netcon
5    name: tst-001
6  data:
7    manifest.yml: |
8    topology:
9      nodes:
10       srl:
11         kind: srl
12         image: ghcr.io/nokia/srlinux
13       ceos:
14         kind: ceos
15         image: ceos:4.25.0F
16     links:
17       - endpoints: ["srl:e1-1", "ceos:eth1"]
```

Containerlabのマニフェスト

# JANOG 51 | 問題展開の流れ

```
kubectl apply -f tst-001.yaml
```



Google Kubernetes Engine

Custom Controller

① 問題環境の作成・スケジュール

② 問題環境の展開

問題環境VM

問題環境VM

問題環境VM

# JANOG 51 | 問題環境のオペレーション (1/5)

- **kubectl** という使い慣れたツールで問題環境への操作ができる
  - 学習コストが少ない
  - 準備期間の少ないNETCONにとっては大きなメリット

```
$ kubectl -n netcon get ProblemEnvironment -o wide
```

NAME	SCHEDULED	DEPLOYED	READY	ASSIGNED	WORKER	PASSWORD	AGE
izm-001-d9j54	True	True	True	False	worker-pm-001	uZDbyAWrX688BjH0tH2jdIs0	9h
izm-001-gsvmd	True	True	True	True	worker-pm-001	LuIcRi142RY1rQvvbX1uq5xq	10h
izm-002-qn2k9	True	True	True	False	worker-pm-001	M9cCFexccAZn1lZYmRDUEI9U	10h
izm-003-gv6lt	True	True	True	False	worker-pm-001	k9BAnmxBzPhAaj4hCZr8Qeqd	7h23m
izm-003-jbdsv	True	True	True	True	worker-pm-001	P3REFltCBicLrbrJsgZvRBD1	8h
izm-003-w5grg	True	True	True	True	worker-pm-001	vYFMbxduNXAYR0azniuCq4Un	11h
izm-003-z6swn	True	True	True	True	worker-pm-001	wd8poZIw9F10bg9TeEMcL00k	10h
kaz-001-gnrsl	True	True	True	False	worker-pm-001	qsUicU9vJj4xS5VTD9Ilc9wP	13h


- **GitOpsによるオペレーションコストの削減**
  - スコアサーバ・問題管理、共にGit操作のみで管理可能
  - 誰でも簡単に問題環境の調整が可能



# JANOG 51 | 問題環境のオペレーション (3/5)

## [Real] Update assignableReplicas for sns-001 #125

 Merged proelbtn merged 1 commit into main from proelbtn-patch-4  2 days ago


 Conversation 0  Commits 1  Checks 0  Files changed 1



proelbtn commented 3 days ago



No description provided.

 Update sns-001\_problem.yaml





Verified

a1bebd7



sharknasuhorse approved these changes 2 days ago

[View changes](#)

  2  k8s/problems/sns-001\_problem.yaml 

Viewed



 @@ -17,4 +17,4 @@ spec:

```
17     - configMapRef:
18         key: nxos1-startup.cfg
19         name: sns-001
```

```
20 -   assignableReplicas: 0
```

```
17     - configMapRef:
18         key: nxos1-startup.cfg
19         name: sns-001
```

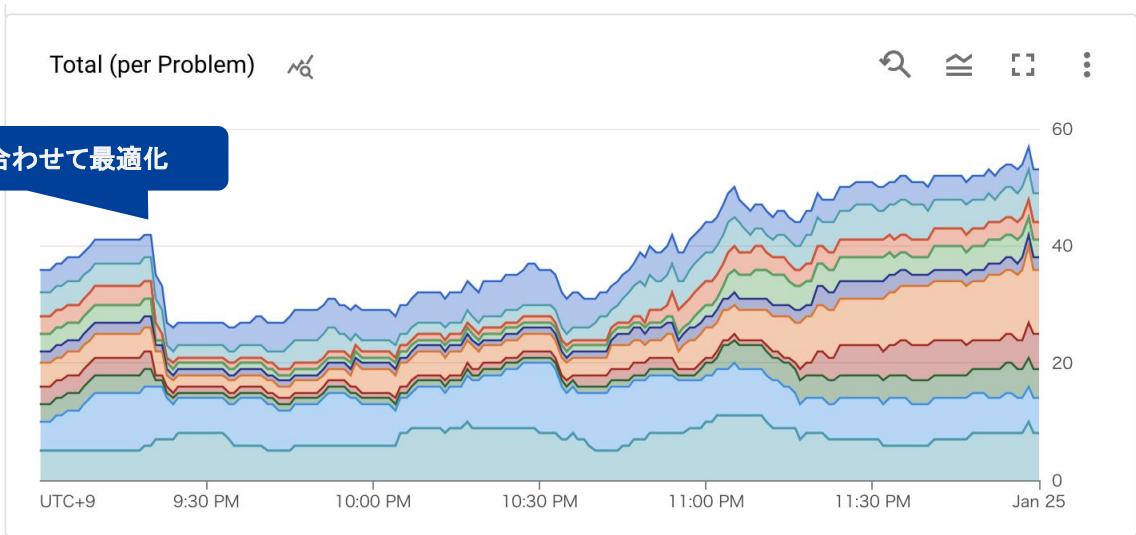
```
20 +   assignableReplicas: 5
```



# JANOG 51 | 問題環境のオペレーション (4/5)

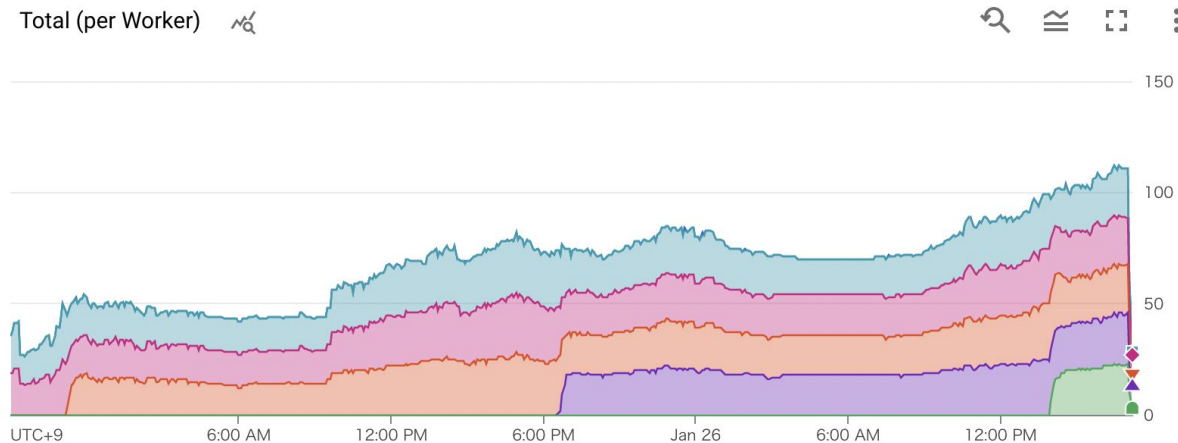
- 問題環境VMの使用率に合わせて簡単に問題環境の調節が可能
  - 開始直後はLevel1-1が解かれるのに合わせて最適化

参加者・環境に合わせて最適化

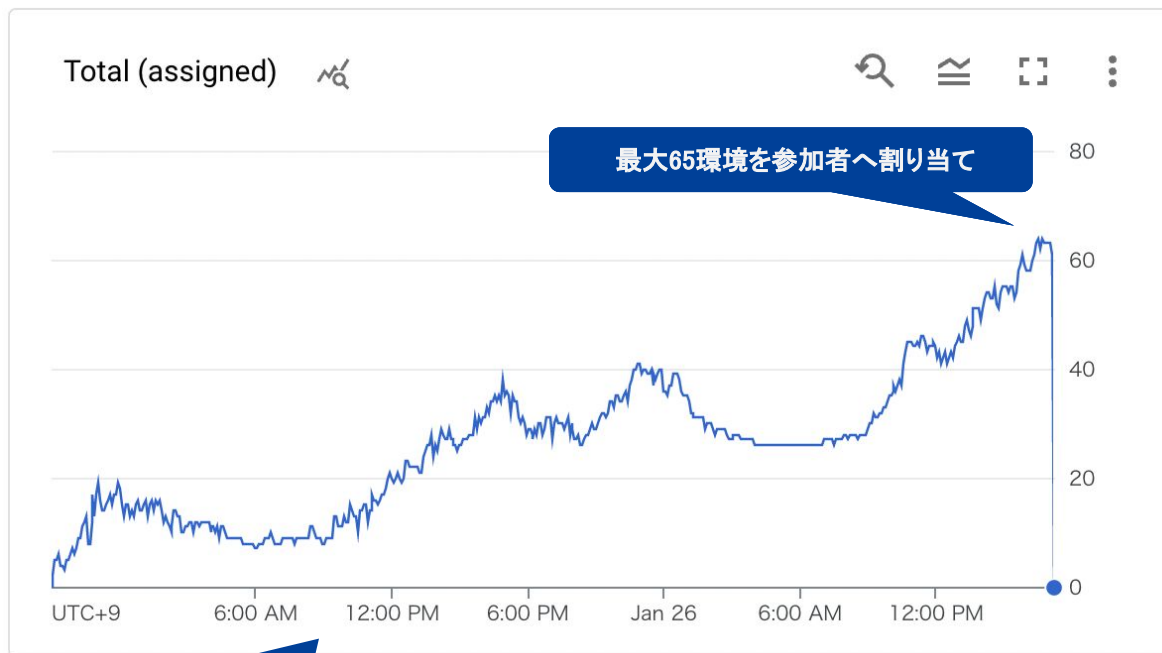


# JANOG 51 | 問題環境のオペレーション (5/5)

- 参加者の人数に合わせて簡単に問題環境VMの追加が可能



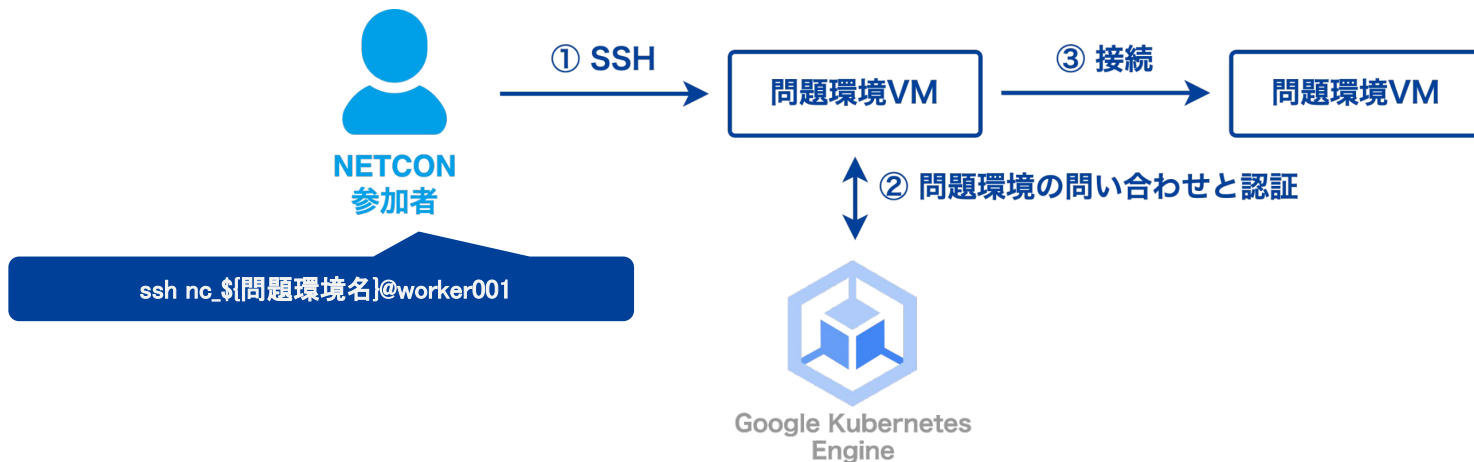
# JANOG 51 | 実際どうだった？



会期中にのべ526環境を参加者へ割り当て

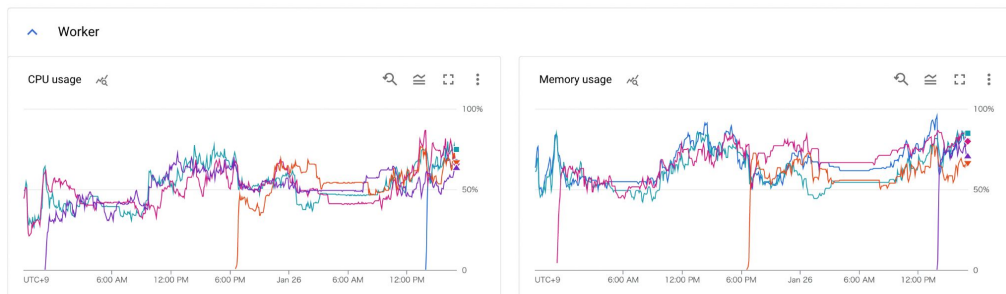
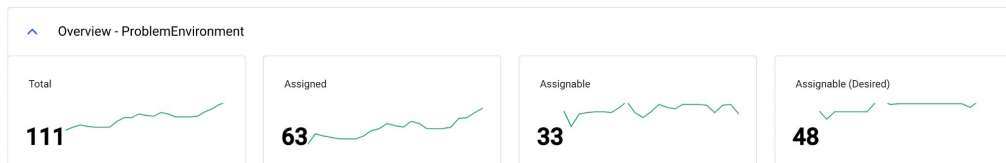
- 参加者の問題環境への接続

- 一般的なツール (SSH) で環境へアクセスできる仕組み
- ユーザ名に問題環境名を埋め込んで対応



## ● インフラのモニタリング

- Google Cloud Monitoring を活用
  - 標準的なメトリクス出力形式である OpenMetrics を活用
  - アラート設定なども容易に可能



NETCON Event Exporter アプリ 01:57

ProblemEnvironment/netcon/izm-003-xk2pw: Assigned (ProblemEnvironment on worker-pm-001)

ProblemEnvironment/netcon/izm-003-jbdsv: Scheduled (ProblemEnvironment scheduled on worker-pm-001)

ProblemEnvironment/netcon/izm-003-jbdsv: Deploying (Starting ProblemEnvironment on worker-pm-001)

ProblemEnvironment/netcon/izm-003-jbdsv: Deployed (Deployed on worker-pm-001) 50.685955165s

# JANOG 51 | OSSにもなってます！

- [janog-netcon/netcon-problem-management-subsystem](https://github.com/janog-netcon/netcon-problem-management-subsystem)
  - 皆さんの手元でNETCONのインフラが動かします！
  - Pull Requestも歓迎です！

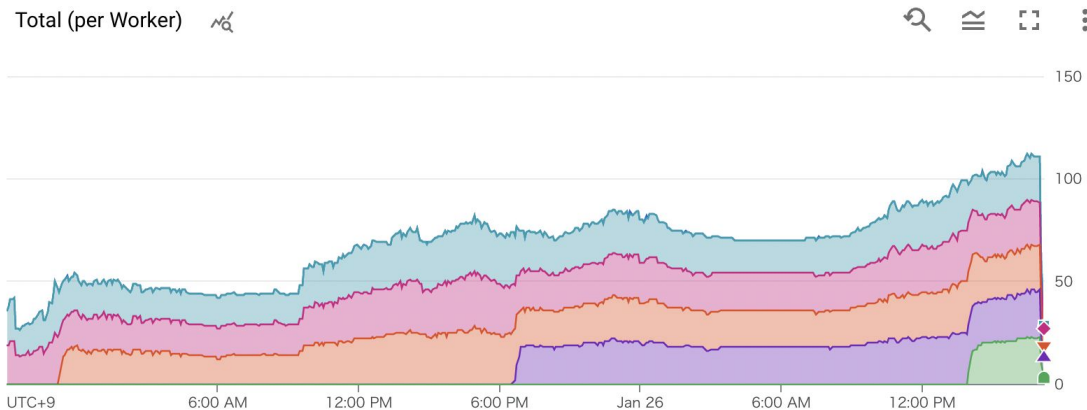
**Containerlab、実際どうだったのか？**

# JANOG 51 | 本番環境 (1/3)

- 問題環境VM
  - vCPU: 72コア
  - RAM: 384GB
  - Disk: 256GB
  - 約25環境/ホスト

○ 台数: 最大5台

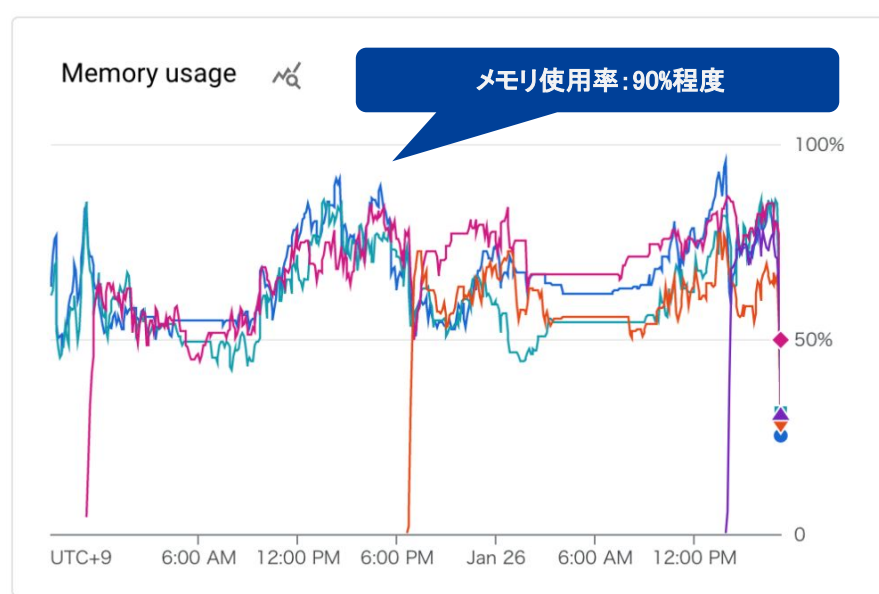
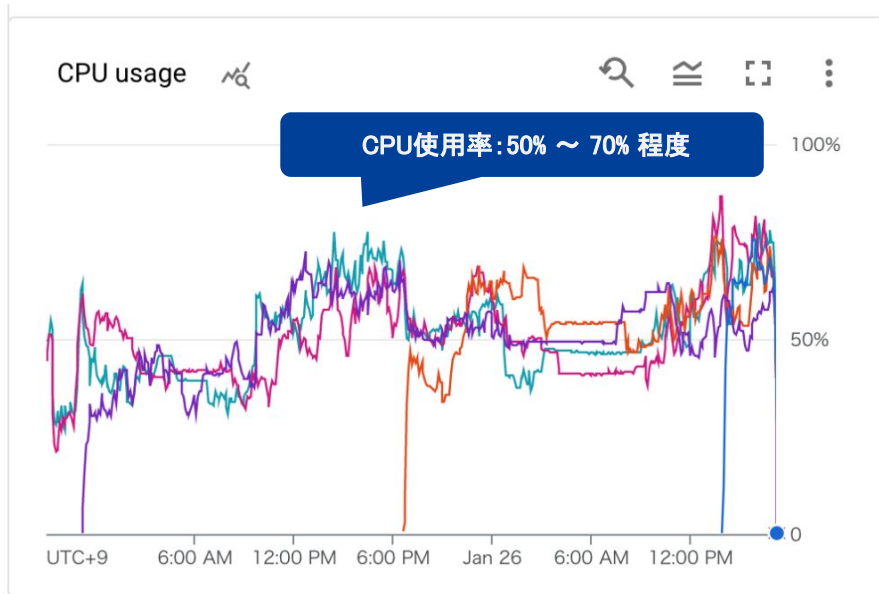
今回は最大111環境を収容





- **全問題をぎりぎり2問題環境ずつ用意可能**
  - 合計:122ノード
    - コンテナベース:70ノード
    - VMベース:52ノード

# JANOG 51 | 本番環境 (3/3)



# JANOG 51 | Containerlabって実際どう？ (1/2)

- (今回の構成の場合)メモリの方が支配的
  - コンテナベース:最大2GB程度
  - VM ベース:最大8GB
  - VMは起動時にメモリを確保する
    - Memory Ballooningが実装されたら嬉しい
- CPU使用率もコンテナの方が小さい
  - OS分のオーバーヘッドがないため

# JANOG 51 | Containerlabって実際どう？ (2/2)

- **VMベース: 高負荷時に起動に失敗するケースが多発**
  - 定期的に手動で削除して対処
  - (おそらくディスクからの読み出しでタイムアウト?)
  - 今回はディスク性能にあまり気を使っていなかった。改善できた可能性大
- **コンテナベース: 基本的に問題なし**
  - カーネル共有のため他のコンテナの設定に影響を受ける
    - e.g.) `sys.kernel.pid_max`
  - NETCONではコンテナイメージを改変して対応

- **さらなるオペレーションの自動化**
  - インフラメンバーがもっと楽をしたい
  - 問題環境VMのAuto Scale, ...
- **コンテナベースイメージの推進**
  - 費用を抑えつつ更なる参加者を收容したい
  - SR Linux, cRPD, SONiC, ...

# JANOG 51 | インフラ班のまとめ

- 準備期間が短い中での開発こそその面白さ
  - オペレーション最適化
  - 開発コストが小さくなるような設計
- 次回以降もし興味があれば是非参加してください！

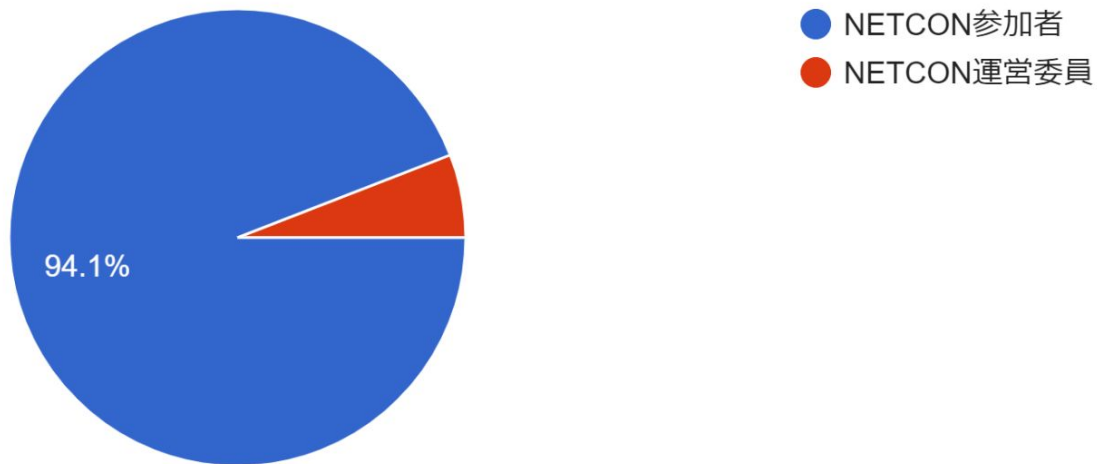
アンケート結果

JANOG 51

# JANOG 51 | あなたの立場を教えてください

あなたの立場を教えてください

17件の回答

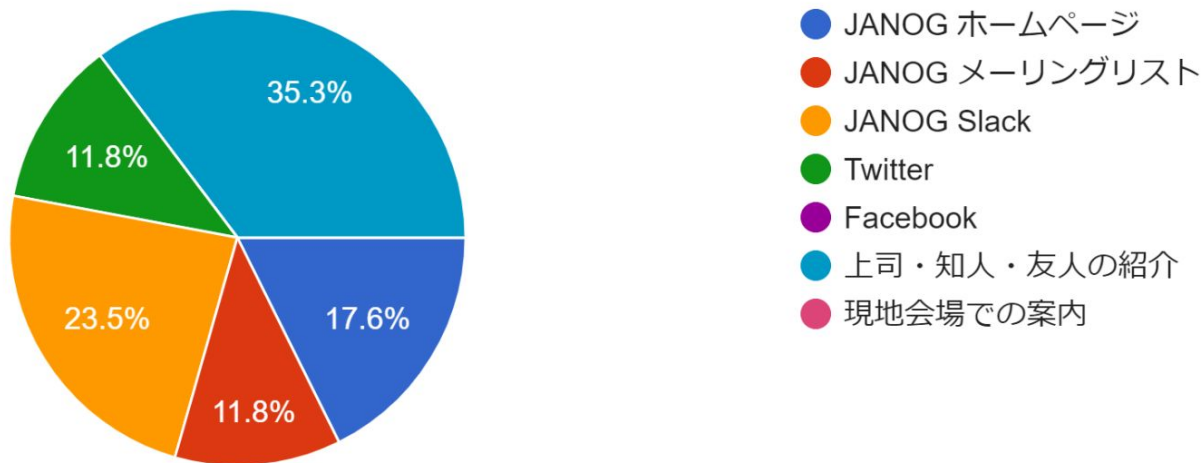




# JANOG 51 | NETCONを知ったきっかけは何ですか？

NETCONを知ったきっかけは何ですか？

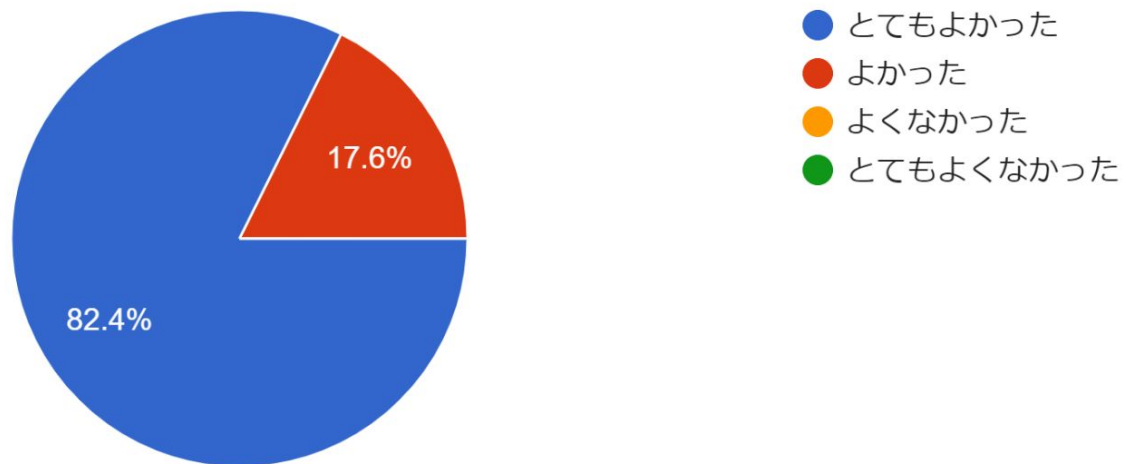
17件の回答



# JANOG 51 | JANOG51 NETCONの評価を教えてください

JANOG51 NETCONの評価を教えてください

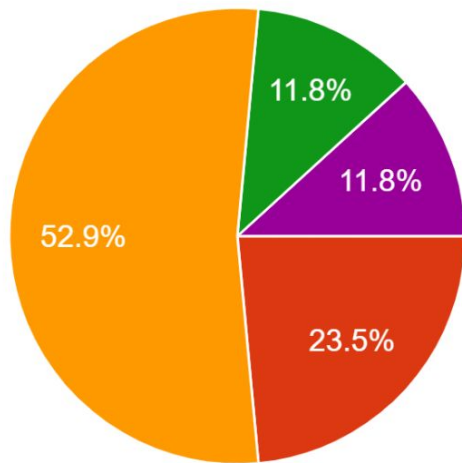
17件の回答



# JANOG 51 | JANOG51 NETCONの難易度はいかがでしたか

JANOG51 NETCONの難易度はいかがでしたか

17件の回答

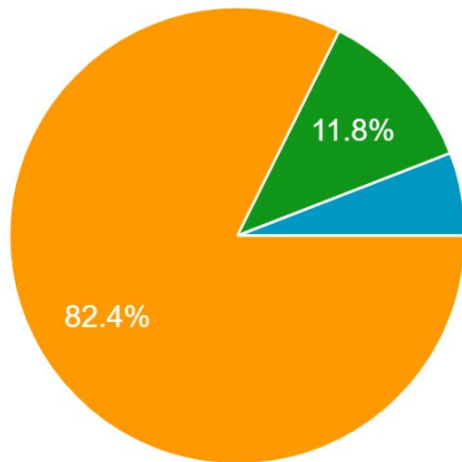


- 易しかった
- やや易しかった
- ちょうどいい
- やや難しかった
- 難しかった

# JANOG 51 | NETCONの開催時間はいかがでしたか？

NETCONの開催時間はいかがでしたか？

17件の回答

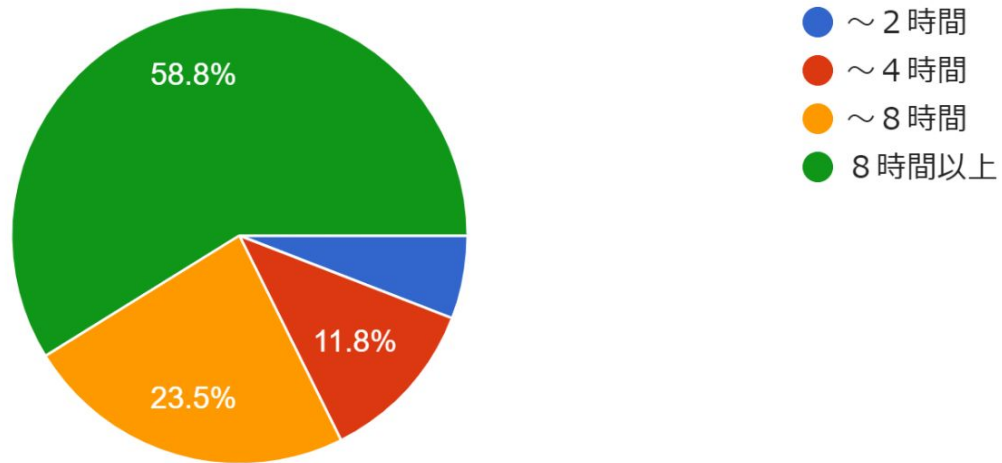


- 長すぎた
- やや長い
- ちょうどいい
- やや短い
- 短すぎた
- 前日開始は良かった。ボリューム的に会議時間に被るので解く時間がなかなかない。反面、2日目の17:00にしっかり終わったのは良かった。

# JANOG 51 | NETCONに取り組めた時間はどれくらいですか？

NETCONに取り組めた時間はどれくらいですか？

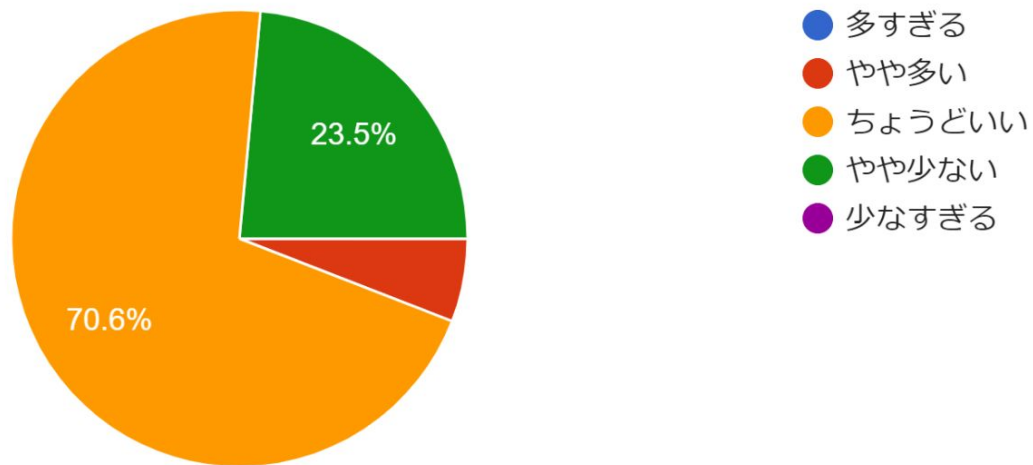
17 件の回答



# JANOG 51 | NETCONの問題数はいかがでしたか？

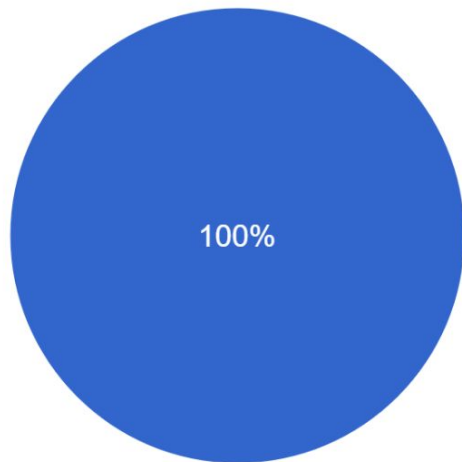
NETCONの問題数はいかがでしたか？

17件の回答



次回JANOG NETCONが開催されれば参加したいですか？

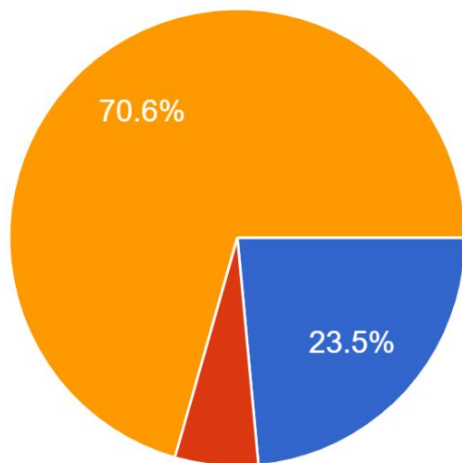
17件の回答



- 参加したい
- 参加したくない
- どちらともいえない

次回JANOG NETCONが開催されるとしたらどのような開催形態が良いですか？

17件の回答

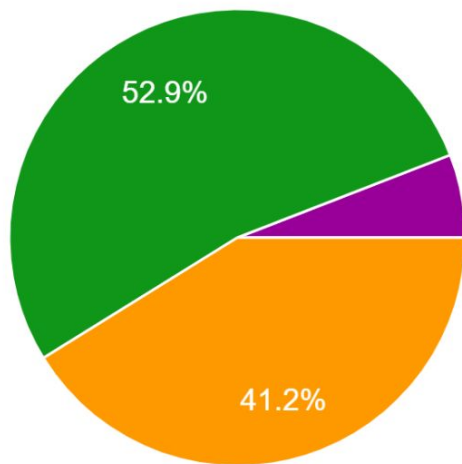


- 新型コロナウイルス収束後も、オンラインの開催がよい
- 新型コロナウイルス収束後は、現地での開催がよい
- 新型コロナウイルス収束後は、オンライン開催・現地開催の両方に対応した方がよい



適切だと思うNETCONの開催時間を教えてください

17件の回答



● 半日

● 1日

● 2日

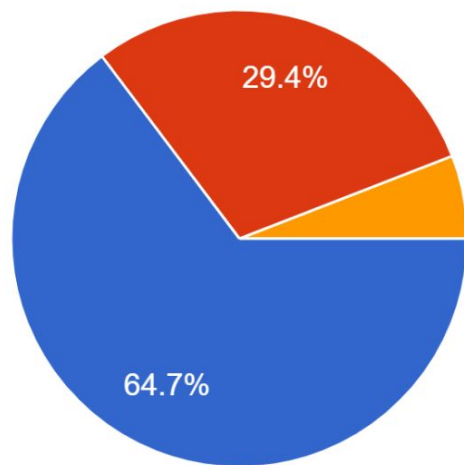
● 3日

● 難しいが、会議になるべく被らない時間の方がこのましいと思う。

# JANOG 51 | 適切だと思うNETCONの頻度を教えてください

適切だと思うNETCONの頻度を教えてください

17件の回答



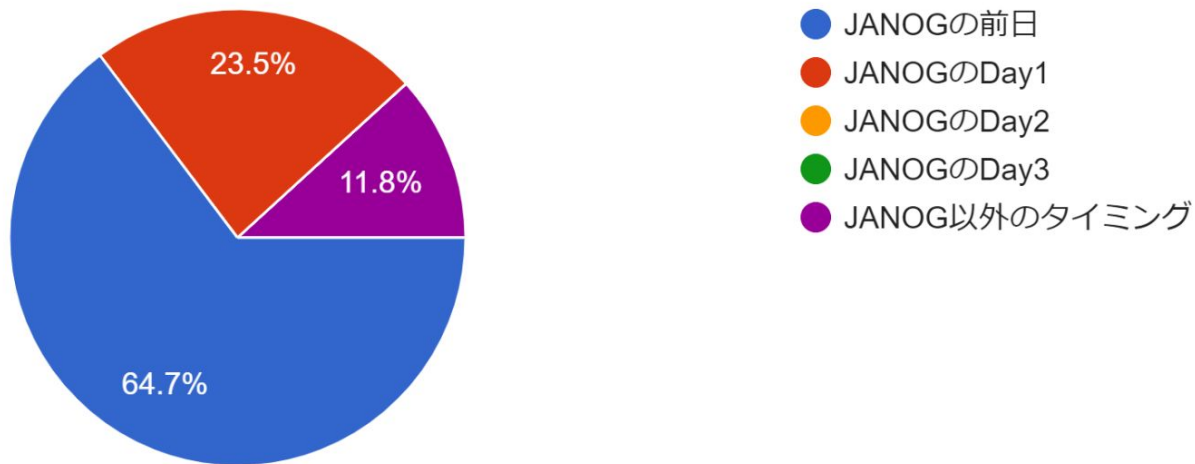
● 半年に一回

● 1年に一回

● 問題プール問題さえ解決できるなら頻繁に。

適切だと思うNETCONの開催タイミングを教えてください

17件の回答



## JANOG 51 | 参加してよかったと感じた点を教えてください (1/2)

- 幅広く問題が出題されて楽しかった
- 普段触らない設定や機種があり勉強になった
- ほとんど自動採点だったため、採点待ちの時間がなくてとても快適に取り組むことができました。  
また、環境の起動・削除が爆速だったため、リセットして一からやり直すのも簡単だったのもよかったです。
- 自身のオペレーションで苦手としている分野がよくわかった
- ネットワークトラブルに対する調査解決能力が現在どれくらいあるか実感できた

## JANOG 51 | 参加してよかったと感じた点を教えてください (2/2)

- 日頃運用部門担当で、手を動かす機会が少なく実際にトラブルシュートする貴重な機会なため。
- オンラインでも開催されており自分のタイミングで参加することができ良かった
- SR-MPLSなどの新技術もあり、非常に良い経験が積めた。
- 自分の知らない部分がわかって勉強したくなった

## JANOG 51 | 参加してよくなかったと感じた点があれば教えてください

- 寝不足になる
- 難易度と点数がちぐはぐに感じました
- 初日は会場の通信環境があまりよくなかった  
(セッションが切れたり、応答が遅かったり)
- 開催前までどのような方法で問題が出されるのか  
いまいち不透明だった
- 役割分担がもっとはっきりしたほうが、  
いろいろな動きがスムーズになるかと思います
- 問題の意図が分かりにくいことがあった
- 会議時間帯に問題が気になってしまう

## 次回開催にあたり、改善すべき点など アドバイスがあれば教えてください(1/2)

- 終わってから全体の順位が参照できると嬉しいです
- 出来れば土日挟んだような日程で行ってほしい
- CTFのように何人がこの問題を解いたかわかるようにしてほしい(問題を解く際の参考にしたい)
- VM の確保・解放でうまく確保できないことがあった(ログアウトで対処) のでスムーズに問題を切り替えれると嬉しい

## 次回開催にあたり、改善すべき点など アドバイスがあれば教えてください(2/2)

- 問題を出題・回答するサイトが用意され、アカウントの作成に登録コードが必要になるということを開催前から提示すれば、初めての人も取っ付きやすいと思います
- 参加登録をしなくとも、ユーザーを作成しなくともNETCONの問題や雰  
囲気を感じることをできるように「ゲストユーザー」のアカウントがあればいいと思います。



# NETCONで解いてみたい問題のテーマや 技術などがあれば教えてください

- オンプレとクラウドの連携
- IPv6
- NWの作業シナリオ問題なども面白そうだと感じました。
- SR-MPLS
- 現在のままでも良いが、STPなどL2系があると面白い。

# JANOG 51 | 自由コメントをお願いします

- 作問・運営お疲れ様でした。とても楽しかったです。
- 環境でトラブルが発生した際に迅速にご対応いただき助かりました！ありがとうございます。
- とても勉強になりました、ありがとうございました
- 楽しかったです！次も参加します！
- どのような回にするか難しいですね。  
せっかく現地なので、大会というより懇親会的な位置付けで複数人数で即席チームを作り簡単な問題を解く、みたいな形式もありかなと思いました。

- 今後に向けて
  - NETCONを盛り上げていくためのアイデア
  - NETCON運営に参加したい方からの質問
- その他ご意見等あれば、是非ご質問ください