



# ハンズオン3: (余裕のある人のみ) ロードバランサーでスケールアウト



## 第2話：サーバが重い

- 上司：「CPS研究センター」のポータルサイト，よくやってくれたね！助かったよ。
- 私：AWSでやってみたんですけど，思った以上に簡単でビックリしましたよ。
- 上司：全社と取引先に宣伝したら大反響でね！ただ，アクセスが集中して，たまにつながらなくなる場合があるらしいんだ。サーバを増強してくれないか？
- 私：期限はいつまでですか？あと予算はいくらぐらいでしょう？
- 上司：ひと月も待てない。2週間ぐらいでやってくれ。予算はなるべく安く。頼んだよ。
- 私：... (^;)





# サーバを増強するって？

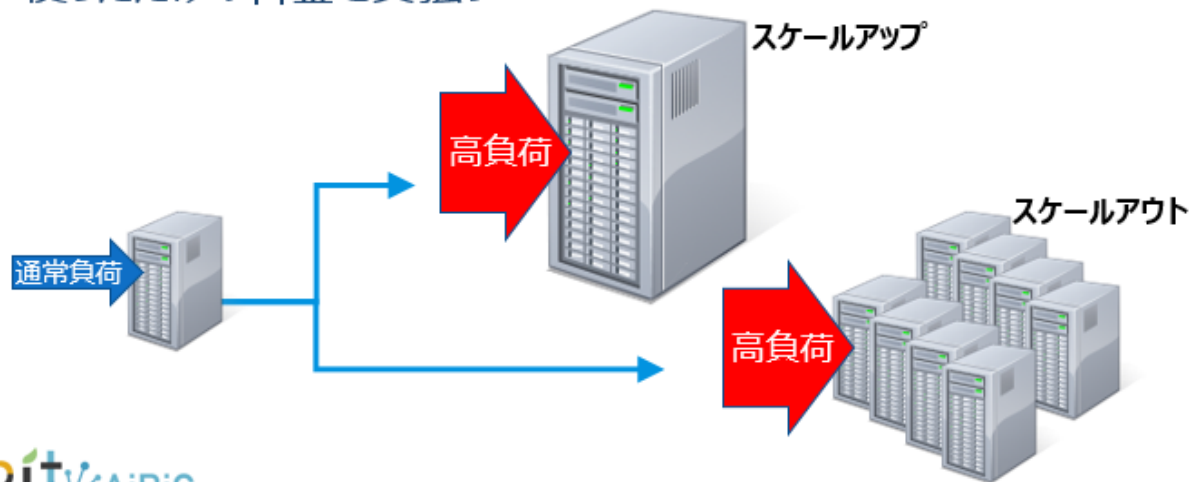
- そういえば**クラウドの性質**で習ったような...

## 2.4.4. Rapid Elasticity

■ 必要なだけいくらでも使え、いらなくなったら返し、使った分だけ料金を支払う

### ■ 迅速な伸び縮み

- ◆ 迅速かつ伸縮可能な計算資源の貸し出し
- ◆ 動的な**スケールアップ**、**スケールアウト**
- ◆ **必要なだけ**いくらでも使える。いらなくなったら返す
- ◆ 使っただけの料金を支払う

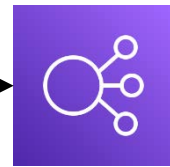
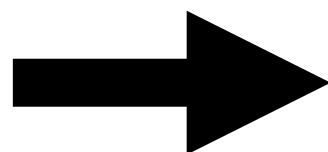




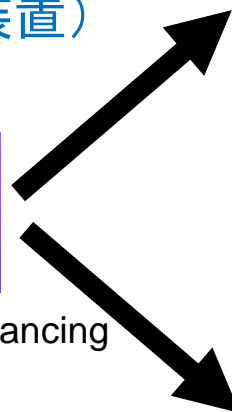
# サーバを増やして負荷分散する



2. ロードバランサー  
(負荷分散装置)  
の設置



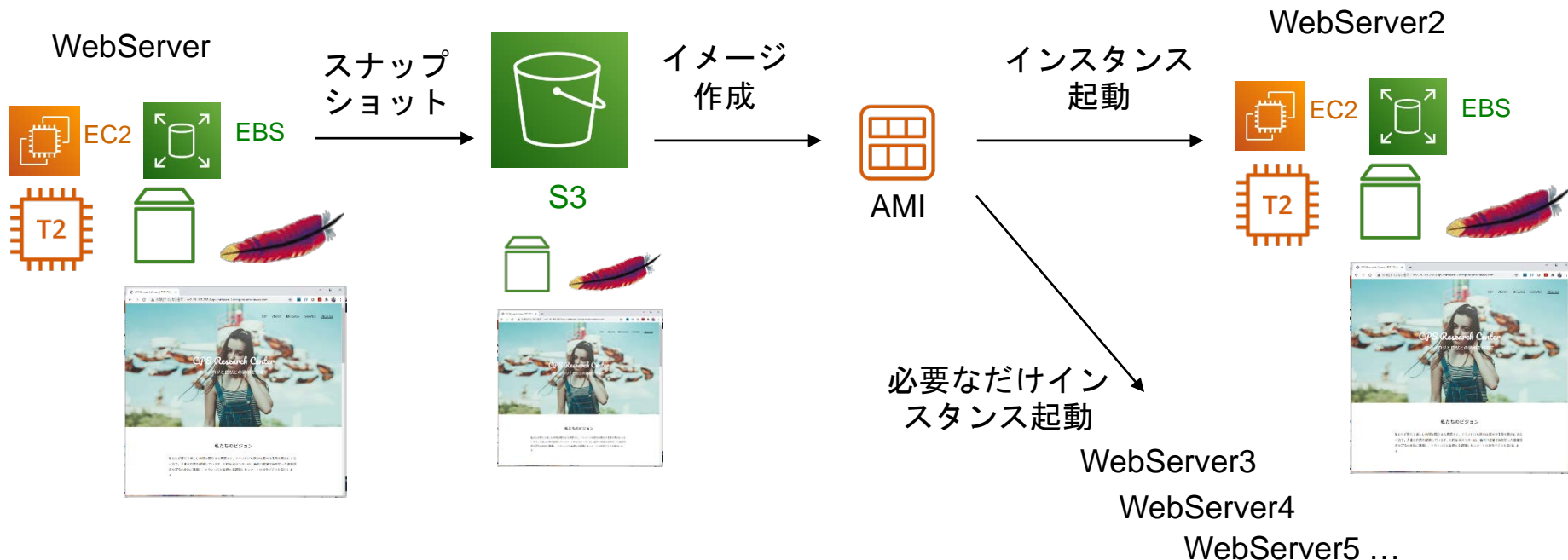
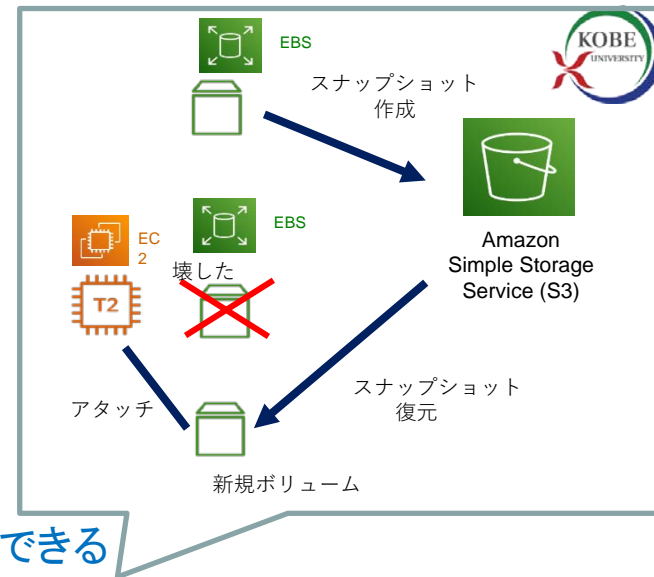
Elastic Load Balancing



1. サーバの  
複製

# サーバの複製 (クローン)

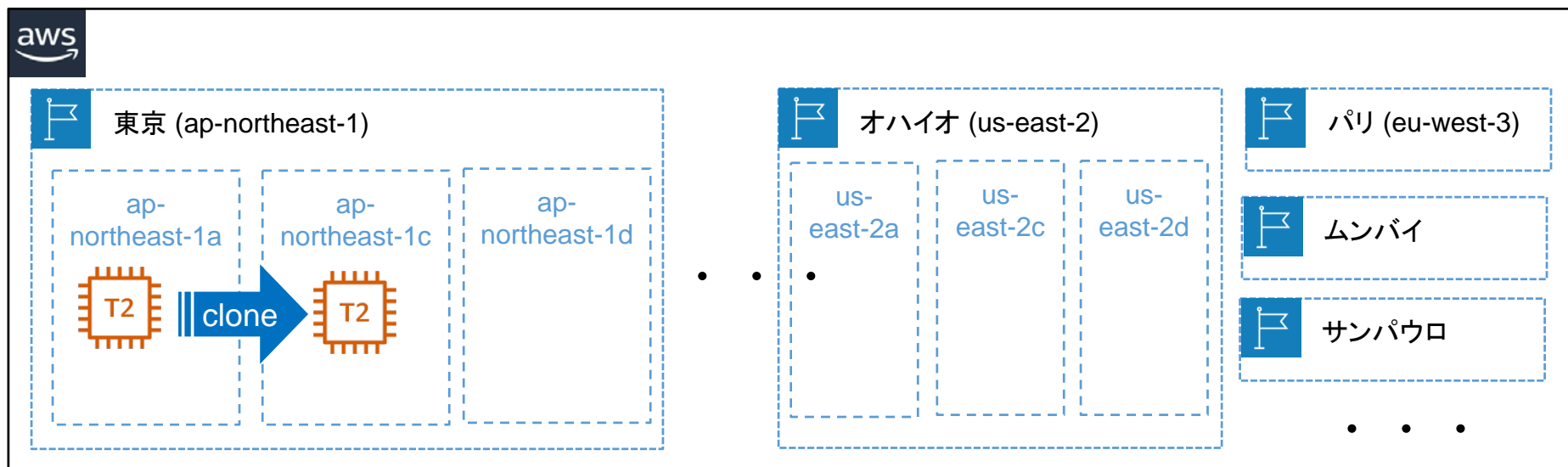
- HTTPDやWebコンテンツが入った状態で複製したい
  - ◆ EBSの**スナップショット**を作成する
  - ◆ スナップショットからサーバの**イメージ(AMI)**を作成
  - ◆ AMIから新しい**インスタンス**を起動
- スナップショットはディスクの「**状態**」を保存するもの
  - ◆ Amazon Simple Storage Service (S3) に保存される
  - ◆ サーバを謝って壊した場合でも、保存した状態にリストアできる
  - ◆ 定期的に行うことが推奨されている。自動化も可能





# 複製したサーバの配備先は？

- 元サーバと異なる**アベイラビリティゾーン**に配備すること
  - ◆ アベイラビリティゾーン(AZ): 自律したデータセンタの単位
  - ◆ リージョン: AWSの運用拠点がある都市. オハイオ, 東京, など
    - リージョンの中に複数のAZがある

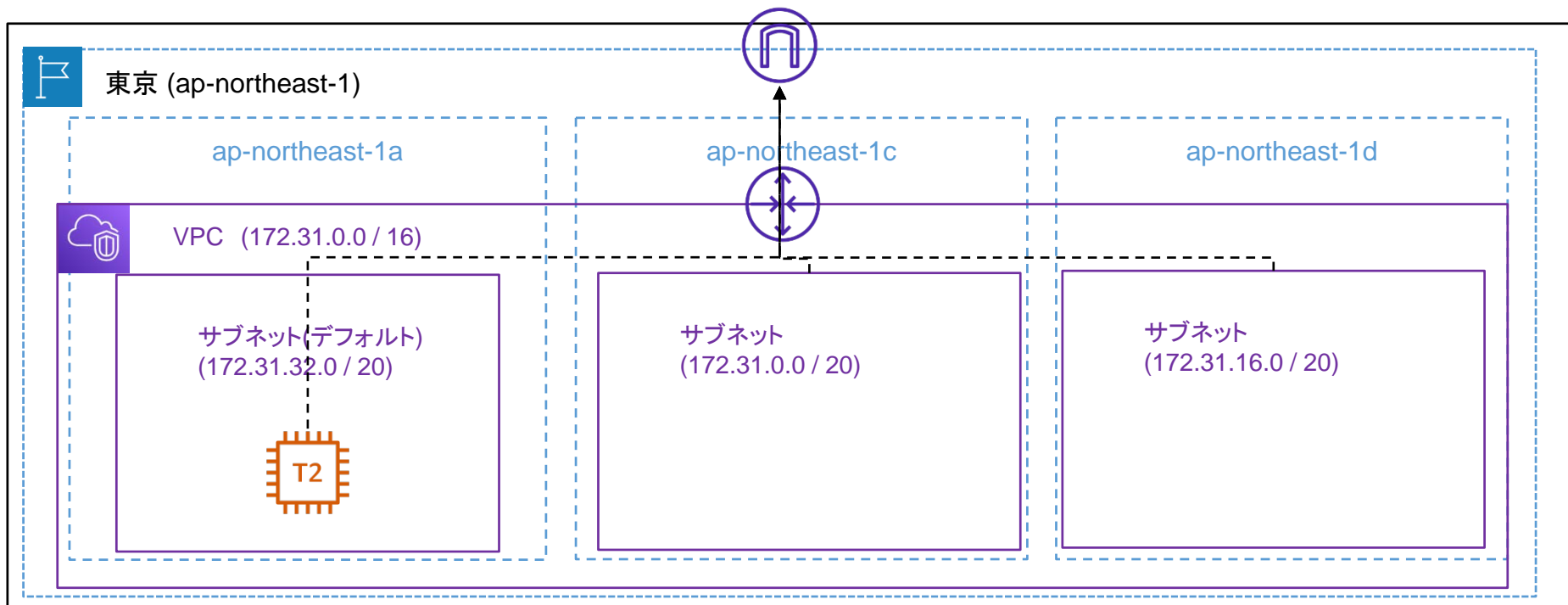


- 異なるAZに置くことで, 可用性・耐故障性が向上する
  - ◆ 配備先AZの選択は, EC2インスタンス起動設定時に選択する
  - ◆ インスタンス一度起動してしまうと, 配備先は変更できない
    - 間違えたら, インスタンスを終了してやり直す



# EC2のネットワークレイヤ

- EC2を初めて起動すると...
  - ◆ リージョン内に**自分用のVPC (デフォルトVPC)** が確保される
  - ◆ VPC中に**複数のサブネット**が構成され、リージョン内の各AZに割り付けられる。  
サブネットの**デフォルトルートはインターネットゲートウェイ**を向く
  - ◆ EC2はサブネットの1つ(特に指定しなければ、デフォルトサブネット)に配置され、**動的なIPアドレス(プライベート・パブリック)**が付与される





# ロードバランサー (Load Balancer, LB)

## ■ アプリケーションLB (ALB)

- ◆ HTTP / HTTPS のアクセスを分散するために利用される
- ◆ URLやHTTPヘッダによる負荷分散を行う
- ◆ アプリケーション層で負荷分散するためL7 (Layer 7) と呼ばれる

## ■ ネットワークLB (NLB)

- ◆ TCP / SSL のアクセスを分散するために利用される
- ◆ IPアドレスとポート番号による負荷分散を行う
- ◆ トランスポート層で負荷分散するためL4 (Layer 4) と呼ばれる

## ■ Elastic Load Balancing

- ◆ AWSが提供するロードバランサー・サービス
- ◆ ALB(L7), NLB(L4), クラシックの3タイプを提供する



Elastic Load Balancing



Application load balancer



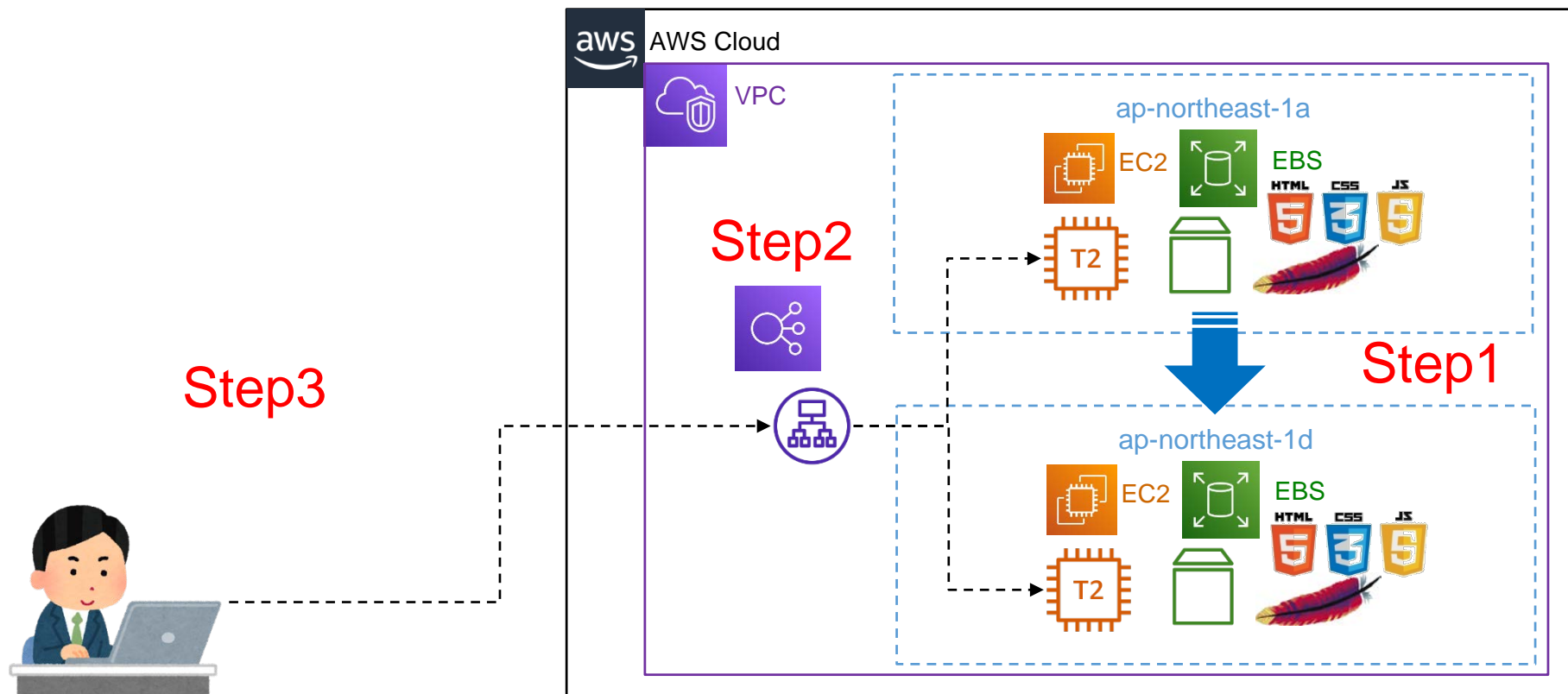
Network load balancer





# ハンズオン2: ロードバランサーでスケールアウト

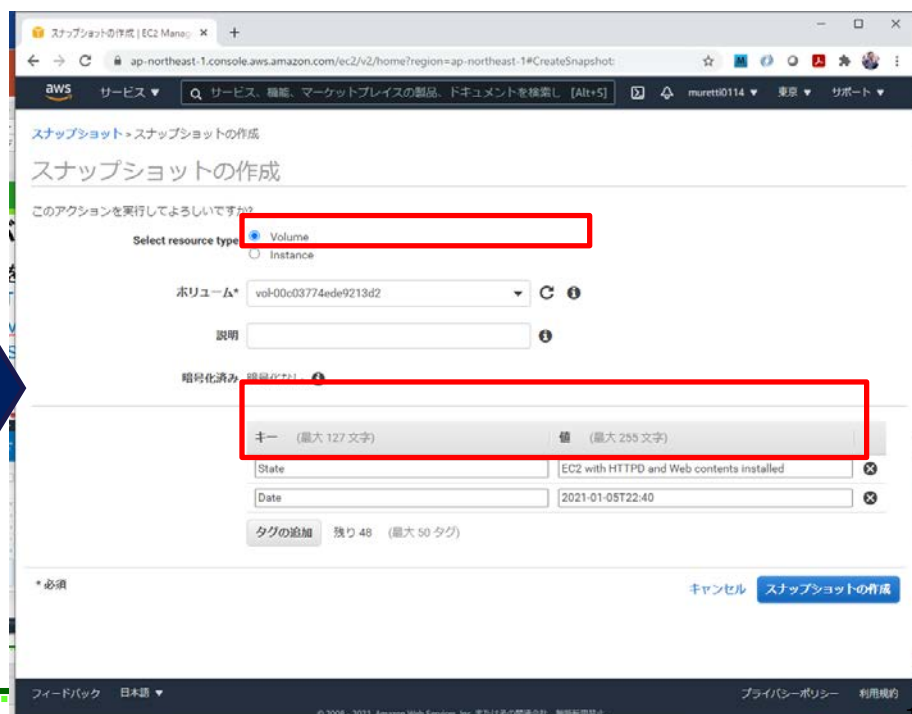
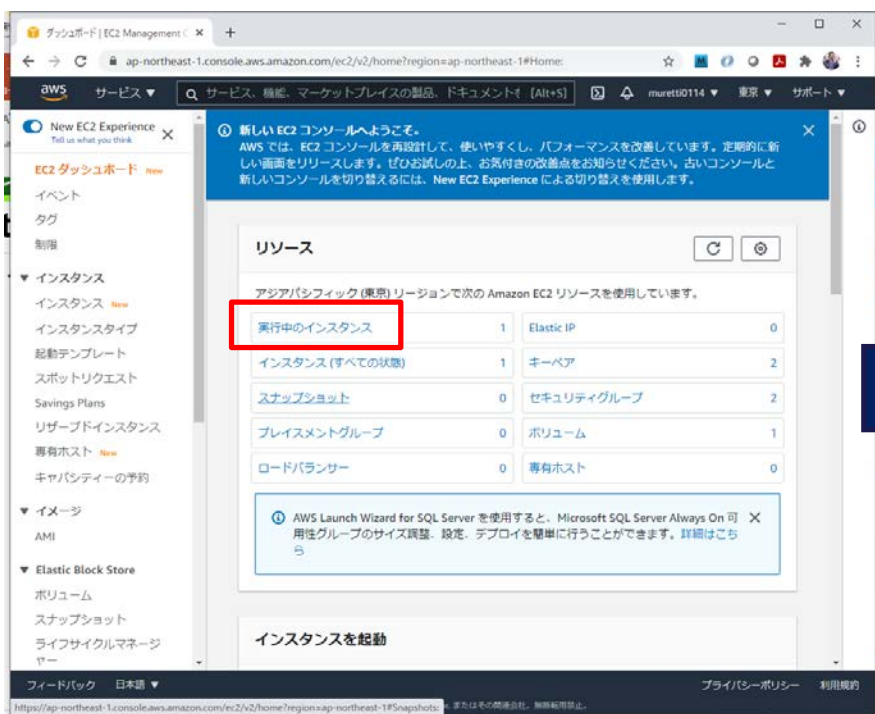
- Step1: Webサーバを複製(クローン)する
- Step2: L7ロードバランサーを設置する
- Step3: 確認する



# Step1: Webサーバをクローンする (1/5)

## ■ EBSのスナップショットを作成する

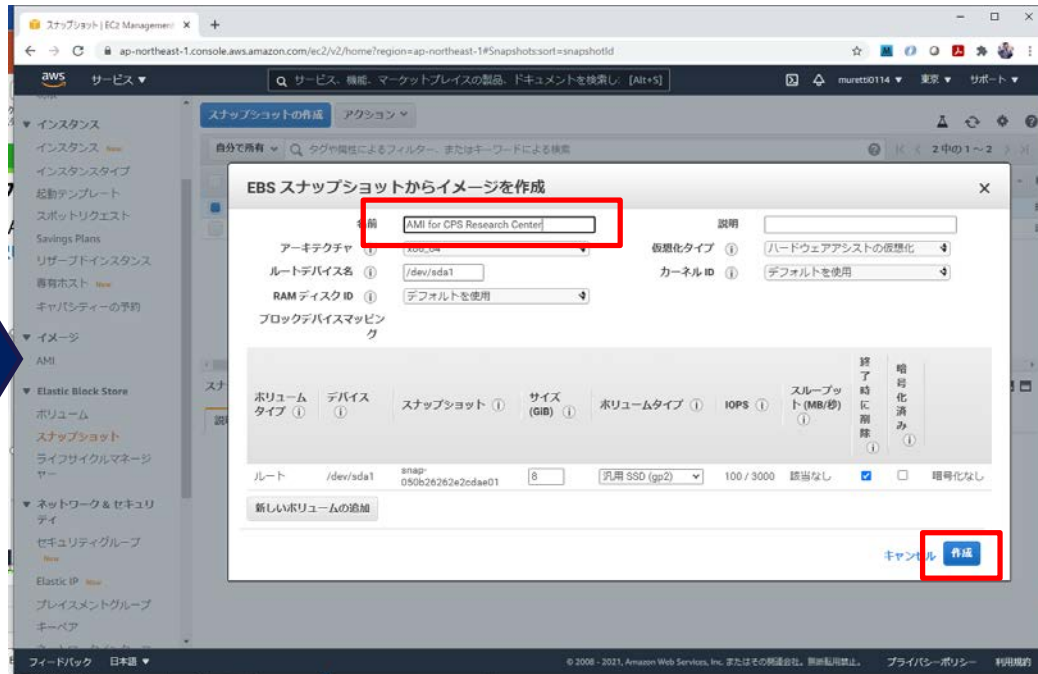
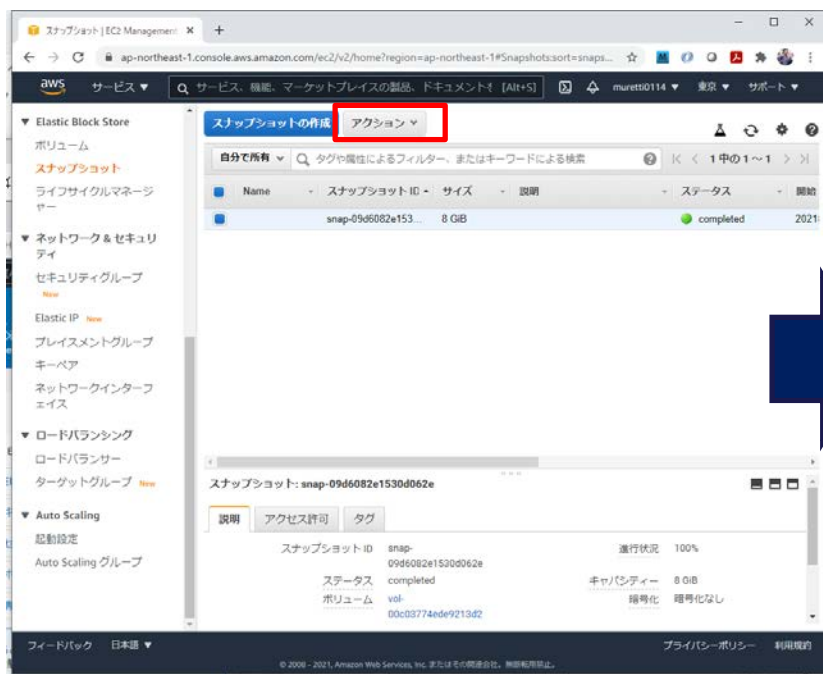
- ◆ EC2ダッシュボードから「スナップショット」をクリック
- ◆ ボリュームからWebServerのEBSボリュームを選択
- ◆ 適当にメタ情報を追加 (State, Dateぐらいを入れておく. 日本語不可)
- ◆ 「スナップショットの作成」をクリックし, 「閉じる」→元の画面へ
- ◆ ステータスが「Completed」になるまで待つ



# Step1: Webサーバをクローンする (2/5)

## ■ スナップショットからイメージ(AMI)を作成する

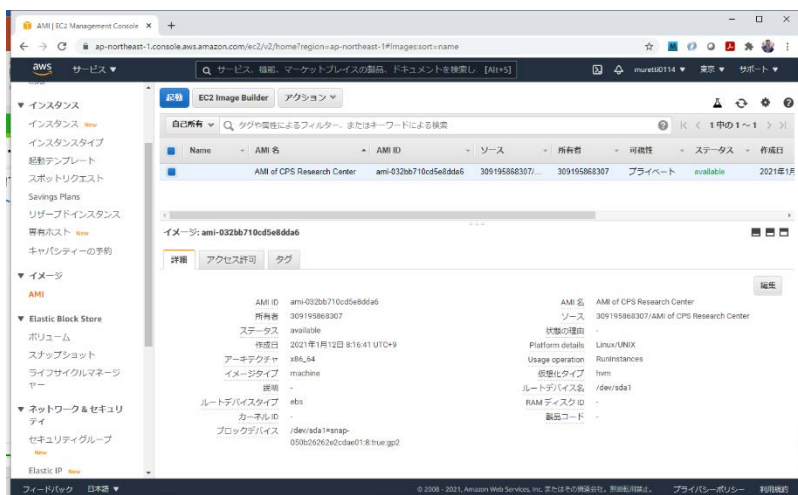
- ◆ 作成したスナップショットを選択し、「アクション」→「イメージの作成」
- ◆ 名前を適当に入れる (例: AMI of CPS Research Center)
- ◆ 画面右下 「作成」をクリック
- ◆ 左メニュー「AMI」から作成したイメージが作成されているか確認



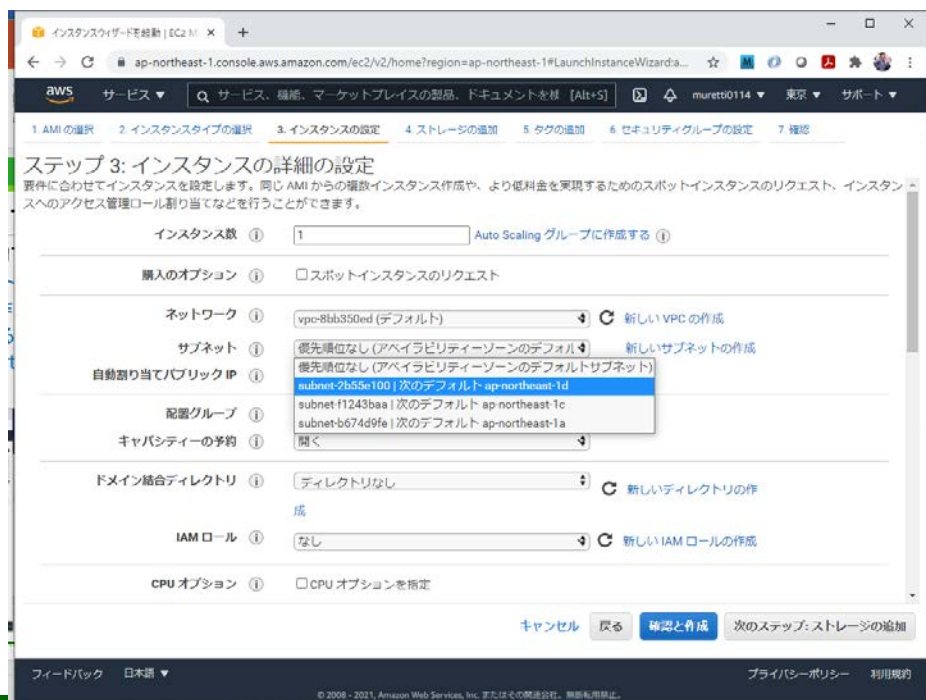
# Step1: Webサーバをクローンする (3/5)

## ■ AMIからEC2インスタンスを起動する

- ◆ 左メニュー「AMI」をクリックし、リストから作成したAMIを選択
- ◆ 左上「起動」ボタンを押すと、EC2作成のウィザードが起動する
- ◆ ハンズオン1の手順と同様に進める
- ◆ **ステップ3の「サブネット」で「ap-northeast-1d」を選ぶこと**
  - 元のインスタンスと異なるアベイラビリティゾーンに配置する



Step2はそのまま





# Step1: Webサーバをクローンする (4/5)

## ■ クローンするサーバの管理情報を入力する

- ◆ ステップ5: タグの追加では, キー「Name」, 値「WebServer2」を追加
- ◆ ステップ6: セキュリティグループの設定では「既存のセキュリティグループ」を選択. WebServerの時に作ったものを選ぶ

ステップ 5: タグの追加

タグは、大文字と小文字が区別されるキーと値のペアから構成されます。たとえば、キーに「Name」、値に「Webserver」を使用してタグを定義することができます。タグのコピーは、ボリューム、インスタンス、またはその両方に適用できます。タグは、すべてのインスタンスとボリュームに適用されます。Amazon EC2 リソースのタグ付けに関する [詳細はこちら](#)。

キー (最大 128 文字)	値 (最大 256 文字)	インスタンス	ボリューム
Name	WebServer2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

別のタグを追加 (最大 50 個のタグ)

キャンセル 戻る **確認と作成** 次のステップ: セキュリティグループの設定

フィードバック 日本語

© 2008 - 2021, Amazon Web Services, Inc. またはその関連会社。無断転載禁止。

ステップ 6: セキュリティグループの設定

セキュリティグループは、インスタンスのトラフィックを制御するファイアウォールのルールセットです。このページで、特定のトラフィックに対してインスタンスへの到達を許可するルールを追加できます。たとえば、ウェブサーバーをセットアップして、インターネットトラフィックにインスタンスへの到達を許可する場合、HTTP および HTTPS ポートに無制限のアクセス権限を与えます。新しいセキュリティグループを作成するか、次の既存のセキュリティグループから選択することができます。Amazon EC2 セキュリティグループに関する [詳細はこちら](#)。

セキュリティグループの割り当て:  新しいセキュリティグループを作成する  
 既存のセキュリティグループを選択する

セキュリティグループ ID	名前	説明	アクション
<input type="checkbox"/> sg-e669efa9	default	default VPC security group	コピーして新規作成
<input checked="" type="checkbox"/> sg-08b066905a1b27aff	launch-wizard-1	launch-wizard-1 created 2021-01-05T16:43:01.399+09:00	コピーして新規作成
<input type="checkbox"/> sg-09def546af11177eb	launch-wizard-2	launch-wizard-2 created 2021-01-12T08:21:52.525+09:00	コピーして新規作成

sg-08b066905a1b27aff に関するインバウンドのルール (選択したセキュリティグループ: sg-08b066905a1b27aff)

タイプ	プロトコル	ポート範囲	ソース	説明
HTTP	TCP	80	0.0.0.0/0	
HTTP	TCP	80	:::0	
SSH	TCP	22	0.0.0.0/0	

キャンセル 戻る **確認と作成**

フィードバック 日本語

© 2008 - 2021, Amazon Web Services, Inc. またはその関連会社。無断転載禁止。



# Step1: Webサーバをクローンする (5/5)

- インスタンスを起動し、クローンされたかを確認する
  - ◆ 「既存のキーペア」を選択し、下のチェックボックスをクリックして「インスタンスを作成」する
  - ◆ 「インスタンス」のメニューから、新しいインスタンスを確認する
    - アベイラビリティゾーンが異なることを確認する
  - ◆ ハンズオン1で行った同様の手順で、新しいElastic IP アドレスを作成し、クローンしたサーバに関連付ける
  - ◆ RLoginで新しい接続「WebServer2」を作成し、ホスト名を新しいIPアドレス、SSH認証鍵を以前作成したec2-key.pemに指定してログイン
    - ls で Webコンテンツが存在しているかを確認
  - ◆ ブラウザで「パブリック IPv4 DNS」にアクセスし、同じコンテンツが表示されるかを確認する



# テスト用にコンテンツを編集する

- テストしやすいように、クローンしたサーバのWebコンテンツを少し編集しておこう

- ◆ RLoginでクローンしたサーバにログイン
- ◆ 下記のコマンドでエディタを起動  
`$ nano /var/www/html/index.html`
- ◆ 「私たちのビジョン」を「私たちのビジョン2」に変更
- ◆ Ctrl-Sで保存  
Ctrl-Xで終了する
- ◆ Webブラウザでサーバにアクセスし、更新されているか確認する

```
RLogin - ec2-user@ip-172-31-26-236~
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
GNU nano 2.9.8 /var/www/html/index.html
</li><a href="#header">TOP</a></li>
</li><a href="#sec01">VISION</a></li>
</li><a href="#sec02">MESSAGE</a></li>
</li><a href="#sec03">SERVICE</a></li>
</li><a href="#sec05">PROFILE</a></li>
</ul>
</div>
</nav>
<header id="header">

<div id="slogan">
<h1>CPS Research Center</h1>
<h2>テクノロジーと自然との調和を目指す</h2>
</div>
</header>
<!-- VISION -->
<section id="sec01">
<header>
<h2>私たちのビジョン2</h2>
</header>
<div class="vision">
私たちが暮らす美しい地球は限りある資源です。テクノロジーの進歩は我々の生活を豊かにする一方で、
</div>
</section>
<!-- // VISION -->
<!-- MESSAGE -->
<section id="sec02">
<div class="wrap">
<p class="bg"></p>
<div class="txt">
<div class="Mid">
<h2>私たちのメッセージ</h2>
<p>CPS (Cyber Physical System) は、物理世界のモノや情報を、ネットワークを通してサイ
</div>
</div>
</div>
Get Help Write Out Where Is Cut Text Justify Cur Pos M-U Und
Exit Read File Replace Uncut Text To Spell Go To Line M-E Rec
```



# ここまででやったこと



## オリジナルのEC2 のパブリックDNS

`http://ec2-xx-yy-zz-x.ap-northeast-1.compute.amazonaws.com`

「私たちのビジョ

ン1」



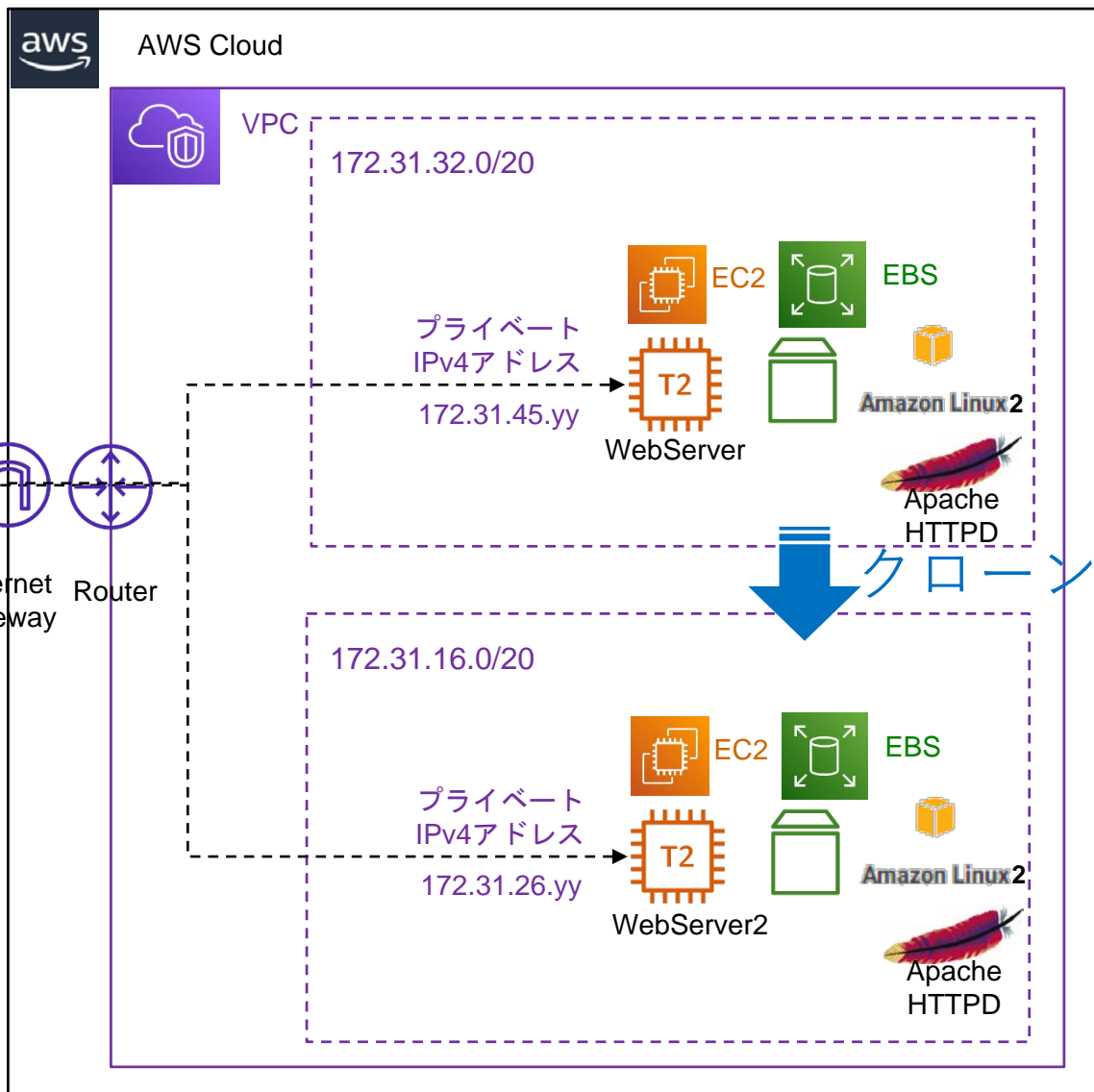
## クローンのEC2 のパブリックDNS

`http://ec2-xx-yy-zz-x.ap-northeast-1.compute.amazonaws.com`

「私たちのビジョ  
ン2」

→ Elastic IP address  
パブリック IPv4アドレス  
52.194.196.xx

→ Elastic IP address  
52.199.220.xx  
Internet gateway Router

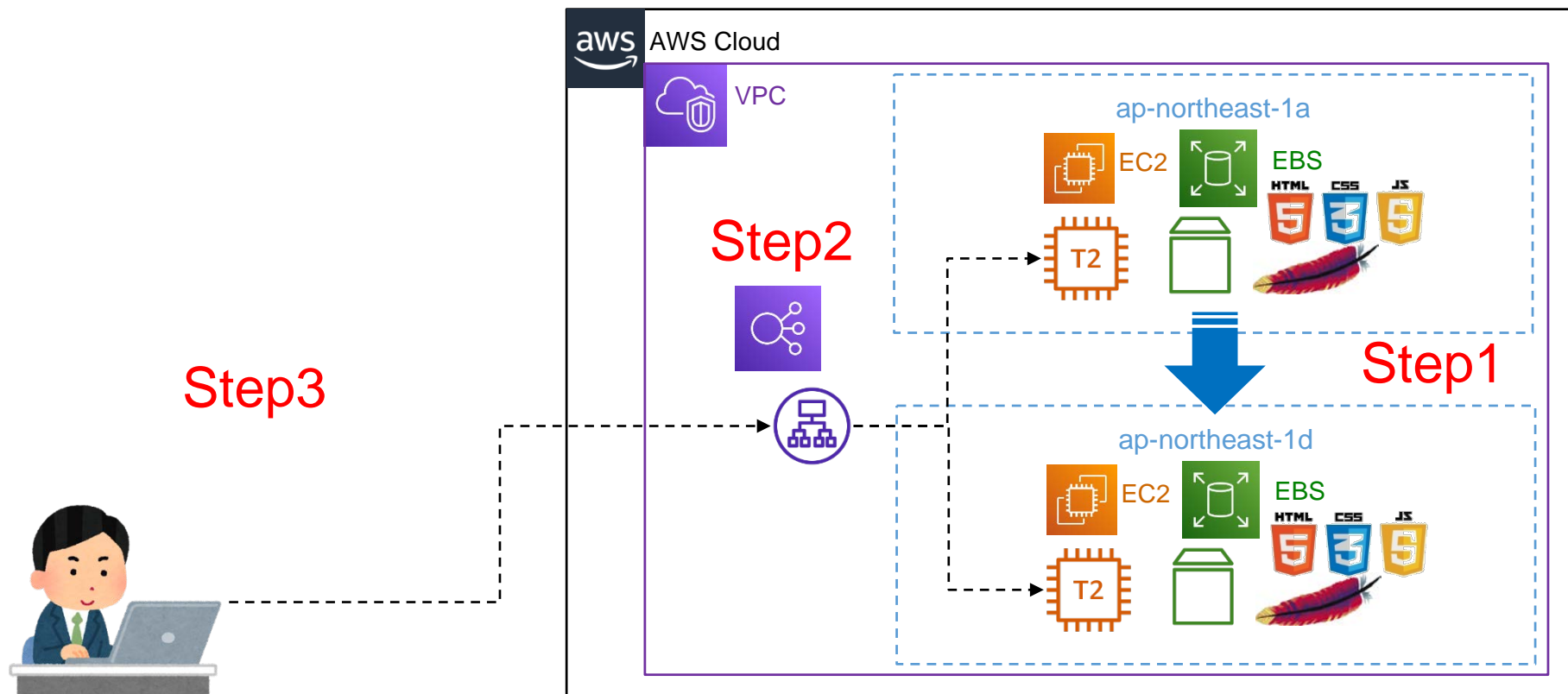






# ハンズオン2: ロードバランサーでスケールアウト

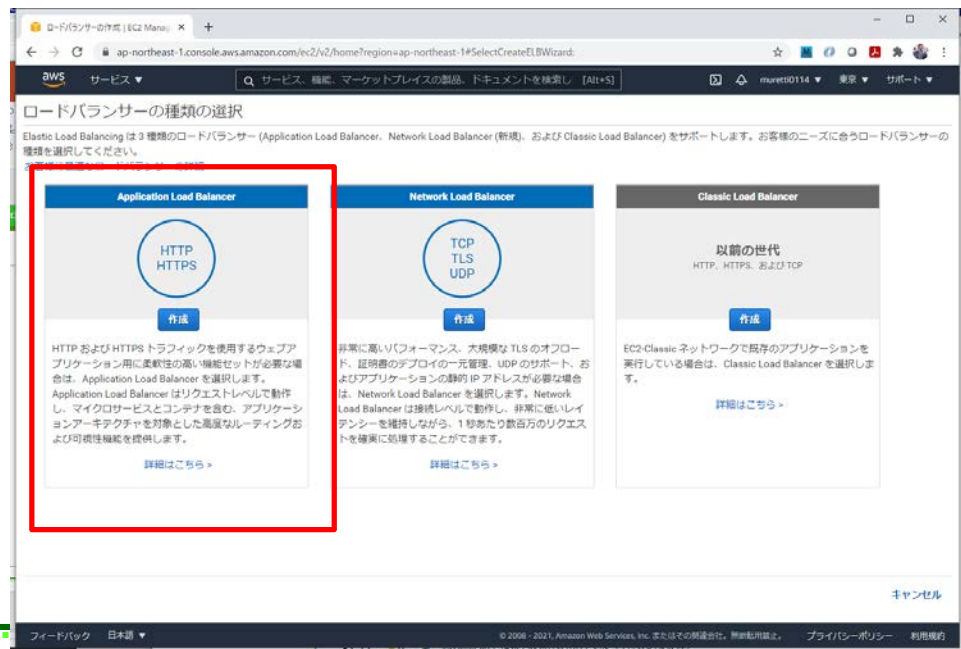
- Step1: Webサーバを複製(クローン)する
- Step2: L7ロードバランサーを設置する
- Step3: 確認する



# Step2: ロードバランサーを設置する (1/6)

## ■ ロードバランサーの種類を選ぶ

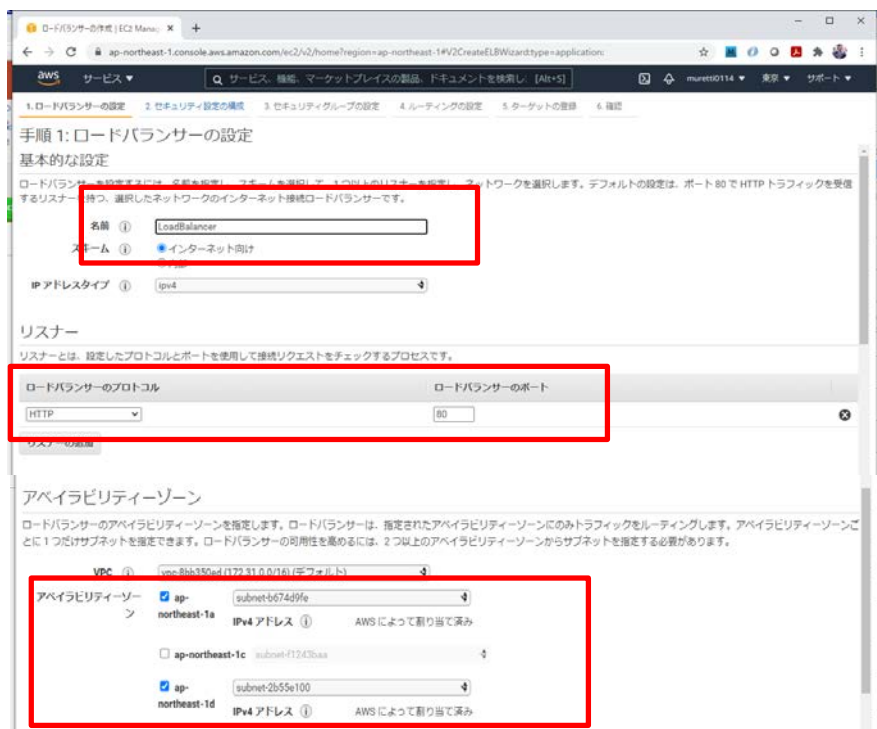
- ◆ EC2コンソールの左のメニューの下部「ロードバランサー」を選ぶ
- ◆ 「ロードバランサーの作成」をクリック
- ◆ 「Application Load Balancer」の「作成」をクリック



# Step2: ロードバランサーを設置する (2/6)

## ■ ロードバランサーの諸元を入力する

- ◆ 名前を適当に入れる(例: LoadBalancer)
- ◆ ロードバランサーのプロトコルはとりあえず「HTTP」のみ
- ◆ アベイラビリティゾーンで、2つのWebサーバのゾーンを指定
  - オリジナル(WebServer)と複製(WebServer2)の両方にルーティング
- ◆ タグも適当につけて「次の手順」へ



手順 1: ロードバランサーの設定

基本的な設定

ロードバランサーの作成には、名前を指定し、スキームを選択し、インターネット接続のネットワークを選択します。デフォルトの設定は、ポート 80 で HTTP トラフィックを受信するリスナーを持つ、選択したネットワークのインターネット接続ロードバランサーです。

名前 ① LoadBalancer

スキーム ① インターネット向け

IP アドレスタイプ ① IPv4

リスナー

リスナーとは、指定したプロトコルとポートを使用して接続リクエストをチェックするプロセスです。

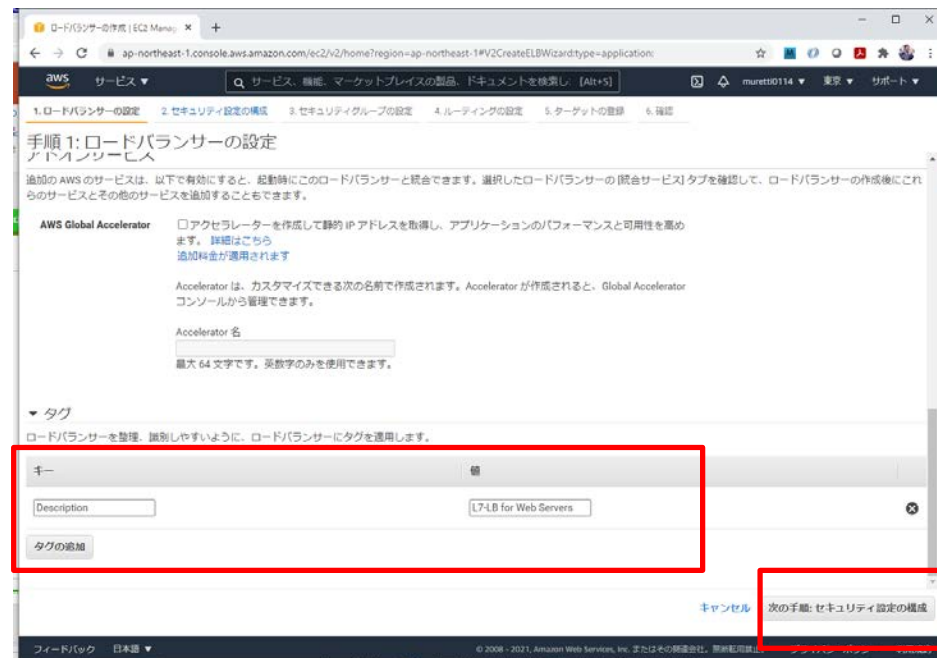
ロードバランサーのプロトコル HTTP

ロードバランサーのポート 80

アベイラビリティゾーン

ロードバランサーのアベイラビリティゾーンを指定します。ロードバランサーは、指定されたアベイラビリティゾーンにのみトラフィックをルーティングします。アベイラビリティゾーンごとに 1 つだけサブネットを指定できます。ロードバランサーの可用性を高めるには、2 つ以上のアベイラビリティゾーンからサブネットを指定する必要があります。

VPC	アベイラビリティゾーン	サブネット	IPV4 アドレス	注釈
ap-northeast-1	ap-northeast-1a	subnet-b674d9fe		AWS によって割り当て済み
ap-northeast-1	ap-northeast-1d	subnet-2b55e100		AWS によって割り当て済み



手順 1: ロードバランサーの設定

追加の AWS のサービスは、以下で有効にすると、起動時にこのロードバランサーと統合できます。選択したロードバランサーの [統合サービス] タブを確認して、ロードバランサーの作成後にこれらのサービスとその他のサービスを追加することもできます。

AWS Global Accelerator

アクセラレーターを作成して静的 IP アドレスを取得し、アプリケーションのパフォーマンスと可用性を高められます。詳細はこちら

追加料金が適用されます

Accelerator は、カスタマイズできる次の名前で作成されます。Accelerator が作成されると、Global Accelerator コンソールから管理できます。

Accelerator 名

最大 64 文字です。英数字のみを使用できます。

▼ タグ

ロードバランサーを整理、識別しやすいように、ロードバランサーにタグを選択します。

キー	値
Description	L7LB for Web Servers

タグの追加

キャンセル

次の手順: セキュリティ設定の構成



# Step2: ロードバランサーを設置する (3/6)

## ■ セキュリティグループを設定する

- ◆ 既存のセキュリティグループを選択する
- ◆ VPCのデフォルトグループ, Webサーバ作成時のものを選択

手順3: セキュリティグループの設定

セキュリティグループは、ロードバランサーへのトラフィックを制御するファイアウォールのルールセットです。このページで、特定のトラフィックに対してロードバランサーへの到達を許可するルールを追加できます。最初に、新しいセキュリティグループを作成するか、既存のセキュリティグループから選択するかを決定します。

セキュリティグループの割り当て  新しいセキュリティグループを作成する  
 既存のセキュリティグループを選択する

フィルタ VPCセキュリティグループ

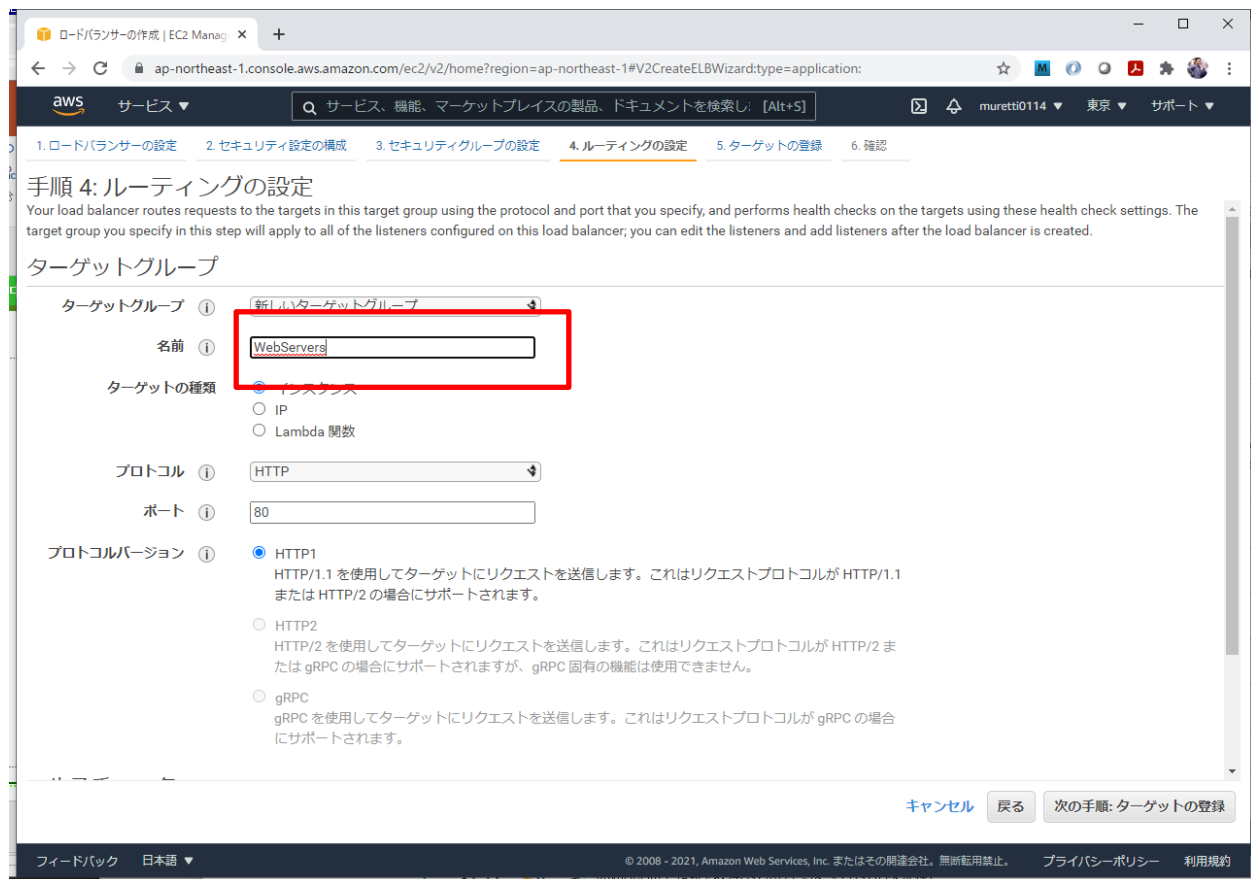
セキュリティグループ ID	名前	説明	アクション
<input checked="" type="checkbox"/> sg-e669efa9	default	default VPC security group	コピーして新規作成
<input checked="" type="checkbox"/> sg-08b066905a1b27aff	launch-wizard-1	launch-wizard-1 created 2021-01-05T16:43:01.399+09:00	コピーして新規作成
<input type="checkbox"/> sg-09def546af11177eb	launch-wizard-2	launch-wizard-2 created 2021-01-12T08:21:52.525+09:00	コピーして新規作成

キャンセル 戻る 次の手順: ルーティングの設定

# Step2: ロードバランサーを設置する (4/6)

## ■ ルーティングを設定する

- ◆ 新しいターゲットグループの名前をWebServersに
- ◆ 「次の手順」をクリック



ロードバランサーの作成 | EC2 Manag

ap-northeast-1.console.aws.amazon.com/ec2/v2/home?region=ap-northeast-1#V2CreateELBWizard:type=application:

aws サービス

1. ロードバランサーの設定 2. セキュリティ設定の構成 3. セキュリティグループの設定 4. ルーティングの設定 5. ターゲットの登録 6. 確認

### 手順 4: ルーティングの設定

Your load balancer routes requests to the targets in this target group using the protocol and port that you specify, and performs health checks on the targets using these health check settings. The target group you specify in this step will apply to all of the listeners configured on this load balancer; you can edit the listeners and add listeners after the load balancer is created.

#### ターゲットグループ

ターゲットグループ ① **新しいターゲットグループ**

名前 ① **WebServers**

ターゲットの種類

- インスタンス
- IP
- Lambda 関数

プロトコル ① HTTP

ポート ① 80

プロトコルバージョン ①

- HTTP1  
HTTP/1.1 を使用してターゲットにリクエストを送信します。これはリクエストプロトコルが HTTP/1.1 または HTTP/2 の場合にサポートされます。
- HTTP2  
HTTP/2 を使用してターゲットにリクエストを送信します。これはリクエストプロトコルが HTTP/2 または gRPC の場合にサポートされますが、gRPC 固有の機能は使用できません。
- gRPC  
gRPC を使用してターゲットにリクエストを送信します。これはリクエストプロトコルが gRPC の場合にサポートされます。

キャンセル 戻る 次の手順: ターゲットの登録

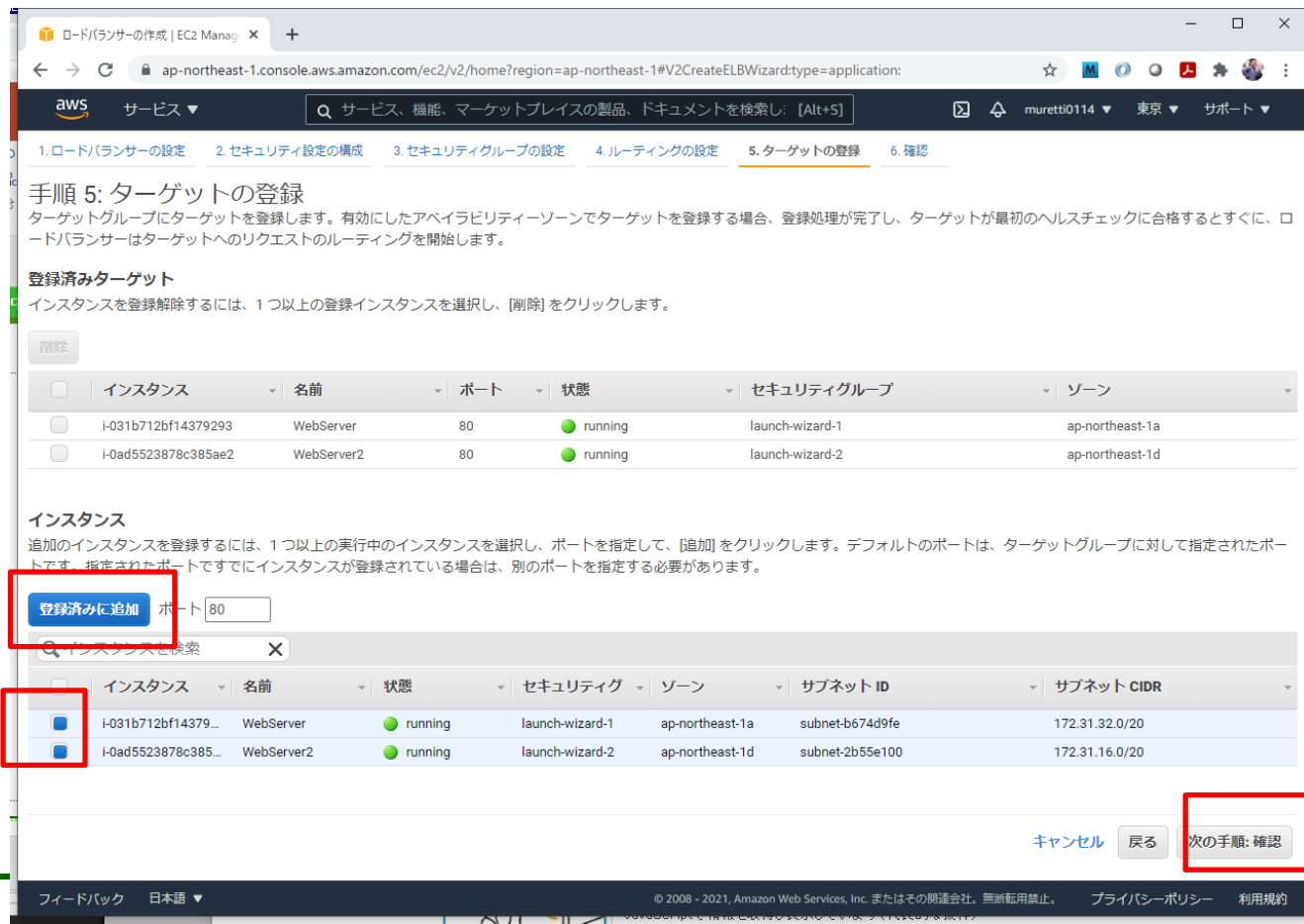
フィードバック 日本語

© 2008 - 2021, Amazon Web Services, Inc. またはその関連会社。無断転用禁止。 プライバシーポリシー 利用規約

# Step2: ロードバランサーを設置する (5/6)

## ■ ターゲットグループを登録する

- ◆ インスタンス: WebServer, WebServer2を選び, 「登録済みに追加」
- ◆ 「次の手順」をクリック



The screenshot shows the AWS Management Console interface for creating an Elastic Load Balancing (ELB) wizard. The current step is 'Step 5: Register targets'. The page displays a table of existing instances and a section for adding new instances to the target group.

**手順 5: ターゲットの登録**  
ターゲットグループにターゲットを登録します。有効にした Availability Zones でターゲットを登録する場合、登録処理が完了し、ターゲットが最初のヘルスチェックに合格するとすぐに、ロードバランサーはターゲットへのリクエストのルーティングを開始します。

**登録済みターゲット**  
インスタンスを登録解除するには、1 つ以上の登録インスタンスを選択し、[削除] をクリックします。

インスタンス	名前	ポート	状態	セキュリティグループ	ゾーン	
<input type="checkbox"/>	i-031b712bf14379293	WebServer	80	● running	launch-wizard-1	ap-northeast-1a
<input type="checkbox"/>	i-0ad5523878c385ae2	WebServer2	80	● running	launch-wizard-2	ap-northeast-1d

**インスタンス**  
追加のインスタンスを登録するには、1 つ以上の実行中のインスタンスを選択し、ポートを指定して、[追加] をクリックします。デフォルトのポートは、ターゲットグループに対して指定されたポートです。指定されたポートですでにインスタンスが登録されている場合は、別のポートを指定する必要があります。

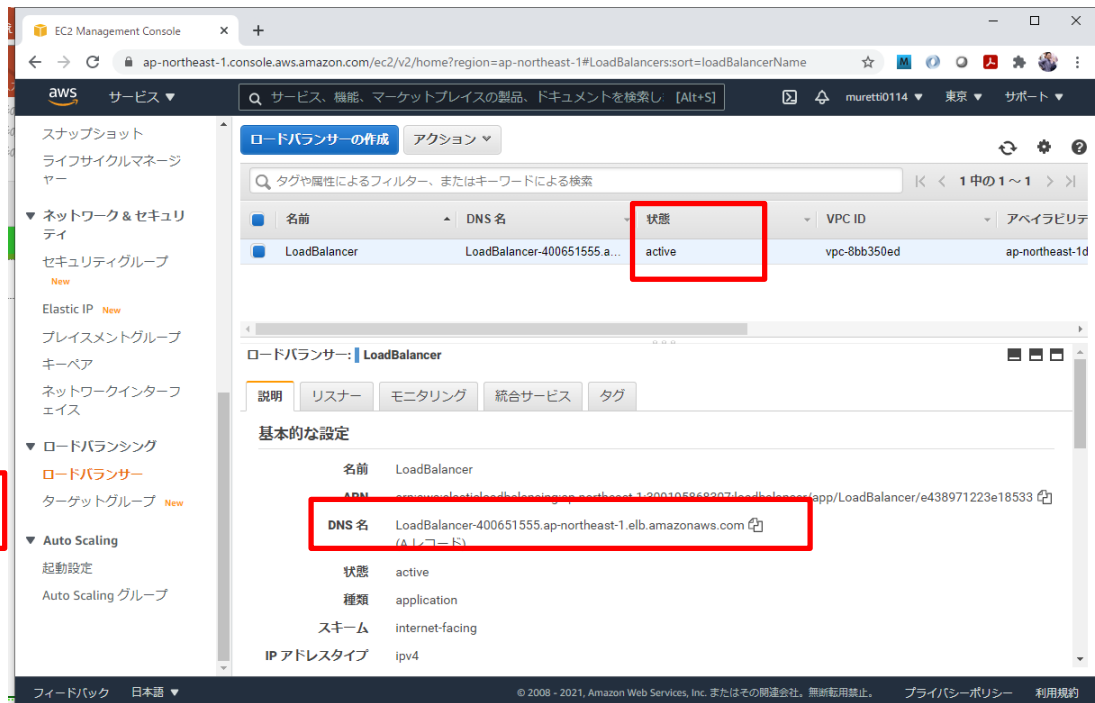
ポート:

インスタンス	名前	状態	セキュリティ	ゾーン	サブネット ID	サブネット CIDR	
<input checked="" type="checkbox"/>	i-031b712bf14379...	WebServer	● running	launch-wizard-1	ap-northeast-1a	subnet-b674d9fe	172.31.32.0/20
<input checked="" type="checkbox"/>	i-0ad5523878c385...	WebServer2	● running	launch-wizard-2	ap-northeast-1d	subnet-2b55e100	172.31.16.0/20

# Step2: ロードバランサーを設置する (6/6)

## ■ 情報を確認して「作成」

- ◆ 次の画面で「状態」がactiveになれば設置完了
- ◆ リストから選択し、「説明」からDNS名をメモしておく

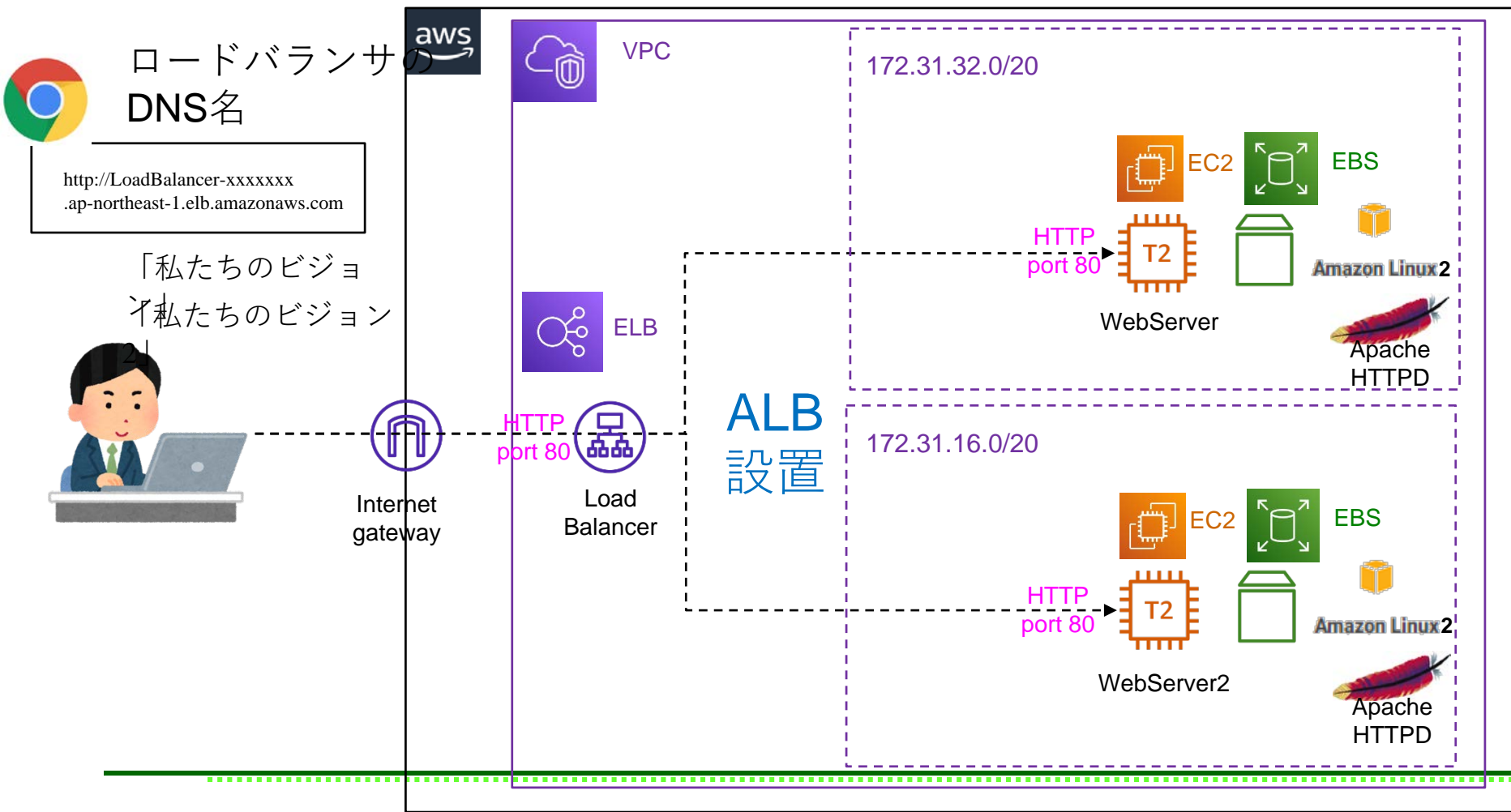




# Step3: 確認しよう

## ■ ロードバランサのDNS名をブラウザに入力し開いてみよう

◆ ブラウザを何度も更新して「ビジョン」「ビジョン2」が両方出るか確認

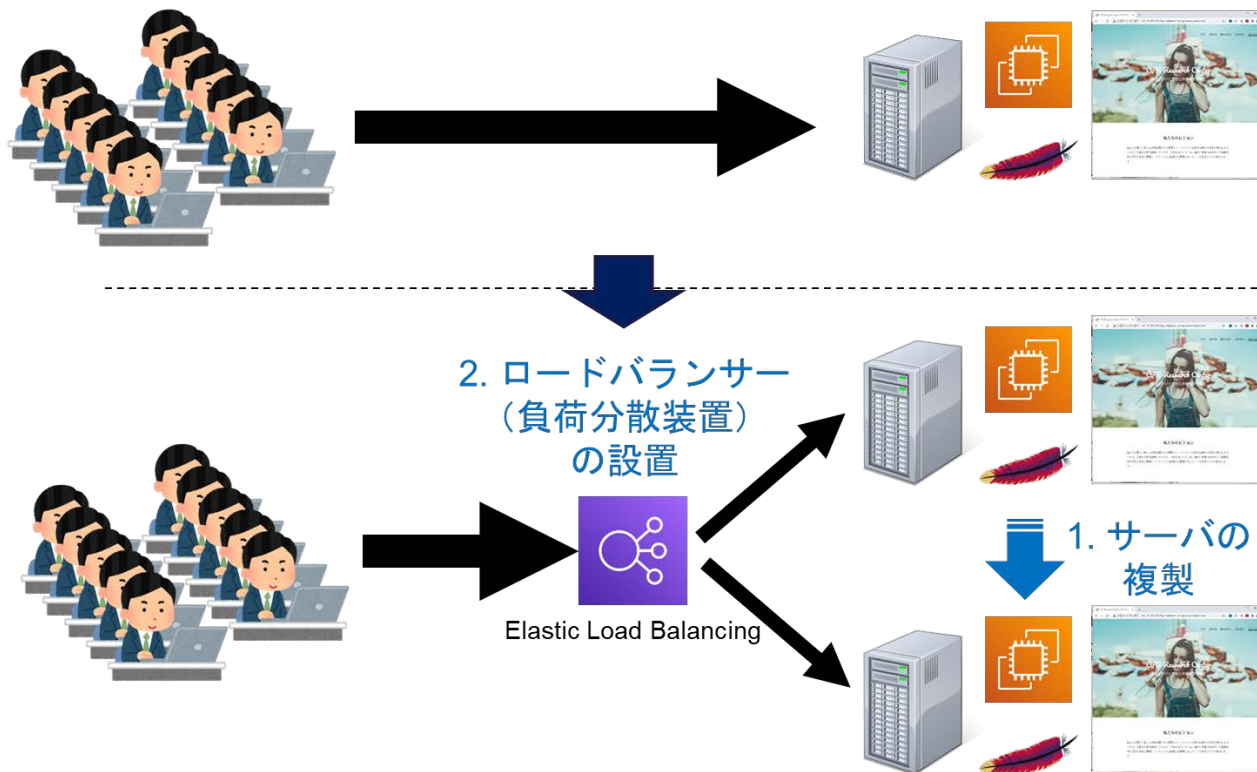






# おめでとうございます！

- 「CPS研究センター」ポータルサイトの増強が完了した
  - ◆ 必要に応じてAMIからインスタンスをさらに起動して追加



- より効率的な運用のために
  - ◆ 負荷をモニタリングして、自動的にサーバを増減する



EC2 Auto Scaling



# サーバ費用はおいくら？

## ■ AWS Price Calculator から月額料金を見積もり

### ◆ 1か月連続稼働で47.69ドル (4,945円)

- 1日当たり165円. 1時間当たり6.9円. 場所代, 管理費, 光熱費込

### ◆ 内訳

- EC2 t2.microオンデマンドインスタンス x 2  
2 インスタンス x 0.0152 USD x 730 時間(1か月) = 22.19 USD
- EBS 汎用SSD (gp2) 8GB x 2  
8 GB x 0.12 USD x 2 インスタンス = 1.92 USD
- Elastic Load Balancing x 1 + LCU(ロードに応じた使用料)※  
17.74USD x 1 + 5.84 USD = 23.58 USD  
※1時間当たり1GBの処理, 1秒当たり25の新接続, 接続時間1秒として計算

## ■ つけっぱなしだとコストがかさむことに注意





# まとめ

- AWSを実際にハンズオンを通してクラウドの理解を深めた
  - ◆ ハンズオン1: EC2でWebサイトを構築する
    - EC2インスタンスを作成
    - Elastic IPでグローバルIPアドレスを固定
    - RLoginでコンテンツ転送. 配備.
  - ◆ ハンズオン2: ロードバランサーでスケールアウト
    - スナップショットでサーバをクローン
    - Elastic Load Balancing でALBを設置
- AWSは情報基盤の設置・運用をすべてブラウザからできる
  - ◆ 従来, 様々な場所に分散していたサーバを集約可能
    - 動的なスケールリング, 運用ポリシーの統一が容易. 自動化も可能
  - ◆ クラウドで借りられるのはあくまでプラットフォーム
    - そこに乗せるコンテンツやアプリは自分たちで開発する
- リソースを使った分だけ課金される → **後片付けが重要**





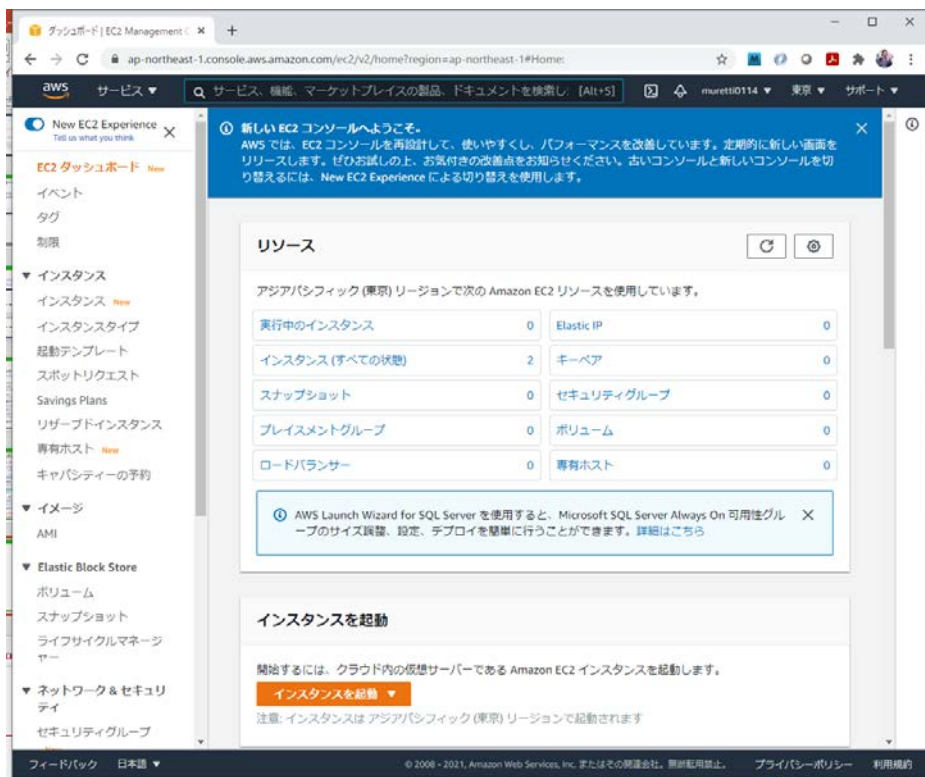
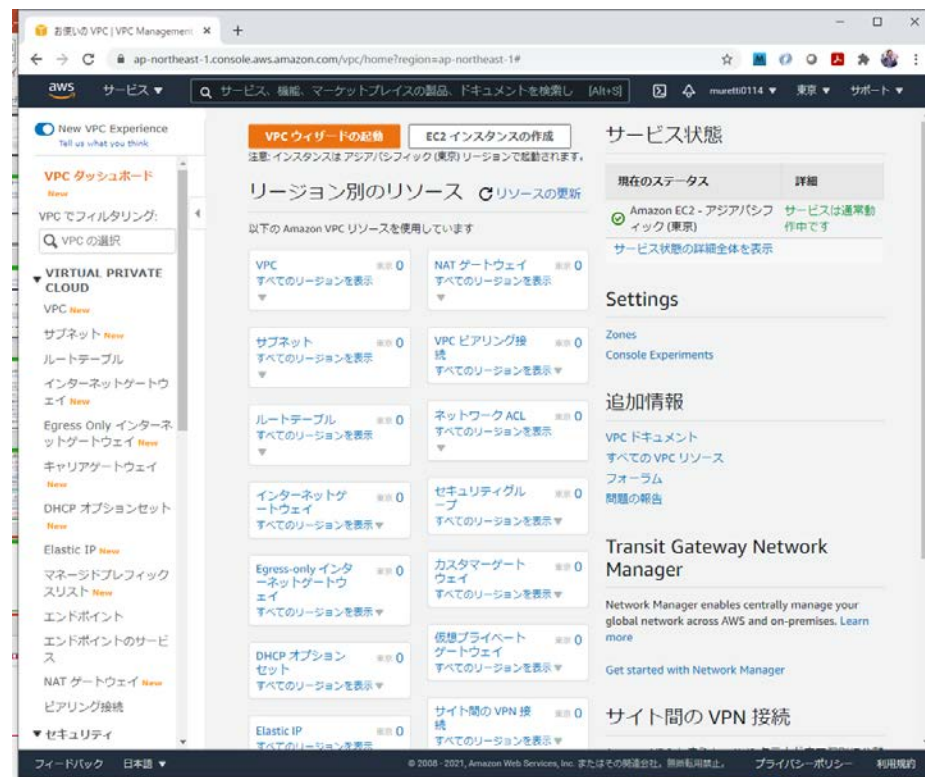
# ※重要: リソースの後片付けをしよう

- **つけっぱなしだと課金される**ので以下の手順で片付ける
  - ◆ EC2インスタンス:「インスタンスの状態」を変更する
    - 「インスタンスの停止」: サーバを一時停止する. 課金がストップする
    - 「インスタンスの終了」: サーバを消去する. 再起動不可能になる
  - ◆ 停止・終了したらElastic IPを解放(リリース)すること
    - EC2インスタンス実行時は無料. 停止・終了した状態では課金される(1時間0.5円). 使わないリソースを占有してしまうためコストが発生する
    - 参考: <https://dev.classmethod.jp/articles/cost-of-eip/>
  - ◆ ロードバランサーは「アクション」→「削除」で削除. 一時停止できない
  - ◆ VPCは基本的に無料. 全リソースを消したい場合は「VPCダッシュボード」から削除
- AWS 無料枠: 12ヶ月有効. 以下の制限あり
  - ◆ EC2: 750時間まで(つけっぱなしで約1か月)
  - ◆ EBS: 30GBまで. スナップショットは1GB(差分)
  - ◆ ELB: 750時間まで(つけっぱなしで約1か月)
  - ◆ 無料枠ぎりぎりまで楽しむのもアリ(通知等は来ないので忘れないように)
- **コンテンツやアプリは, 手元の環境にバックアップ**しておこう
  - ◆ クラウドは「使い捨て」. さっと立ち上げてさっと消す



# ダッシュボードのリソースから確認する

- EC2ダッシュボードおよびVPCダッシュボードからリソースが片付けられたかを確認する

- お疲れさまでした！！