

AITACにおける人材育成の内容

東京大学 情報基盤センター 助教
兼 AITAC カリキュラム委員会 委員
岡田 和也
okada@ecc.u-tokyo.ac.jp

インフラ人材の育成

- 高度 IT アーキテクト育成協議会
 - AITAC : Advanced IT Architect Human Resource Development Council



<https://AITAC.jp/>
contact@aitac.jp

AITAC が育成を目指す人材像

- トップアーキテクト
 - ICT 技術を「武器」としてアイデアをシステムに具現化できる人材
- フルスタックエンジニア
 - 従来の区分である「ネットワーク管理者」と「サーバ管理者」の垣根を超えたハイブリッドなエンジニア
- システムを運用できるエンジニア
 - システムを理解しトラブルを解決できる人物
 - 監視を行うことのみが運用ではない

会員企業

正会員



NTTコミュニケーションズ株式会社



伊藤忠テクノソリューションズ株式会社



日本電気株式会社



KDDI株式会社



日商エレクトロニクス株式会社



シスコシステムズ合同会社



セイコーソリューションズ株式会社

セイコーソリューションズ株式会社



株式会社インターネットイニシアティブ



株式会社VSN



NTTコム エンジニアリング株式会社

NTTコムエンジニアリング株式会社

賛助会員



ジュニパーネットワークス株式会社



ニュータニクス・ジャパン合同会社



株式会社トラスト・アイパワーズ

特別会員



一般社団法人沖縄オープンラボトリー



国際電子ビジネス専門学校



国立大学法人 信州大学

- 正会員：10社
- 賛助会員：3社
- 特別会員：3組織

様々な人材育成との関連

セキュリティ
人材育成

データ
サイエンティスト
人材育成

セキュリティ
コンテスト

ネットワーク
トラブル
シューティング
コンテスト

様々な人材育成との関連

セキュリティ
人材育成

データ
サイエンティスト
人材育成

セキュリティ
コンテスト

ネットワーク
トラブル
シューティング
コンテスト

インフラ人材育成

既存人材の再育成もターゲット

既存技術人材

モバイル

ブロードバンド

エンタープライズ



アーキテクト

デベロッパー

エンジニア

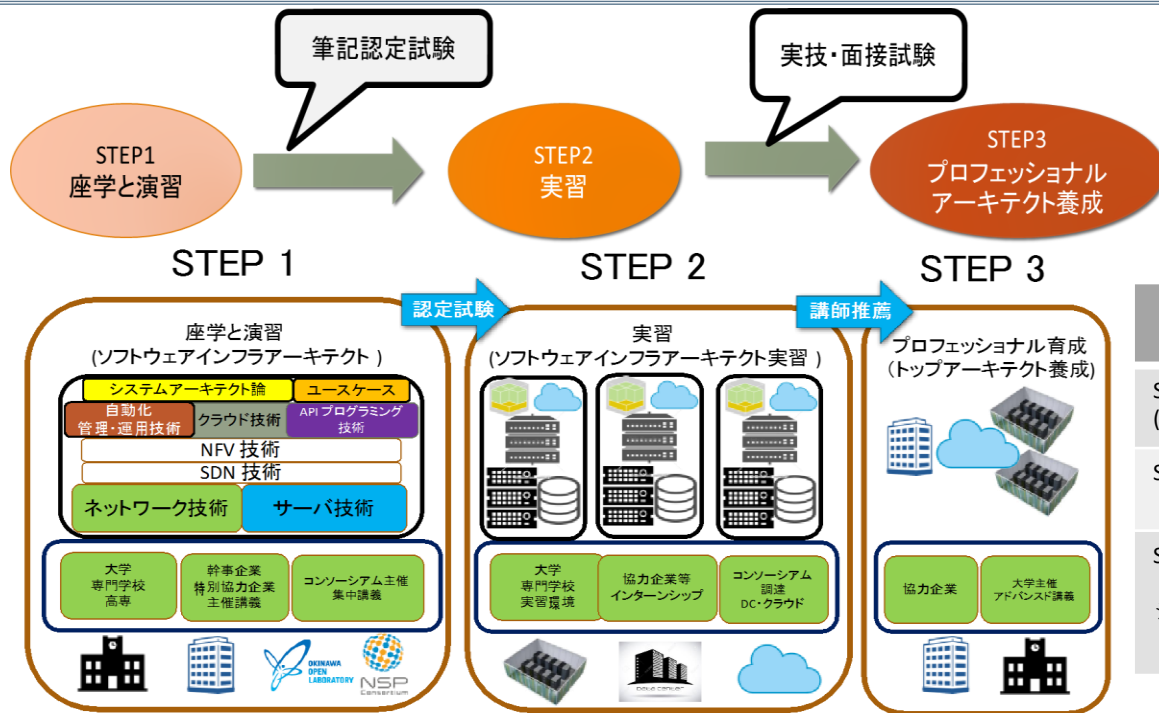
- プログラミング
- 自動化
- 仮想化技術
- クラウド構成技術
- SDN 技術

- コンピュータサイエンス
- アルゴリズム基礎
- ネットワーク基礎
- OS 基礎
- セキュリティ基礎

- IP 技術基礎
- 伝送技術基礎
- インターネット
- サーバ技術

運用

人材育成のステップ



- 段階をふんだ学習体制
- 段階毎の認定制度
- 実践的シナリオに基づいたグループ学習制度

履修段階	学生のケース	社会人のケース
STEP 1 (座学・演習)	半期(15週) 授業 x 2	集中講義(3日) x 4
STEP 2 (実習)	集中実習(5日) x 3	集中実習(5日) x 3
STEP 3 (プロフェッショナル育成)	インターンシップ (1ヶ月) Interop Tokyo への参加	人脈形成をサポート

STEP1 における 4種類のコース

- ネットワーク基礎
- コンピューティング基礎
- ソフトウェアインフラ活用
- スクリプト言語プログラミング基礎

実施の形態

- 一教室 30人程度
- 講師と TA 3名程度
- 大学での寄付講座
- 協力校における授業
- 新団体法人が開催する集中セミナー

筆記試験による認定
基本的に 4種類のコースを受講した
者が認定試験を受ける権利を得る

STEP2 における 3種類の認定

- システムデザイン認定
- ソフトウェアインフラ活用認定
- レジリエントオペレーション認定

メンターと相談し目指す認定に合致した
実習シナリオを選択し実習
(1グループ5人程度)
(年間12グループの実習を目指す)

実習修了後メンターとの面接
により認定付与を決定

STEP3 の認定

学生の場合

- インターン先企業の斡旋
- Interop Tokyo への STM (ShowNet Team Member) としての参加による人脈形成

社会人の場合

- AITAC 主催の交流会への参加による人脈形成

インターンシップ先企業の
メンター等の評価を元に
修了を決定

STEP1 (ネットワーク)

ネットワークの基礎技術 構築・運用技術 設計方法	講義の概要	本講義の位置付け、実施方針を伝える
	ネットワークの理論	
	TCP/IP ネットワークの概要	TCP/IPネットワークの全体像と階層モデルについて理解する
	Ethernet の仕組み	
	Ethernetを用いたネットワークの構築演習	Ethernetを用いて小規模なネットワークを構築する スイッチの操作を覚える
	ネットワーク層	
	IP経路制御 (1)	ネットワーク層の役割について理解し、IPアドレスの構造、IGPの仕組みを理解する
	IP経路制御(2)	EGPの役割とBGPの仕組みについて理解する またBGPを応用した実際の経路制御手法についても学ぶ
	経路制御演習 (1)	IGPとEGPの階層的な経路制御について学び、RIP、OSPFを用いた経路制御の演習を行う
	経路制御演習(2)	BGPの仕組みについて理解し、ルータの設定を通じて理解を深める
ネットワーク冗長化と設計	信頼性向上のためにネットワークの冗長化が必要であることを理解する 各層での冗長化技術を学ぶ	
ネットワーク設計論	データセンタや ISP における実際のネットワーク設計や Interop Tokyo におけるネットワーク設計からその意味を学ぶ	

STEP1 (コンピューティング)

サーバの基礎技術 スケーラビリティ 仮想化技術	OS/コンピュータアーキテクチャ	サーバに用いられるOSの基礎的な仕組みを理解する 現在のコンピュータアーキテクチャとCPUの仕組みについて学ぶ
	OS/サーバの仕組み	Linux を例として OS の構造と仕組みを理解する
	セキュリティ	Linux を利用して構築されるサーバの事例を理解する
	Linux のインストールとサーバとしての設定	OSインストールからソフトウェアのインストール、性能試験までを一通り行い、サーバ構築の一連の流れを学ぶ
	負荷分散と仮想化	サーバ仮想化技術について学びその利点と欠点を理解する サービスの負荷分散手法について学ぶ 実際のシステムについて事例を通じて理解を深める

STEP1 (クラウド・仮想化技術)

最新ネットワーク制御技術 サービス仮想化 統合管理技術	大規模システム構築に向けて	サーバ仮想化や負荷分散、ネットワークの冗長化を利用して大規模可能なシステムの構築について学ぶ
	クラウド技術の概要 クラウドサービス構成法	クラウドのアーキテクチャとその要素技術を理解する
	ストレージとデータベース技術	ファイルシステムからネットワークベースのストレージ、データベースの技術について理解する。
	コンテナ技術と演習	オンプレミスクラウドの構築について、IaaSとPaaSの場合を経験する オンプレミスクラウドを構築する場合の注意点とセキュリティについて学ぶ
	商用クラウドを用いたサービスの構築	商用クラウドの利用方法を学び、商用クラウドを利用したシステム構築事例について学ぶ
	商用クラウドサービスの活用 ハイブリッドなシステムの構築	商用クラウドを利用して Web サービスを構築する手法について学ぶ データベースを利用してデータ解析基盤として利用する手法について学ぶ
	SDN技術	SDN技術の基礎を理解し、その特徴と既存ネットワークとの違いを理解する
	OpenFlowを用いたネットワークアプリケーションの作成	OpenFlowアプリケーションを実装できるようになる
	NFV技術の概要	NFV技術の概念を理解し、その実現方法と技術課題について理解する

STEP1 (サービス設計・自動化技術)

各技術を適切に活用し サービスインフラの 設計・構築・プログラミング を用いた設計理論を習得する	インフラ設計論 構築プロセスの紹介	サービスを構築するにあたって必要な要件とそれを満たすコンポーネントをどう利用するか、議論を通じて理解を深める ShowNet や大規模ネットワークを事例としたネットワーク設計論を紹介する
	インフラ運用・監視・管理技術	構築したインフラシステムを監視するための手法と、監視要件を元にした監視システムの構築について事例を通じて学ぶ
	サービスインフラのセキュリティ	サービスインフラに対して求められるセキュリティとその注意事項について実際の事例や教材を元に学習する
	インフラ構築と運用の自動化 (必要なプログラミング初歩を含む)	インフラ構築を自動化するためのツール群に関して、プログラミング言語の初歩を交えながら学習する
	運用ツールによるインフラ構築と運用の自動化	自動化ツールを用いてインフラの構築と運用自動化を体験する
	実シナリオに基づいたアーキテクチャ設計	グループを形成し、グループ単位で与えられたサービス課題を実現するためのシステムアーキテクチャについて議論を行いまとめる

Step1セミナーの日程（5日間）

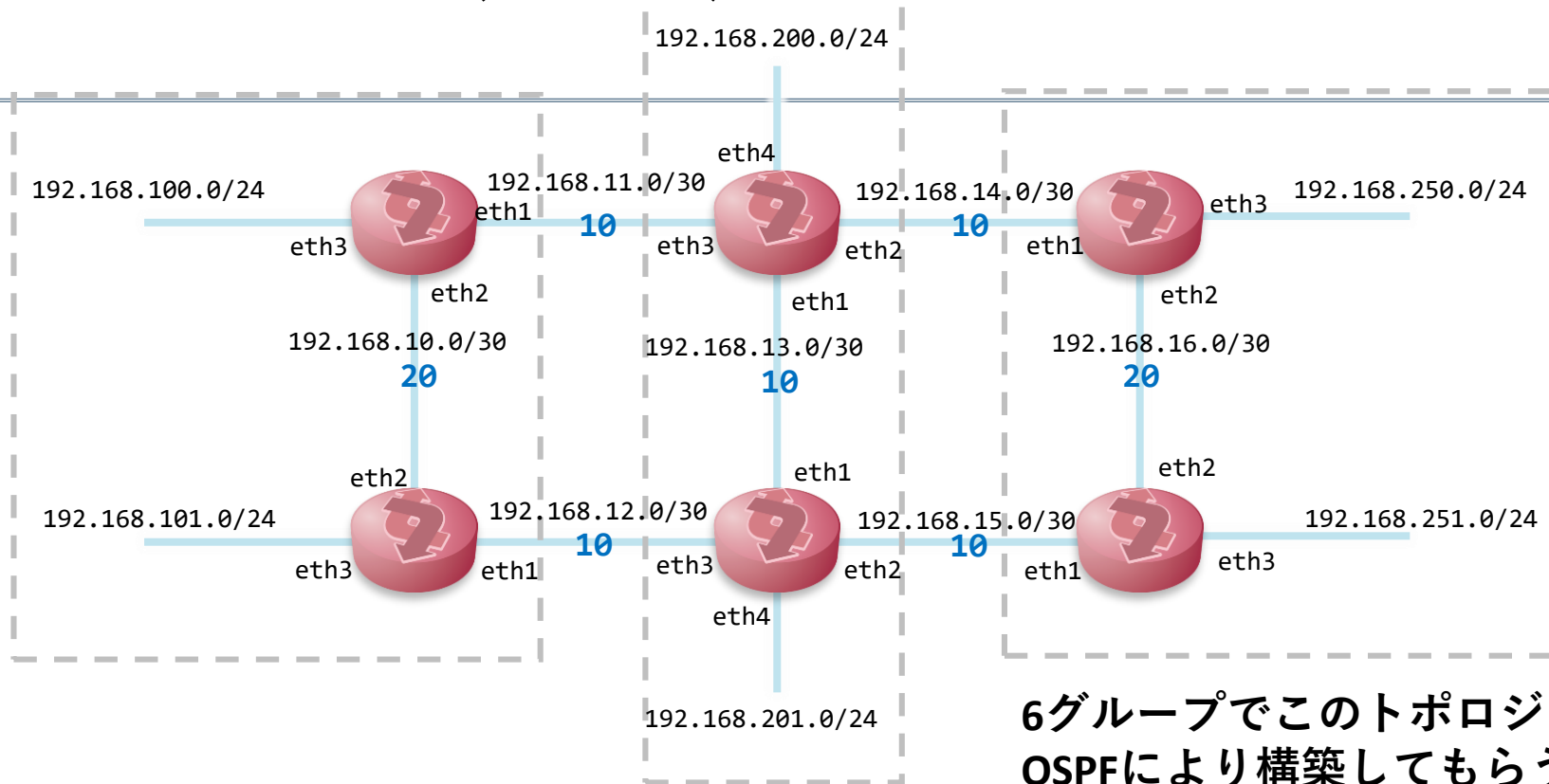
- 1日目：ネットワーク
- 2日目：OS/サーバ、ストレージ/データベース、クラウド
- 3日目：SDN/NFV、インフラ設計論
- 4日目：自動化、コンテナ技術、セキュリティ
- 5日目：運用・監視、総論

*全日 10:00 - 18:00

Step1演習の内容と環境

- ネットワーク：OSPF/BGP経路制御演習 (EdgeRouter)
- OS/サーバ：OSインストールとサーバの構築 (VM)
- コンテナ：dockerによるサービス構築 (Docker)
- 自動化：ansibleによる (Ansible + AWS)
- クラウド：aws上でのVPC構築 (AWS)
- SDN：OpenFlowを用いたプログラム作成 (Ryu+vSwitch)
- 監視：snmpによるルータ監視 (VyOS + Cacti)

経路制御演習 (OSPF)

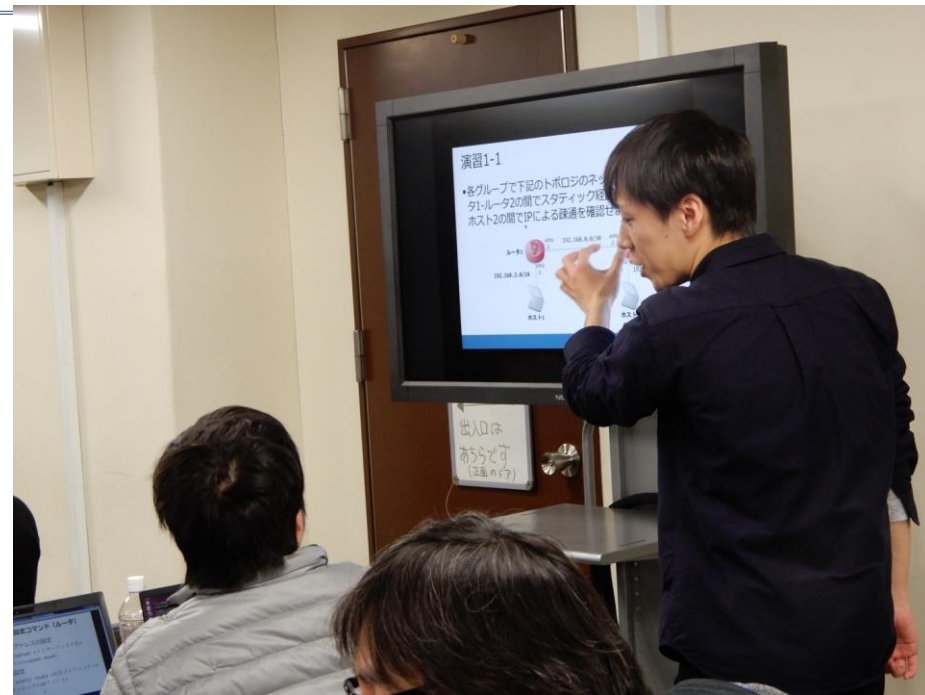


6グループでこのトポロジを
OSPFにより構築してもらおう

集中セミナーの様子



東大セミナーの様子



授業とセミナーを通して感じること

- 知っていることと手を動かせることの差
 - 知っている内容だと言う受講生は多いが、実際に設定をすると時間がかかる
- 業務の分担化
 - ルータの設定はできるけど、OSのインストールができない（またその逆）
- プログラムを書くことに対する敷居の高さ
 - ansible などの自動化コードの作成
 - 機器のRESTful APIを利用した設定・情報取得
 - 多機能なウェブプログラム/iPhoneアプリを作るわけではない

まとめ

- インフラに求められる機能は多様化し常に変化
 - それに伴い構成は複雑化・技術の変動も激しい
 - 戦える強固で柔軟なインフラと支えるエンジニアが必須
- 視野を広げる必要がある
 - 縦割り・横割りの役割分担では勝てない
 - 幅広い知識と技術に裏打ちされたインフラの設計・構築・運用が必須

