

Cesiumを動かしてみよう

石崎 一隆



北海道地図株式会社

～ Mapping & Communication ～

2016年7月8日

講座の流れ

1. ハンズオン 1

– 動かしてみる –

2. Cesiumの説明

3. ハンズオン 2

– いろいろ実装してみる –

4. フォーマット

ハンズオン 1

– 動かしてみる –

Apacheのインストールを行い
Cesiumを体験して頂きます。

1-0 何ができるのか？

「ハンズオン1」は以下を目標に進めていきます。

- WindowsはApacheのインストール
- MacはApacheの起動
- Cesiumのコピー
- Cesiumの表示、操作

1-1 Apacheのダウンロード

- WebブラウザよりApacheのページにアクセスします。

<https://httpd.apache.org/>



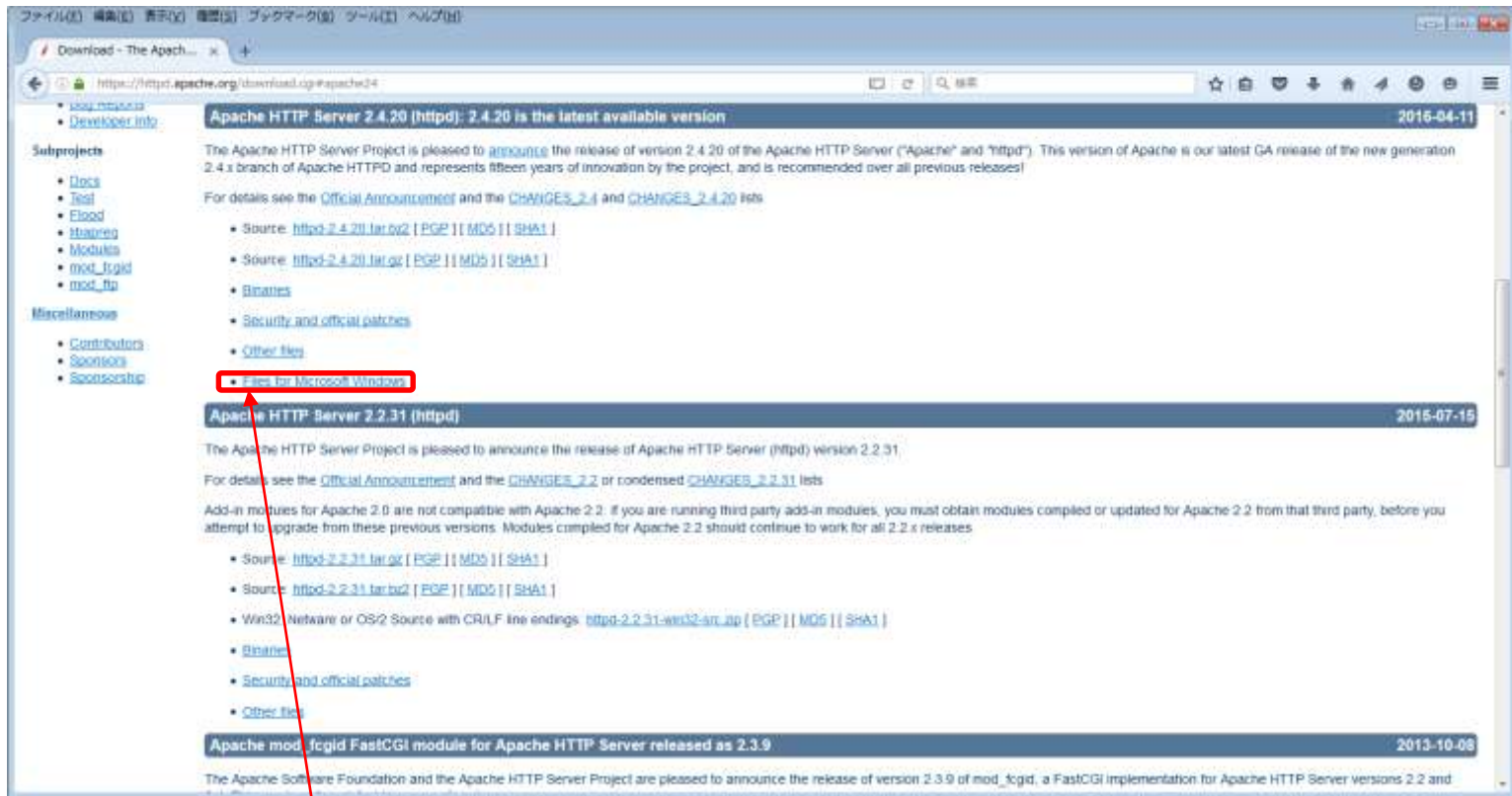
[From a Mirror]を選択

1-2 Apacheのダウンロード



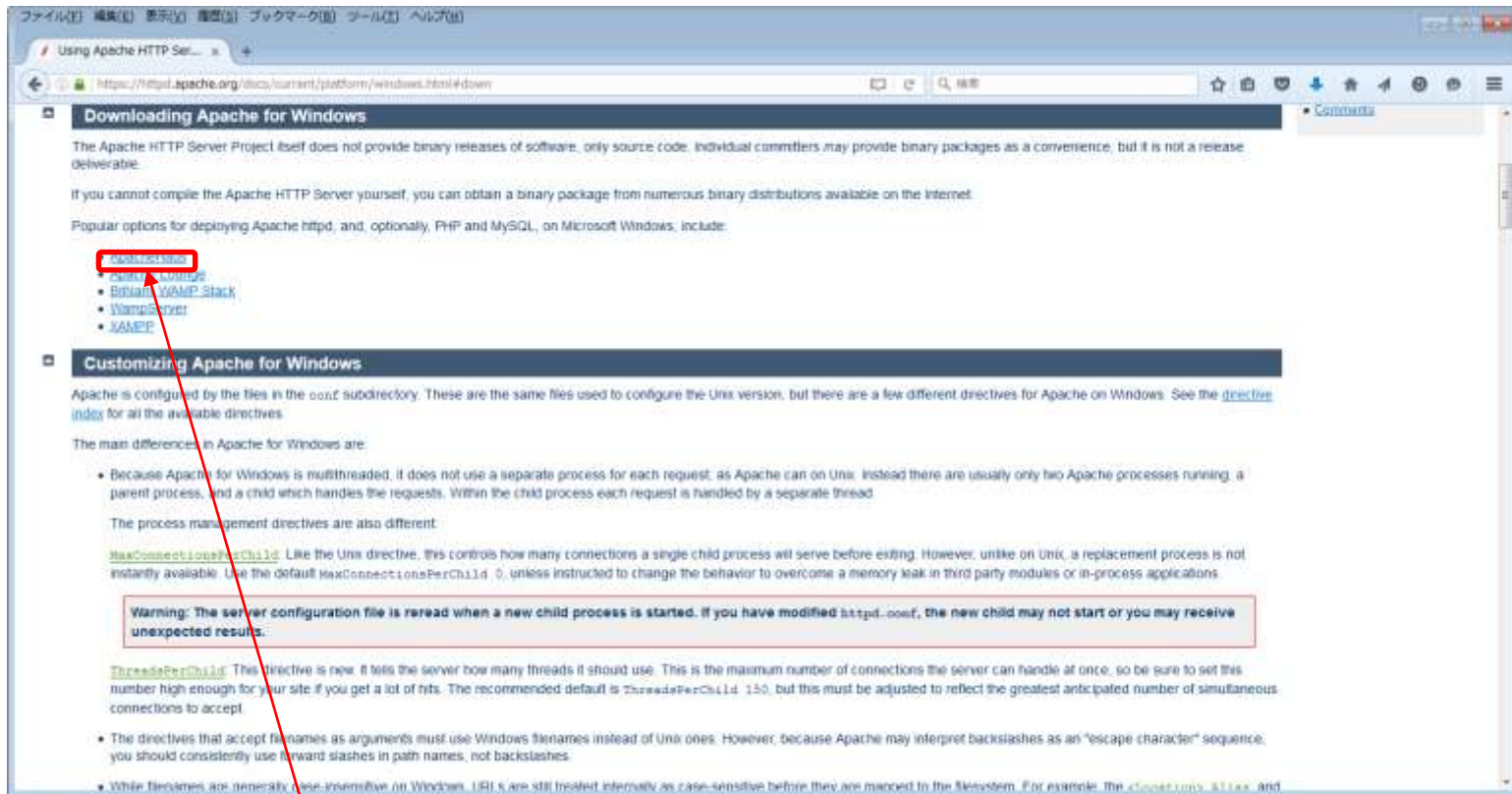
[2.4.20]を選択

1-3 Apacheのダウンロード



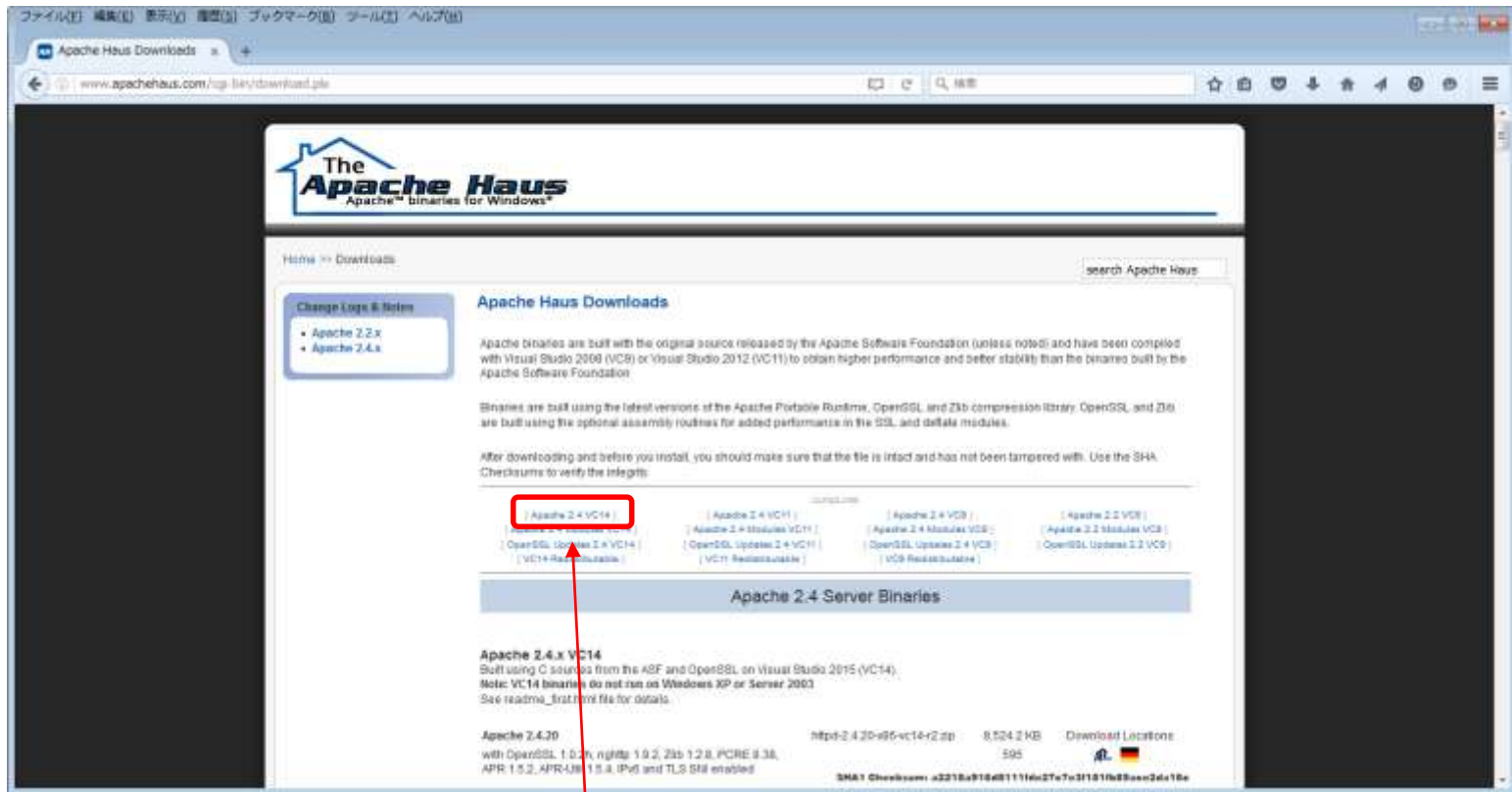
[Files for Microsoft Windows]を選択

1-4 Apacheのダウンロード



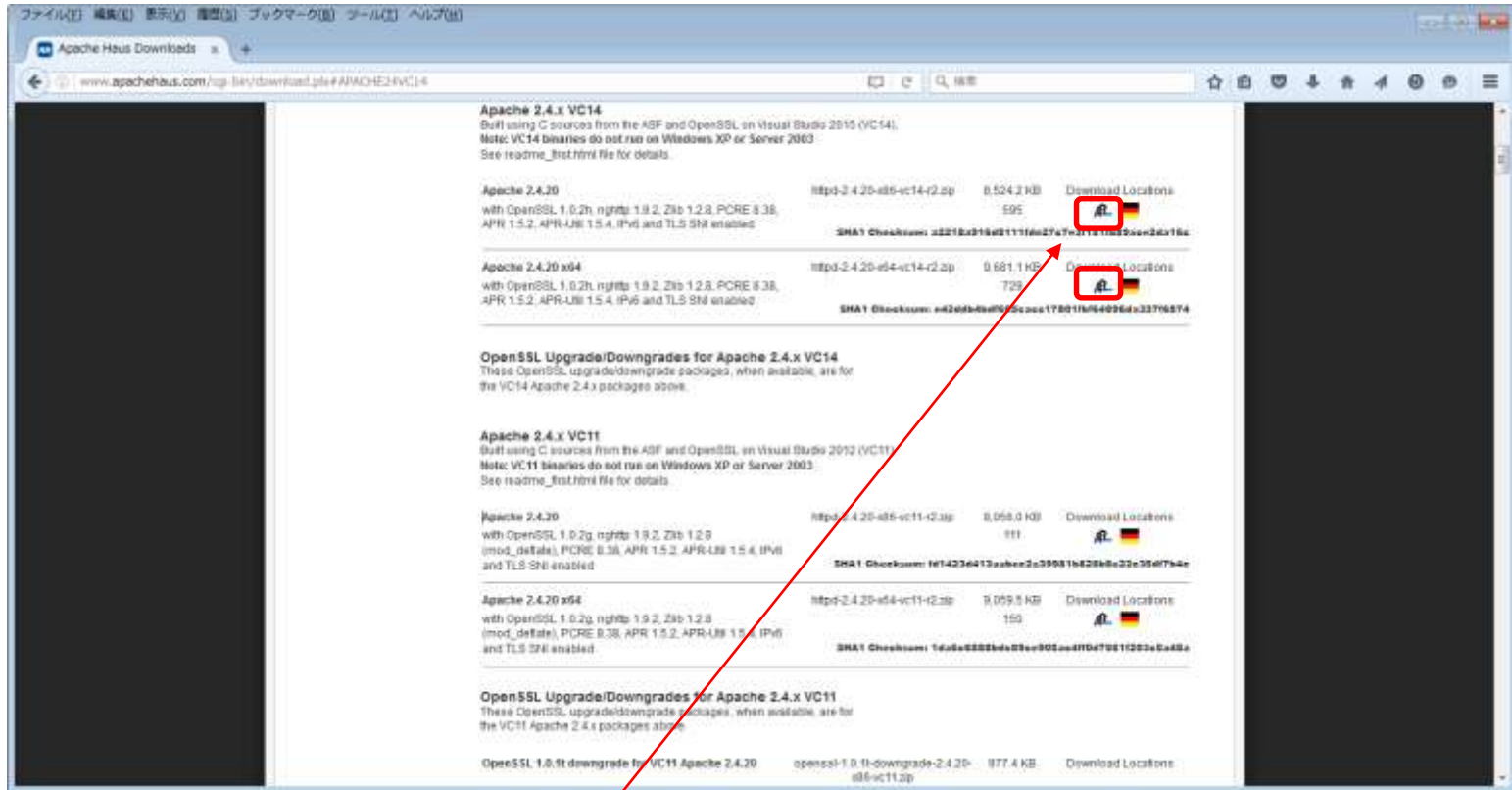
[ApacheHaus]を選択

1-5 Apacheのダウンロード



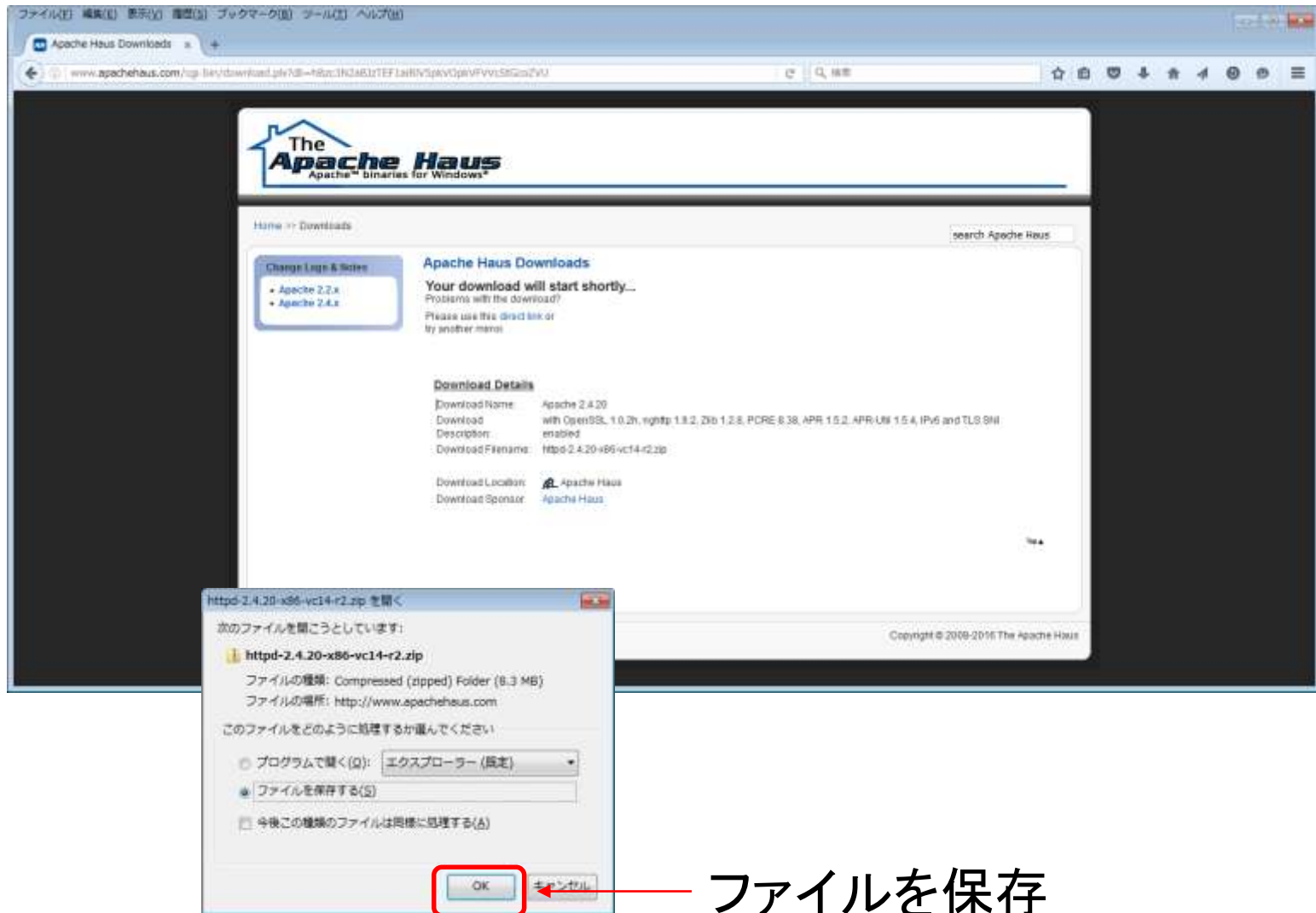
[Apache 2.4 VC14]を選択

1-6 Apacheのダウンロード



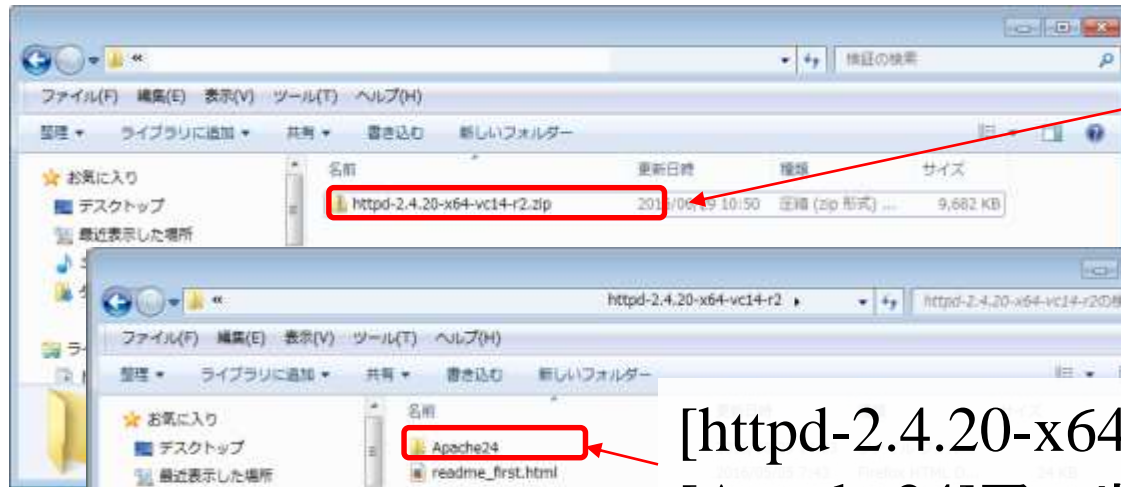
32bit版OS[Apache 2.4.20]
64bit版OS[Apache 2.4.20 x64]
を選択

1-7 Apacheのダウンロード

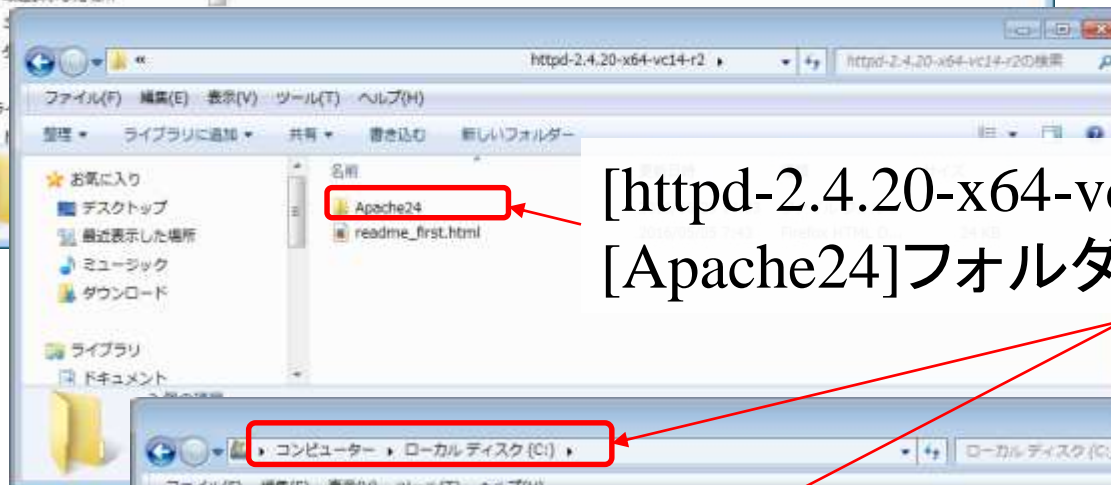


ファイルを保存

1-8 Apacheのダウンロード



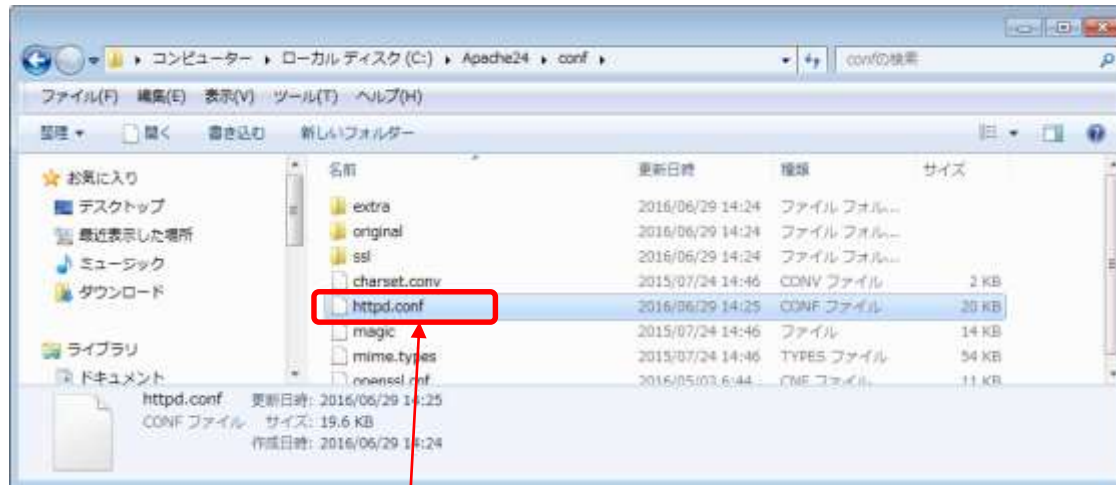
ファイルを展開



[httpd-2.4.20-x64-vc14-r2]フォルダを開き
[Apache24]フォルダをC:\直下にコピー

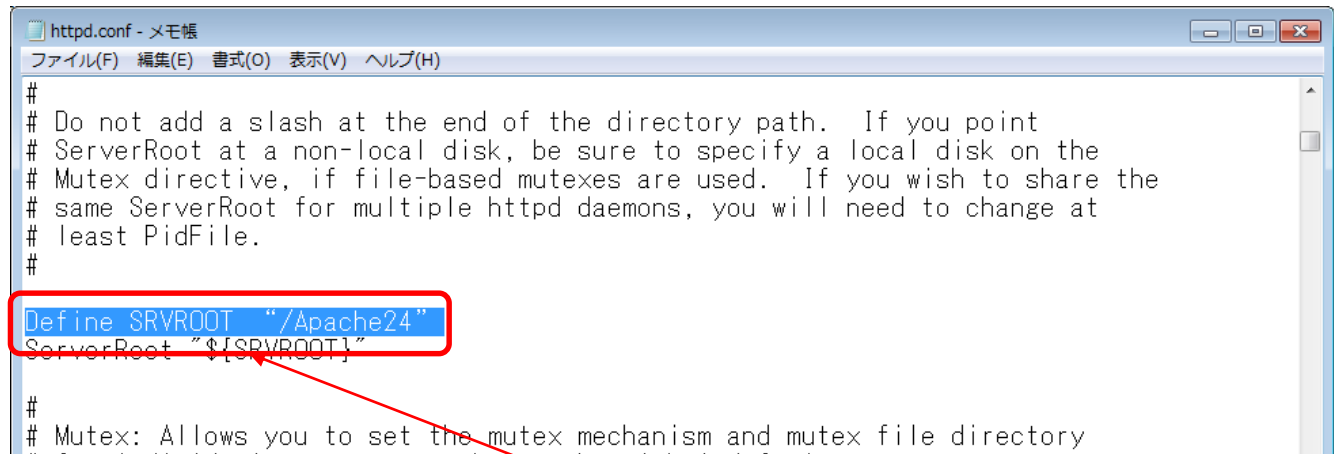


1-9 Apacheのダウンロード



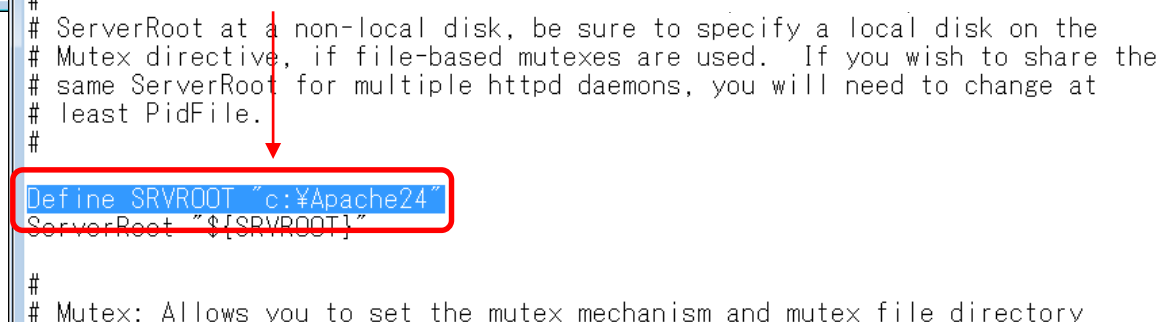
[C:\Apache24\conf\httpd.conf]ファイルを
テキストエディタから開く

1-10 Apacheのダウンロード

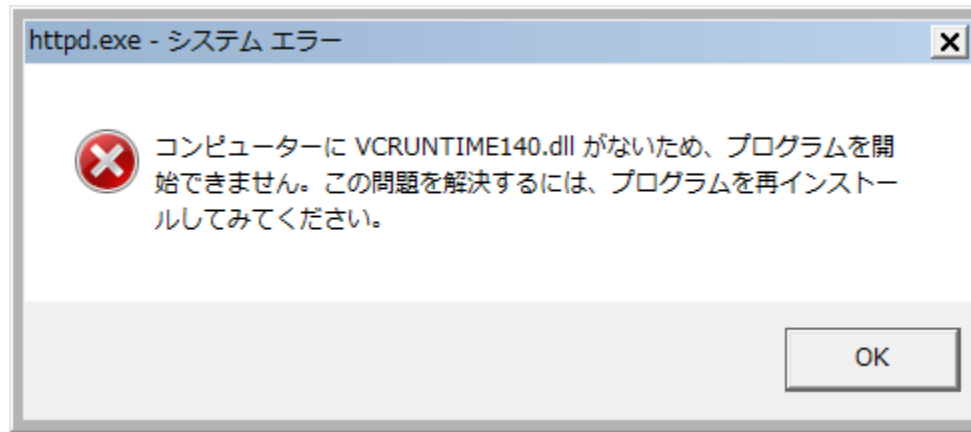


テキストエディタ内の検索機能から
「Define SRVROOT」を検索

「"/Apache24"」→「"c:\Apache24"」へ変更



1-11 Apacheのインストール



Apacheをインストールすると
「コンピュータにVCRUNTIME140.DLLがないため、
プログラムを開始できません。この問題を解決するには、
プログラムを再インストールしてみてください。」
とメッセージが表示される為、Visual Studio 2015 の
Visual C++ 再頒布可能パッケージをインストールします。

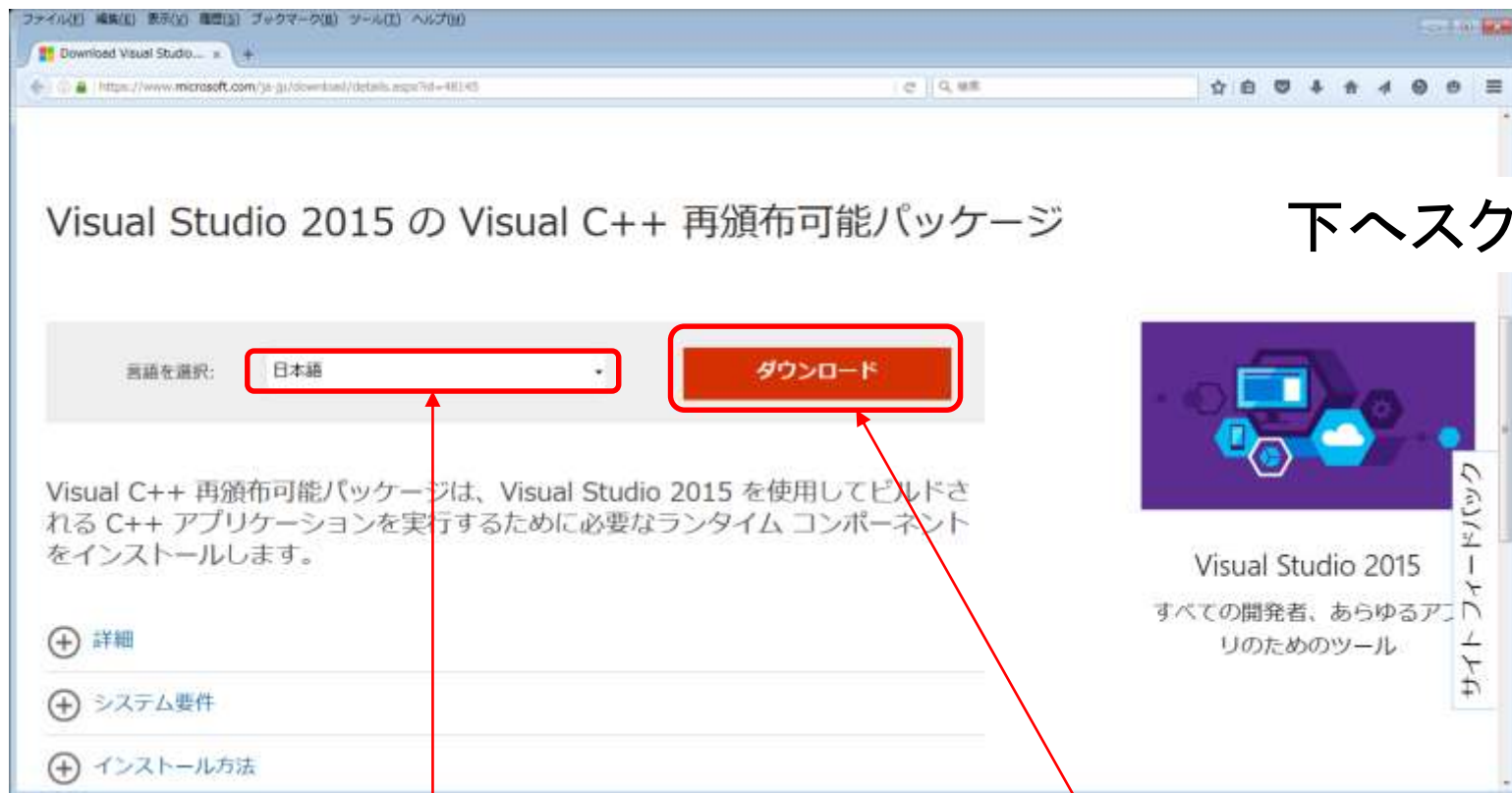
1-12 Visual C++ パッケージのダウンロード

- WebブラウザよりVisual Studio 2015 の Visual C++ 再頒布可能パッケージのページにアクセスします。

<https://www.microsoft.com/ja-jp/download/details.aspx?id=48145>



1-13 Visual C++ パッケージのダウンロード



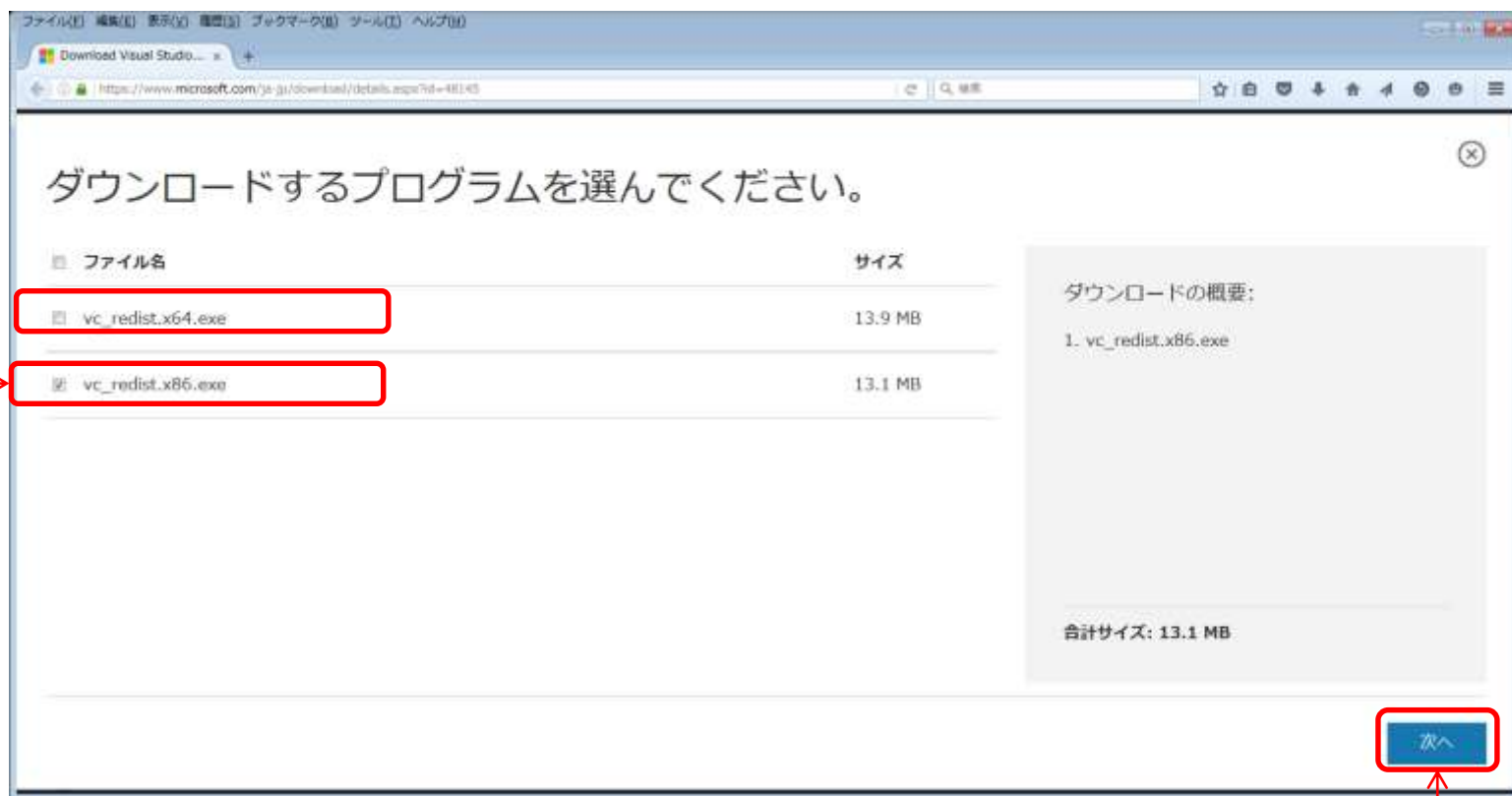
下へスクロール



[日本語]を選択

[ダウンロード]ボタンを選択

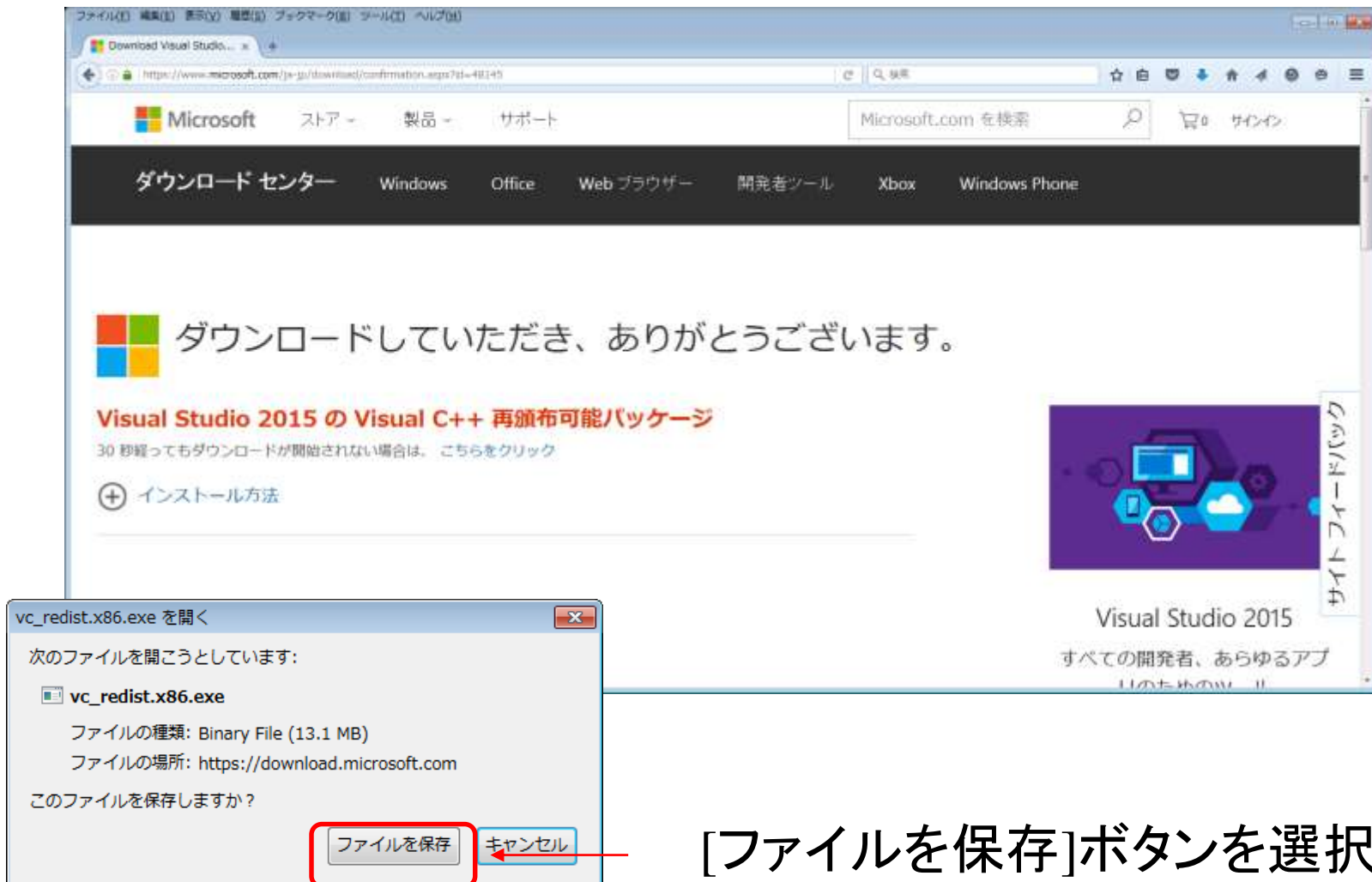
1-14 Visual C++ パッケージのダウンロード



32bit版は[vc_redist.x86.exe]をチェック
64bit版は[vc_redist.x64.exe]をチェック

[次へ]ボタンを選択

1-15 Visual C++ パッケージのダウンロード



The screenshot shows the Microsoft Download Center page for Visual Studio 2015 Visual C++ redistributable. The page displays the download status and a confirmation message. A file explorer window is open in the foreground, showing the download of `vc_redist.x86.exe` and prompting the user to save the file. The "ファイルを保存" (Save File) button is highlighted with a red box and an arrow.

Microsoft ストア 製品 サポート Microsoft.com を検索

ダウンロード センター Windows Office Web ブラウザー 開発者ツール Xbox Windows Phone

ダウンロードしていただき、ありがとうございます。

Visual Studio 2015 の Visual C++ 再頒布可能パッケージ

30 秒経ってもダウンロードが開始されない場合は、こちらをクリック

+ インストール方法

Visual Studio 2015

すべての開発者、あらゆるアプリのためのツール

vc_redist.x86.exe を開く

次のファイルを開こうとしています:

- vc_redist.x86.exe

ファイルの種類: Binary File (13.1 MB)

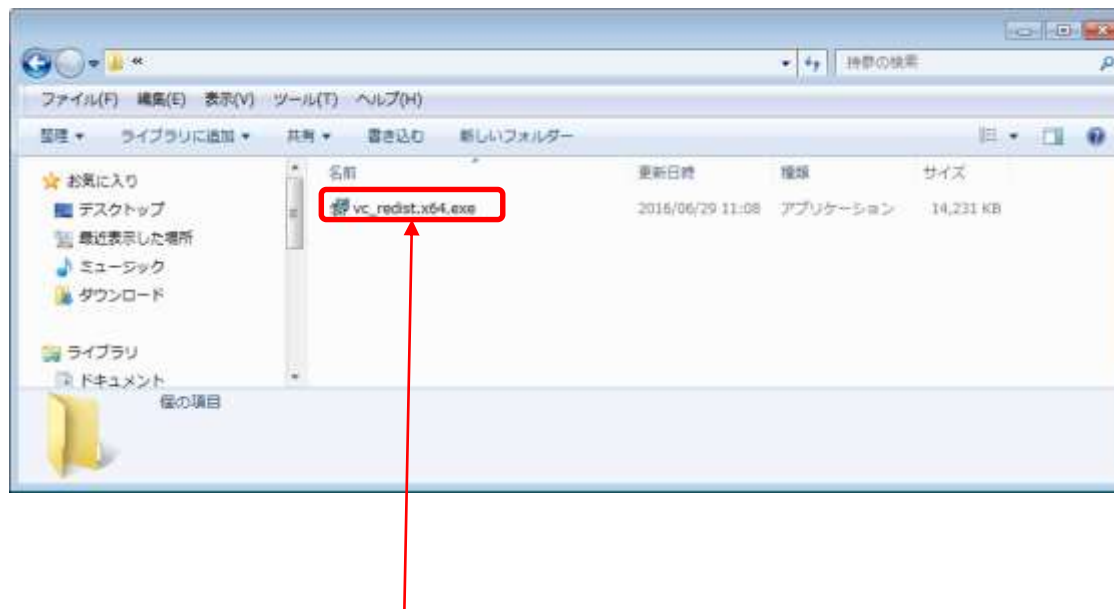
ファイルの場所: https://download.microsoft.com

このファイルを保存しますか?

ファイルを保存 キャンセル

[ファイルを保存]ボタンを選択

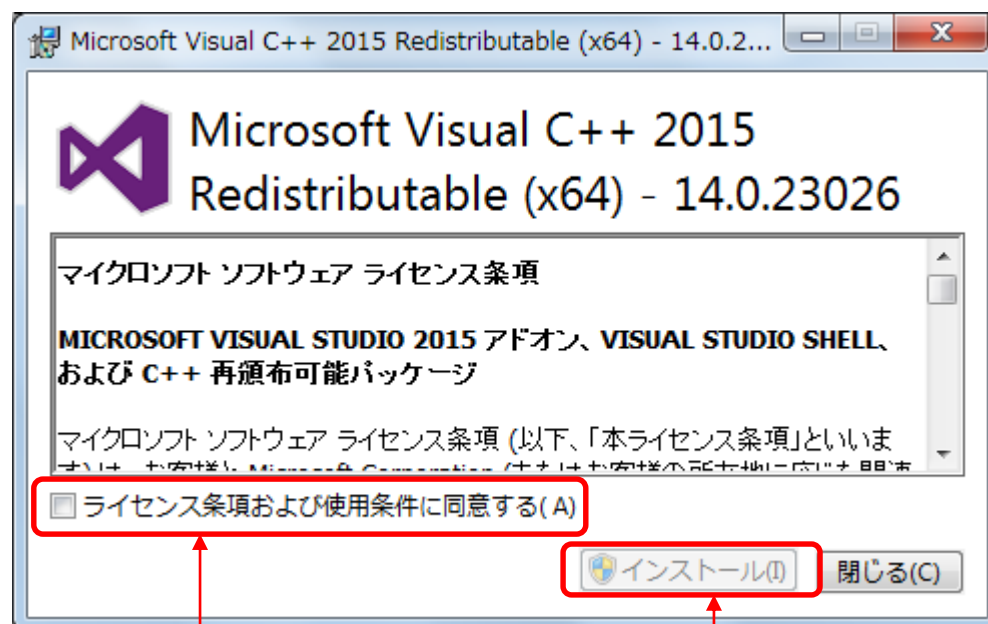
1-16 Visual C++ パッケージのセットアップ



32bit版[vc_redist.x86.exe]ファイルをダブルクリック

64bit版[vc_redist.x64.exe]ファイルをダブルクリック

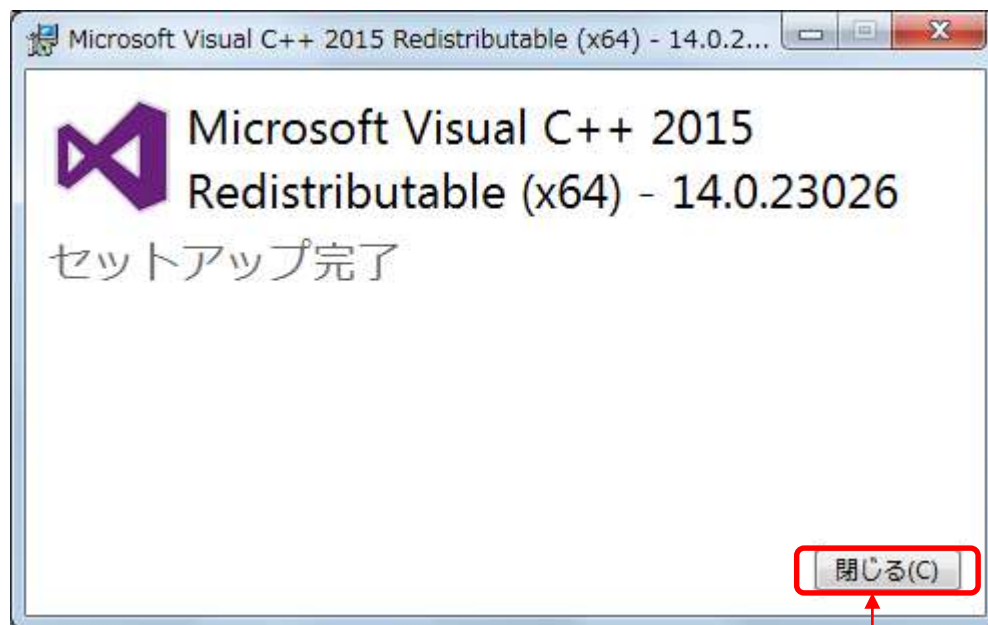
1-17 Visual C++ パッケージのセットアップ



[インストール]ボタンを選択

[ライセンス条項および使用条件に同意する]に
チェックを入れる

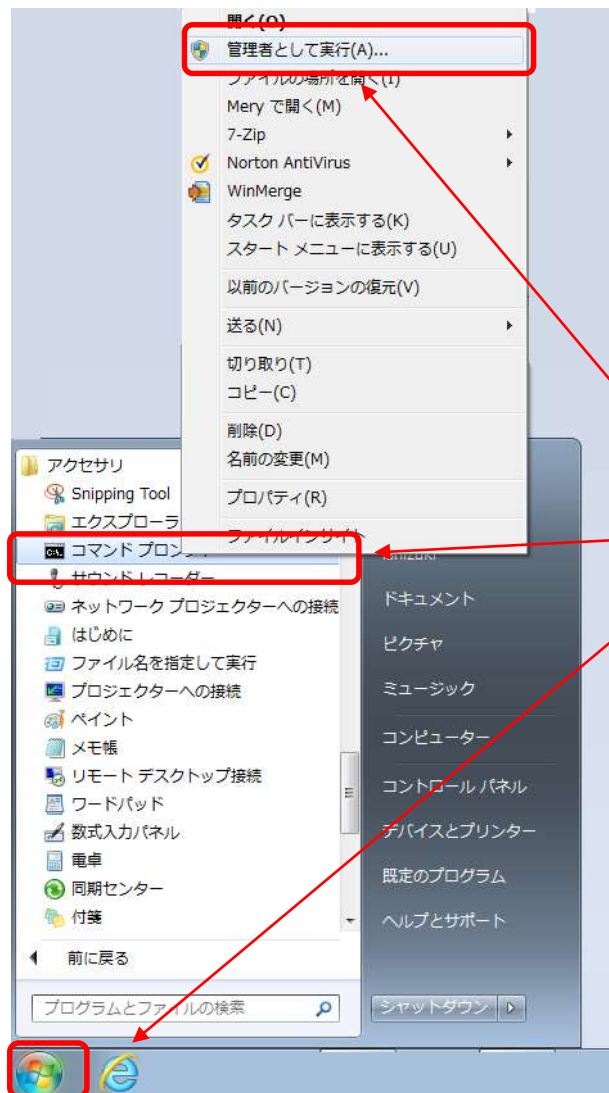
1-18 Visual C++ パッケージのセットアップ



セットアップが完了したら[閉じる]ボタンを選択

1-19 Apacheのインストール

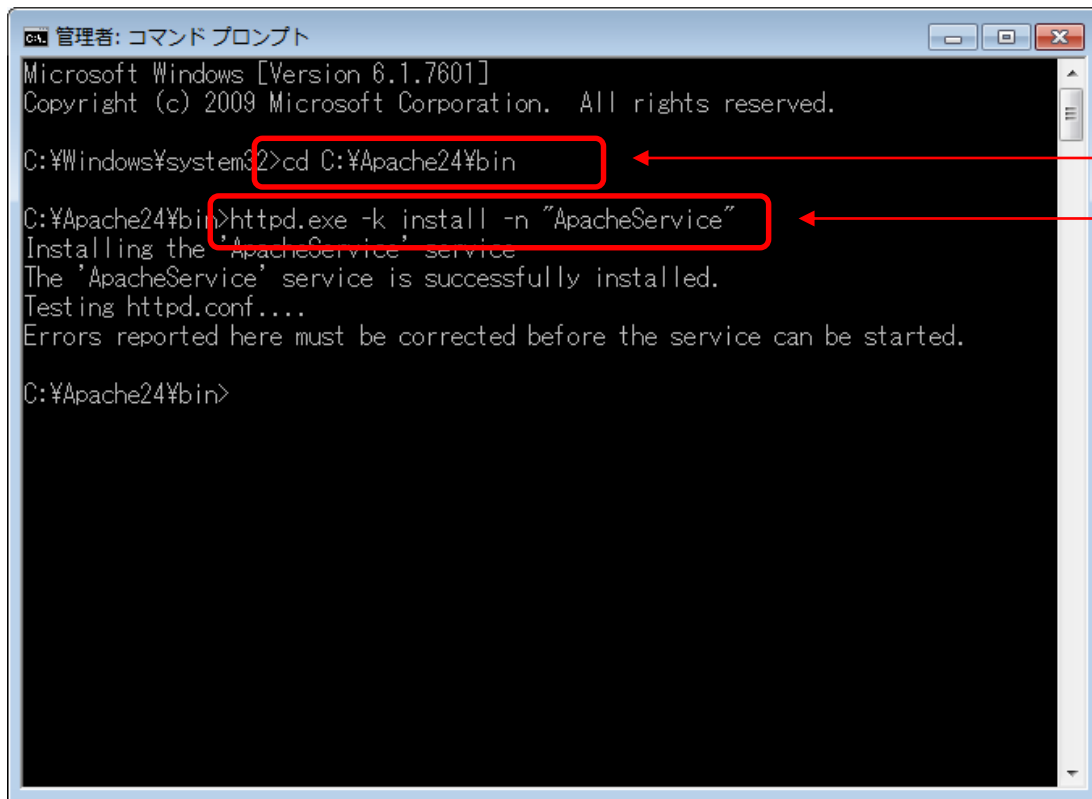
- Apacheをインストールします。



スタートメニュー

- ー 「コマンドプロンプト」右クリック
- ー ローカルメニューより
「管理者として実行」を選択

1-20 Apacheのインストール



```
管理者: コマンド プロンプト
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Windows\system32>cd C:\Apache24\bin

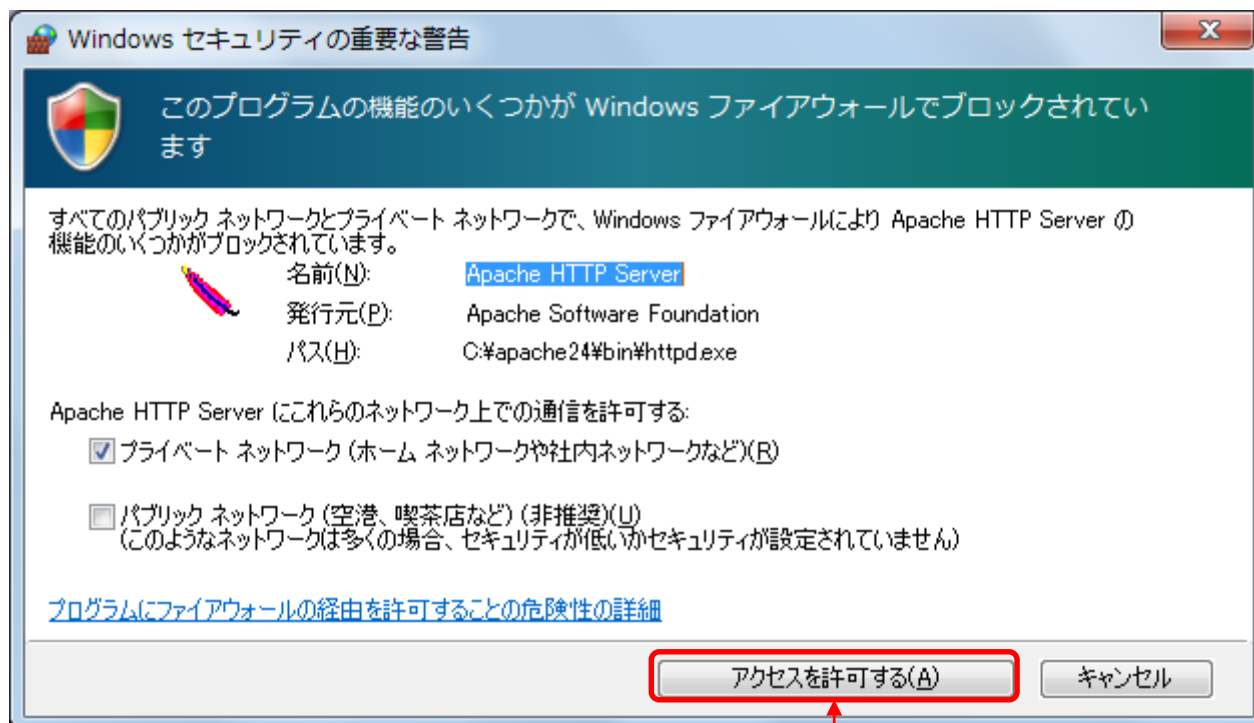
C:\Apache24\bin>httpd.exe -k install -n "ApacheService"
Installing the "ApacheService" service
The 'ApacheService' service is successfully installed.
Testing httpd.conf....
Errors reported here must be corrected before the service can be started.

C:\Apache24\bin>
```

「cd C:\Apache24\bin」 フォルダを移動

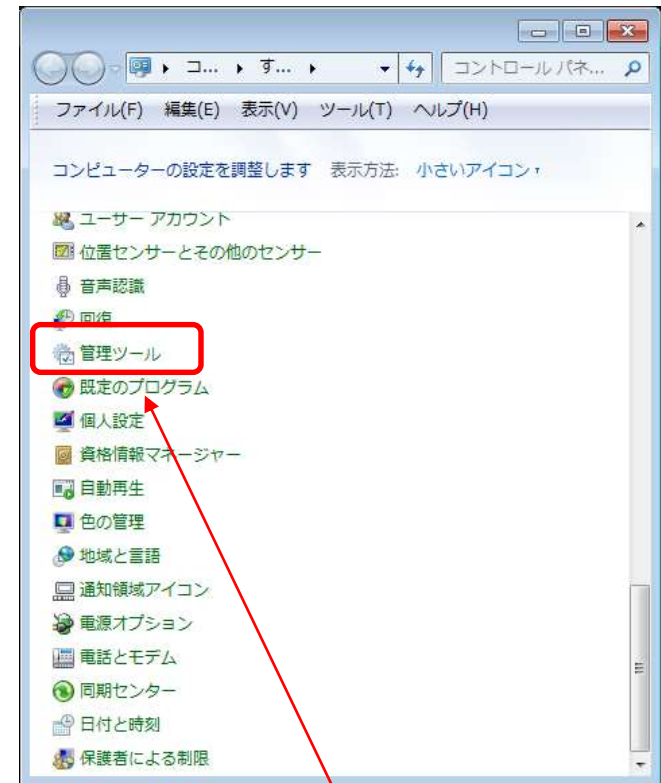
「httpd.exe -k install -n “ApacheService”」
サービスをインストール

1-21 Apacheのインストール



[アクセスを許可する]ボタンを選択

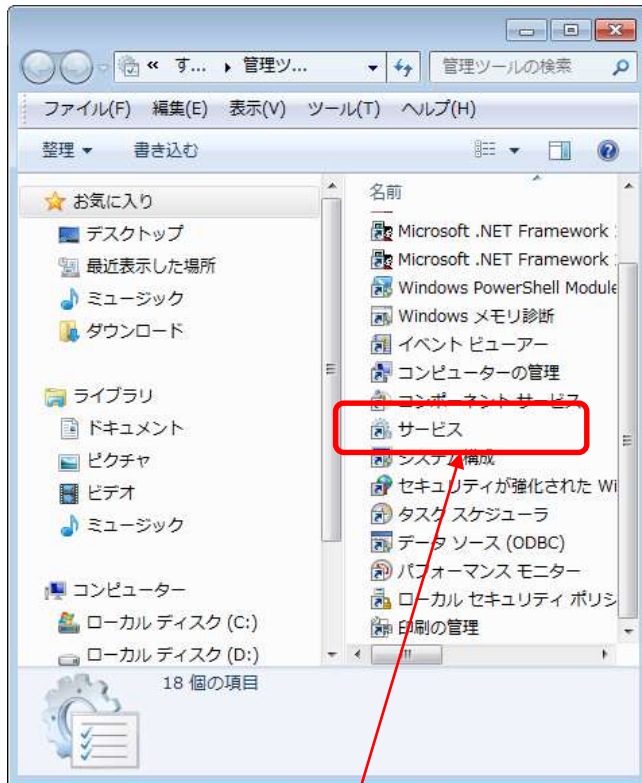
1-22 Apacheの起動



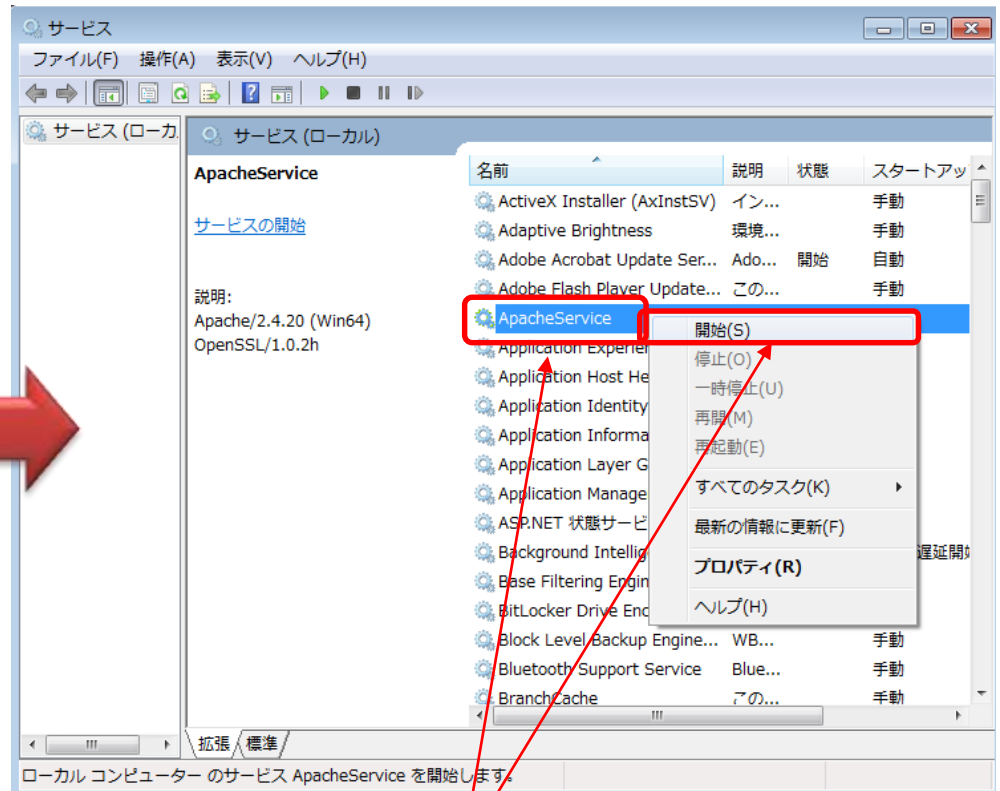
スタートメニュー — コントロールパネル

[管理ツール]を選択

1-23 Apacheの起動



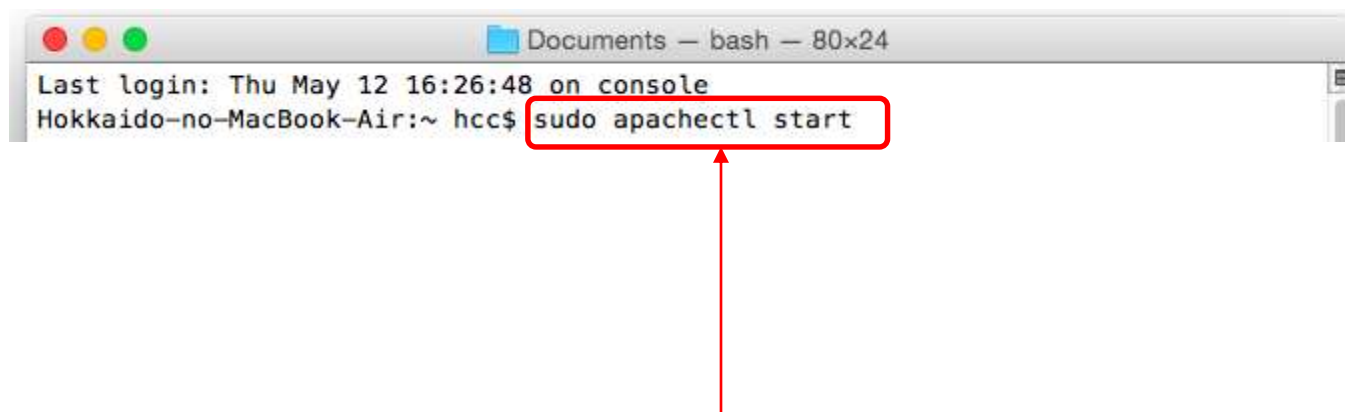
[サービス]を選択



[ApacheService]を選択
[開始]を選択

1-24 Apacheの起動

- MacはApacheがインストールされている為、Apacheを起動します。

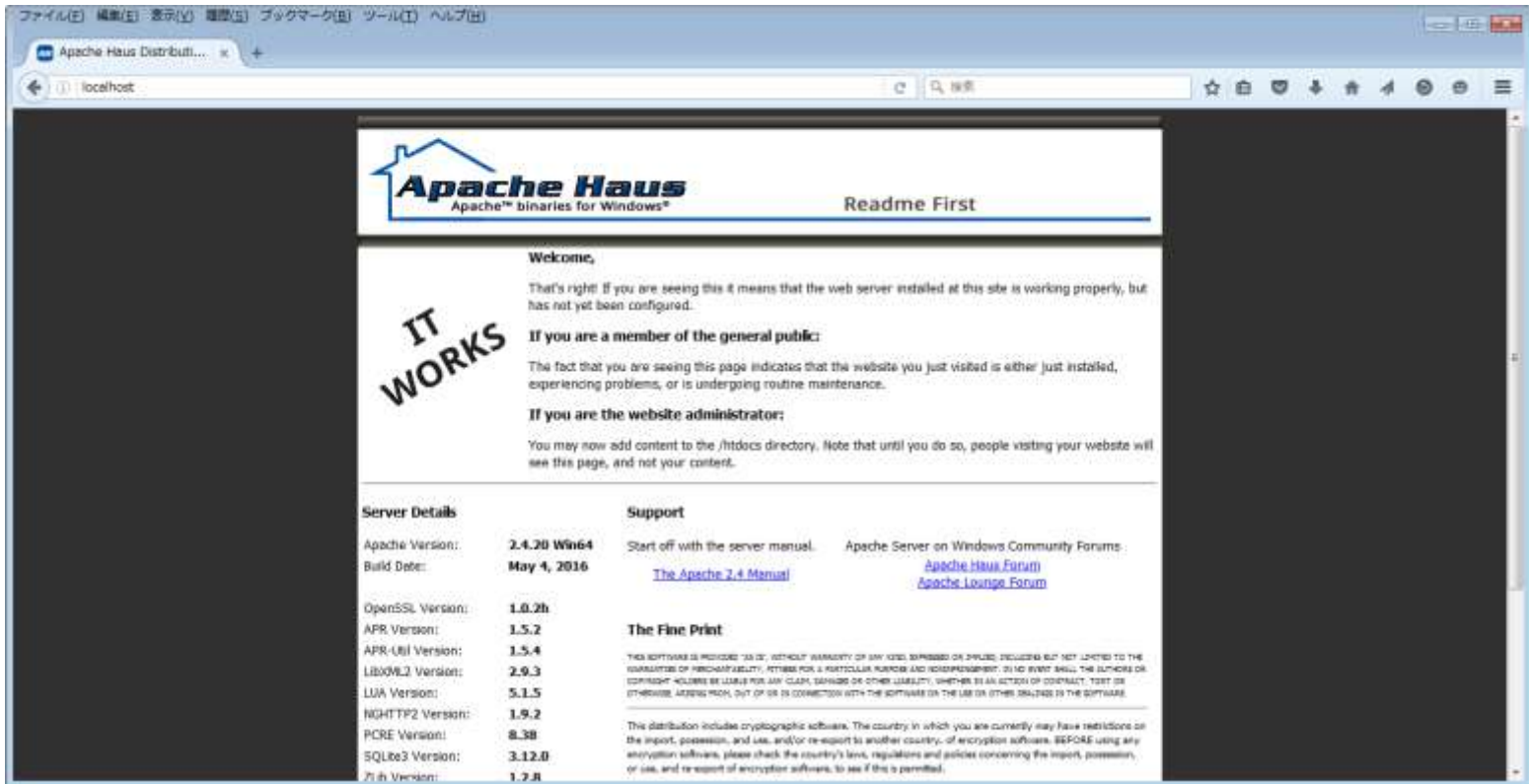
A screenshot of a macOS terminal window. The title bar reads 'Documents — bash — 80x24'. The terminal content shows 'Last login: Thu May 12 16:26:48 on console' followed by the prompt 'Hokkaido-no-MacBook-Air:~ hcc\$'. The command 'sudo apachectl start' is entered and highlighted with a red rectangular box. A red arrow points from the text below to this box.

```
Documents — bash — 80x24
Last login: Thu May 12 16:26:48 on console
Hokkaido-no-MacBook-Air:~ hcc$ sudo apachectl start
```

「sudo apachectl start」を実行し、Apacheを起動

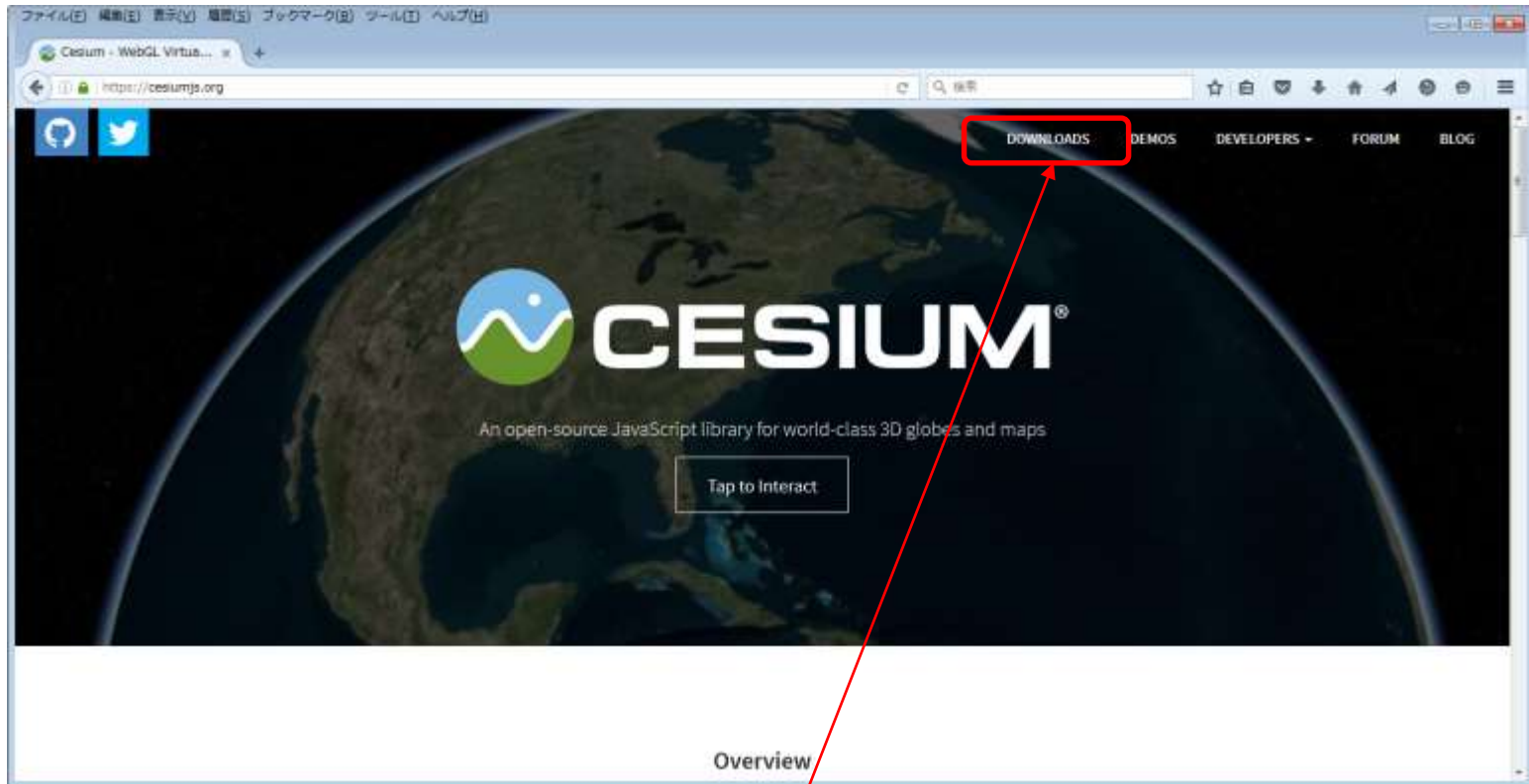
1-25 Apacheの起動の確認

- WebブラウザよりローカルのApacheのページにアクセスします。
`http://localhost`



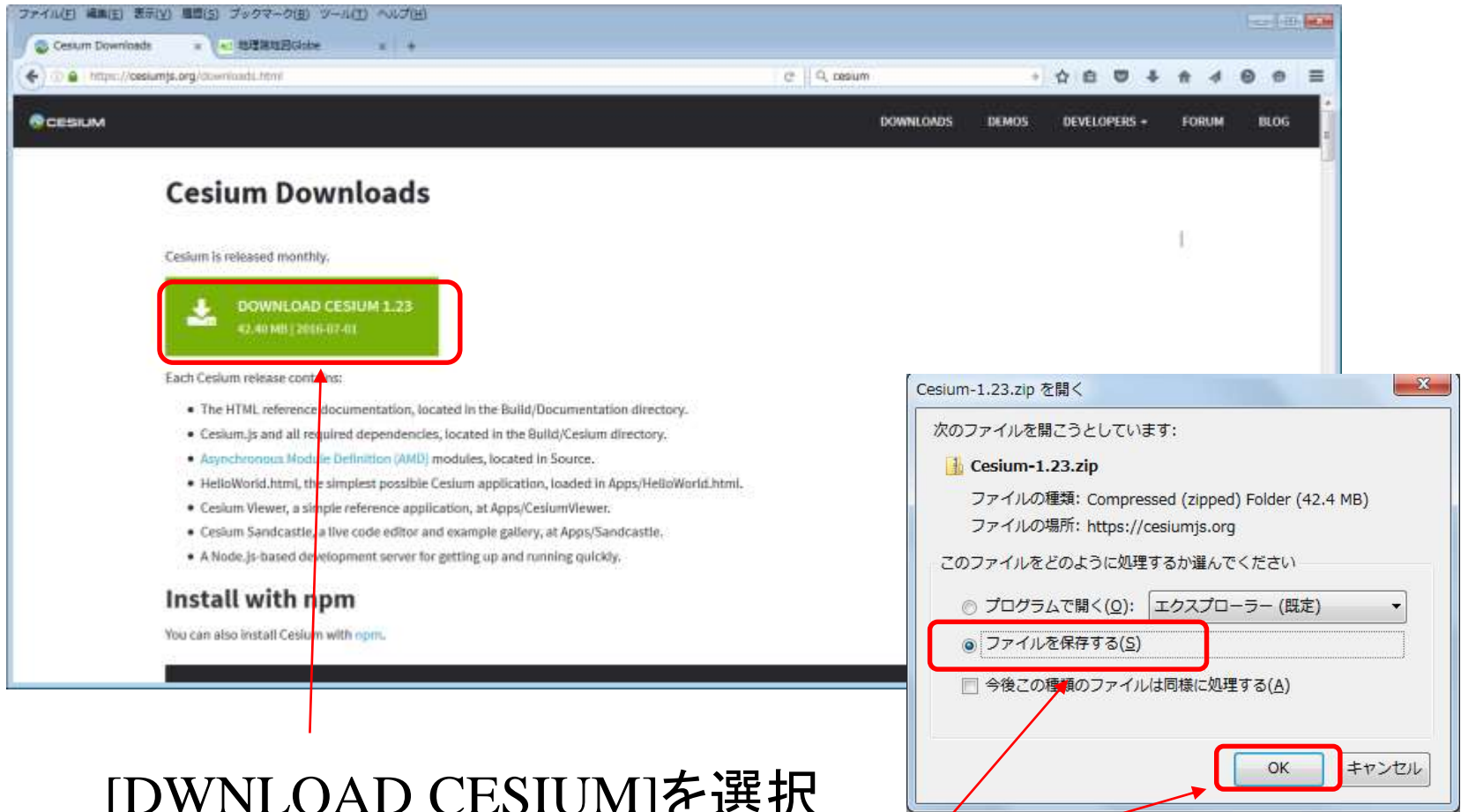
1-26 Cesiumのダウンロード

- WebブラウザよりCesiumのページにアクセスします。
<https://cesiumjs.org/>



[DOWNLOADS]を選択

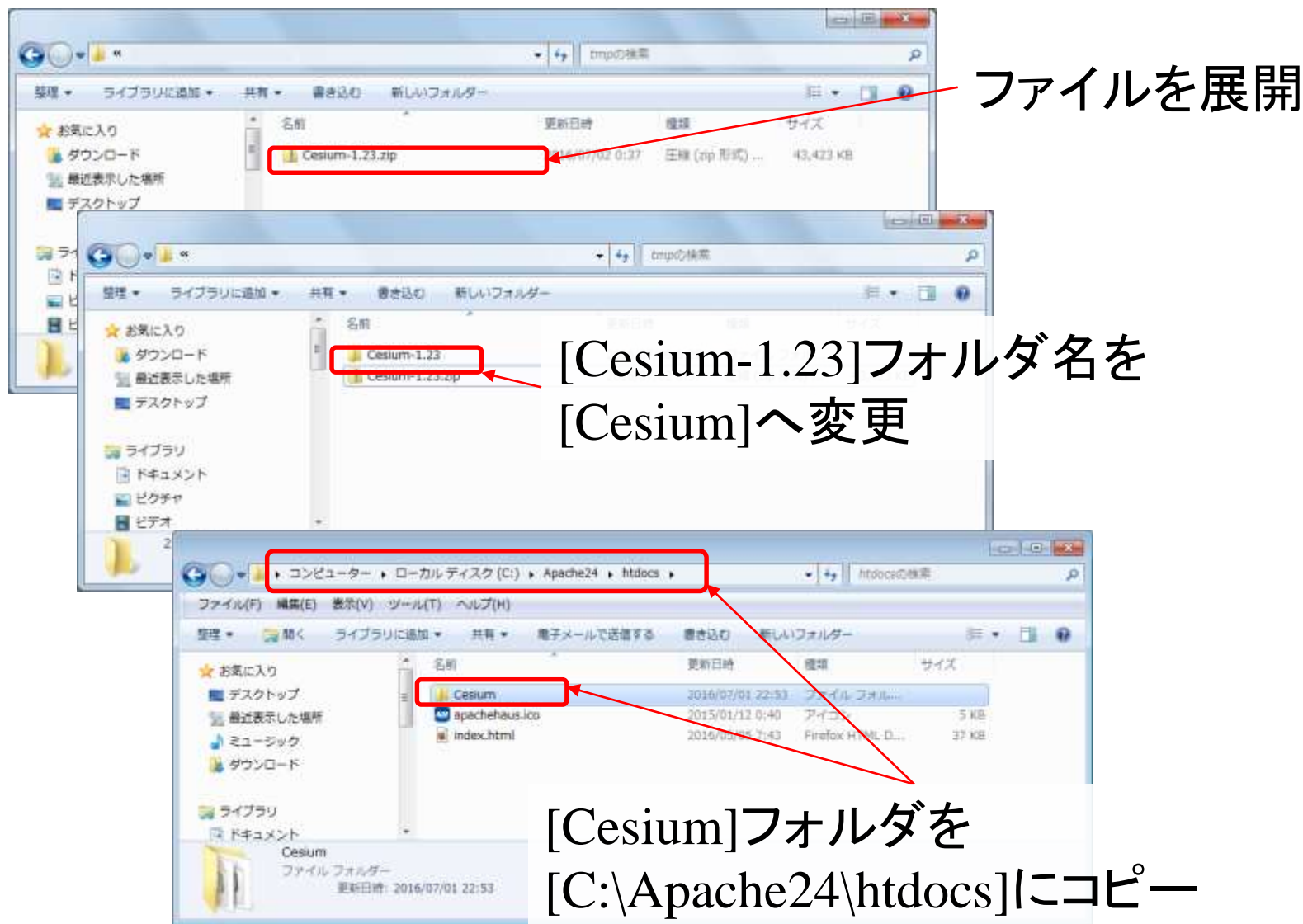
1-27 Cesiumのダウンロード



[DWNLOAD CESIUM]を選択

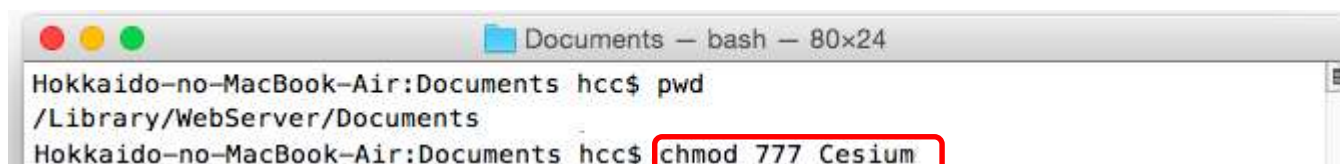
「ファイルを保存する」を選択、「OK」ボタンを選択

1-28 Cesiumのダウンロード



1-29 Cesiumのダウンロード

- MacはApacheがインストールされている為、
[/Library/WebServer/Documents]に
[Cesium]ディレクトリをコピーします。

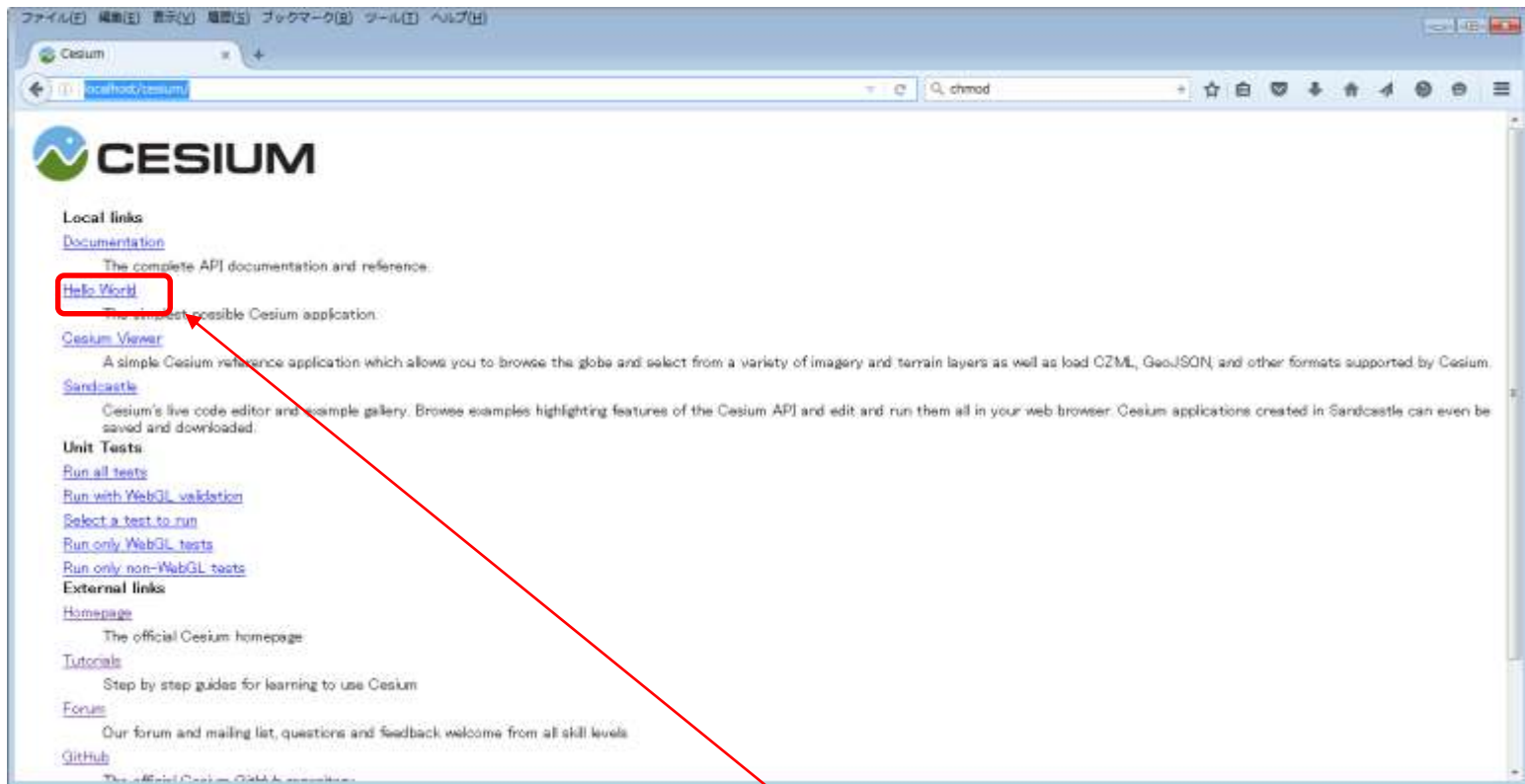


```
Documents — bash — 80x24
Hokkaido-no-MacBook-Air:Documents hcc$ pwd
/Library/WebServer/Documents
Hokkaido-no-MacBook-Air:Documents hcc$ chmod 777 Cesium
```

「Cesium」 ディレクトリのアクセス権を変更

1-30 Cesiumの表示

- WebブラウザよりローカルのCesiumのページにアクセスします。
`http://localhost/cesium/`



[Hello World]を選択

1-31 Cesiumの表示


- 最も単純な[Hello World]のCesiumが表示されます。
マウスで操作してみましょう。



Images on 世界衛星モザイク画像 obtained from site https://lpdaac.usgs.gov/data_access maintained by the NASA Land Processes Distributed Active Archive Center (LP DAAC), USGS/Earth Resources Observation and Science (EROS) Center, Sioux Falls, South Dakota, (Year). Source of image data product.

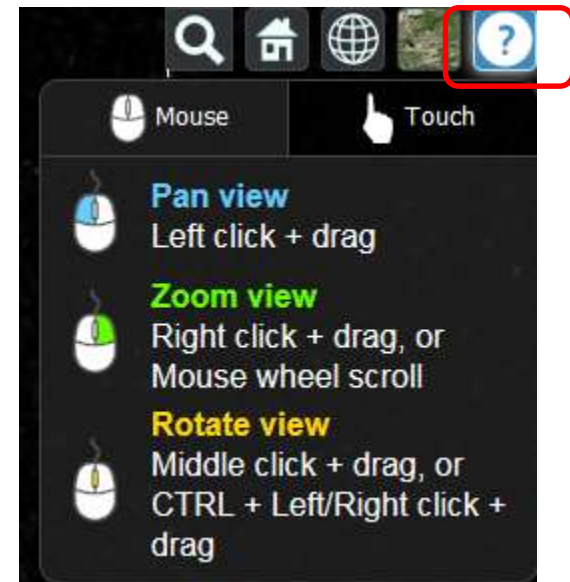
※ 通常はBing Maps Aerialが表示されますがBing Maps利用規約に違反する恐れがある為
地理院地図の空中写真・衛星画像 最新(2007年～)の画面キャプチャに変更しています。

1-32 ナビゲーションの指定

- 右側の[Navigation Instructions]  を選択してナビゲーションの指定を行います。



地理院地図の空中写真・衛星画像 最新(2007年～)



Images on 世界衛星モザイク画像 obtained from site https://lpdaac.usgs.gov/data_access maintained by the NASA Land Processes Distributed Active Archive Center (LP DAAC), USGS/Earth Resources Observation and Science (EROS) Center, Sioux Falls, South Dakota, (Year). Source of image data product.

1-33 地図の指定

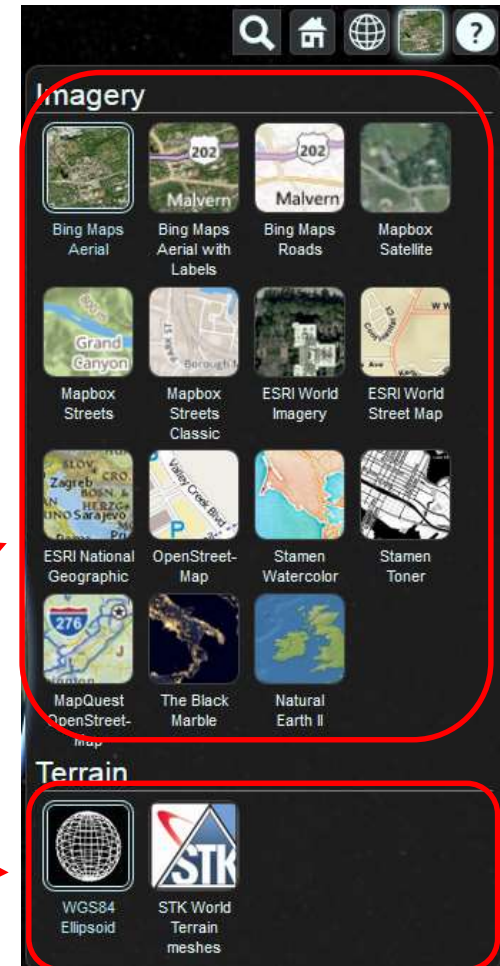
- 右側の  を選択して地図画像、地形の指定を行います。



地理院地図の空中写真・衛星画像 最新(2007年～)

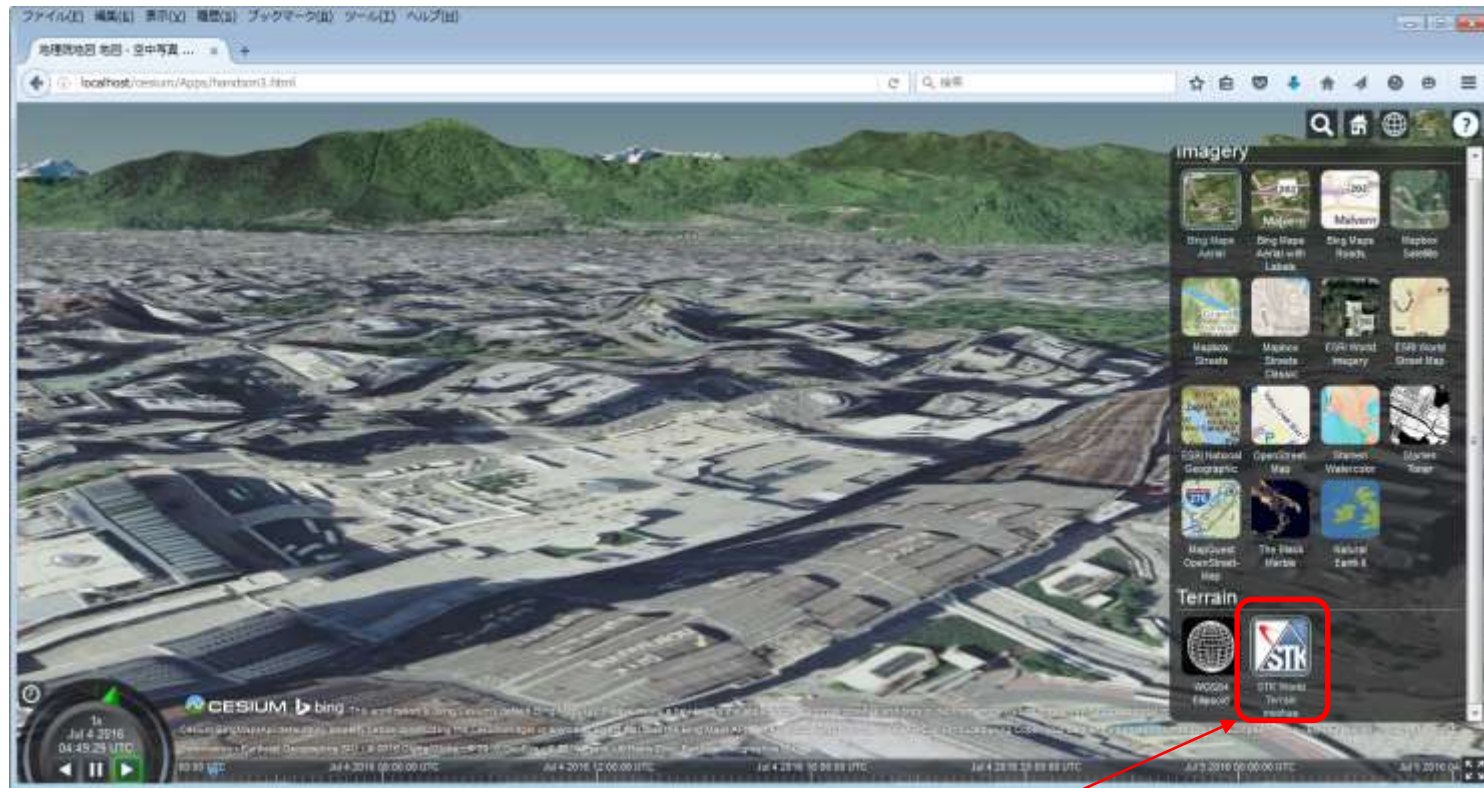
[地図画像]を選択

[地形]を選択



1-34 地図の指定


- 地形を指定すると地形表現が可能です。

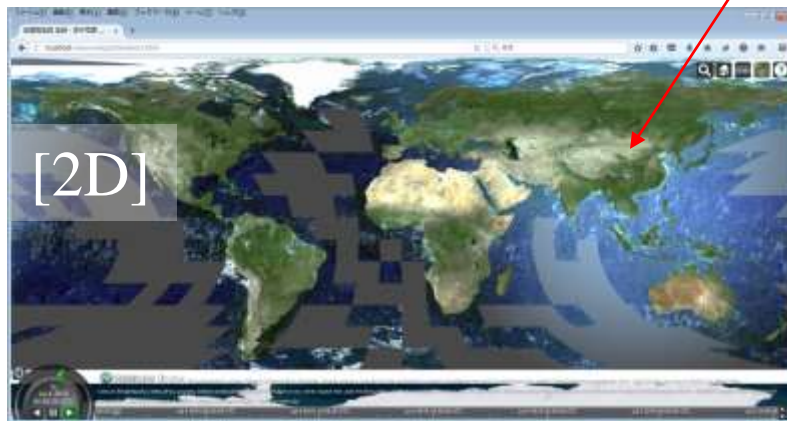


地理院地図の空中写真・衛星画像 最新(2007年～)

[STK World Terrain meshes]を選択

1-35 2D/3D/Columbus Viewの切替

- 右側の[2D/3D]  を選択して、2D/3D/Columbus Viewの切替を行います。



[3D]


[2D]

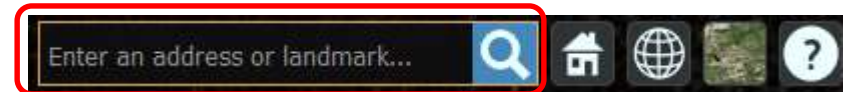
[Columbus View]




地理院地図の空中写真・衛星画像 最新(2007年～)

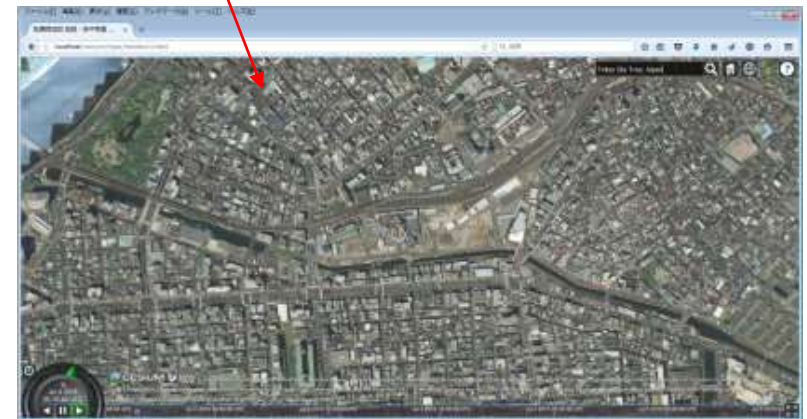
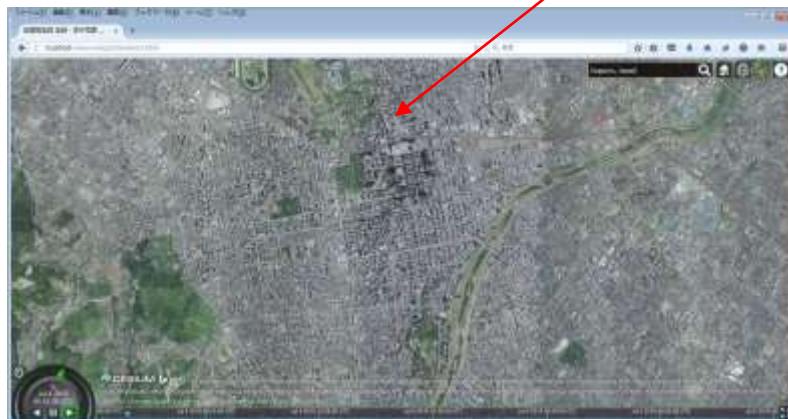
1-36 住所やランドマークの検索

- 右側の  を選択して住所やランドマークの検索を行います。




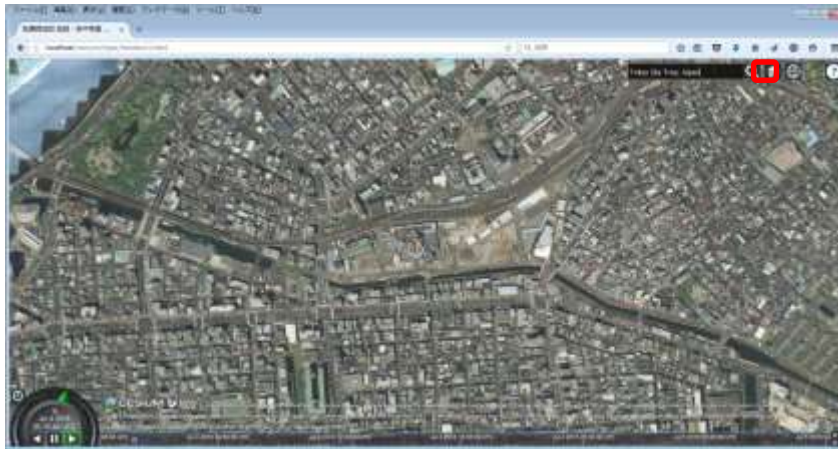
Sapporo, Japan  [札幌市]と入力

Tokyo Sky Tree, Japan  [東京スカイツリー]と入力



1-37 初期状態に戻る

- 右側の[View Home]  を選択し、初期状態に戻します。



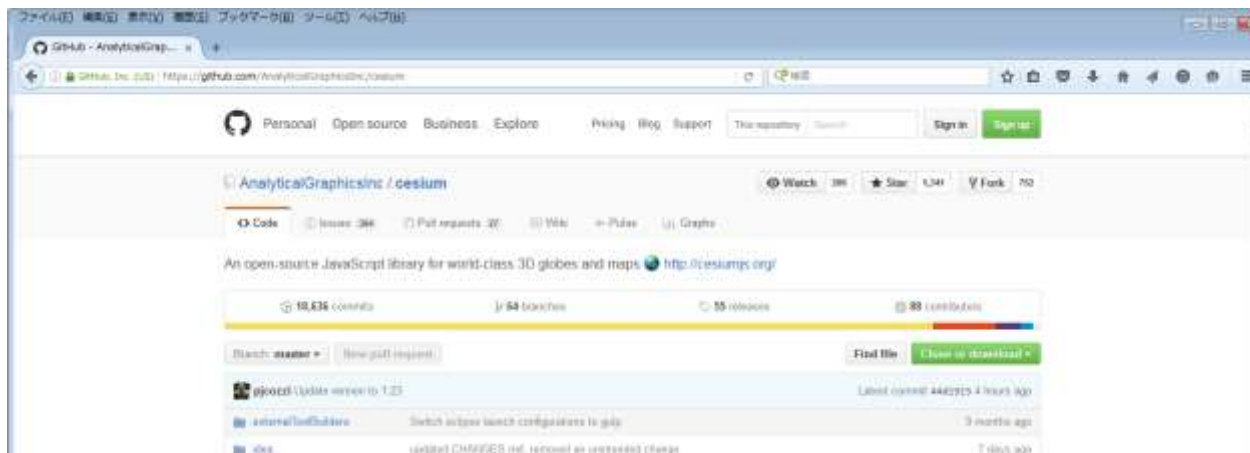
地理院地図の空中写真・衛星画像 最新(2007年～)

Cesiumの説明

Cesiumについて説明します。

2-1 Cesiumについて

- CesiumはWebGLを利用し、3D表現が可能
- プラグイン無しでWebブラウザで利用可能
- オープンソースである
- Google Earth APIより柔軟性がある
- ソースはGitHubにある

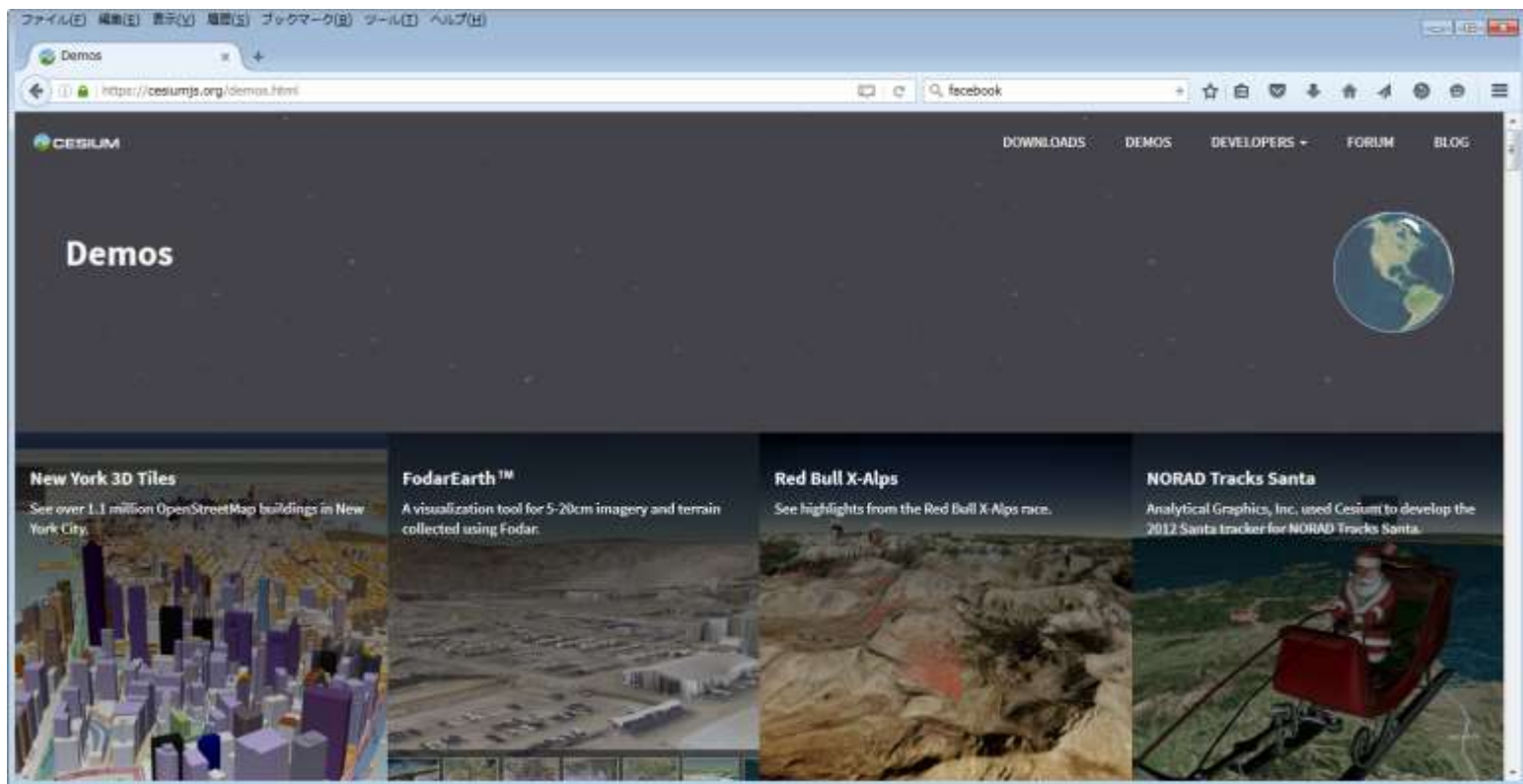


2-2 Cesiumの注目

- Google earth Proが無償となり、
高度な機能が無料で利用できる
- 2015年12月にGoogle Earth APIの廃止に伴い
Web上にGoogle Earthのような3D表示が
できない
- Google Earth APIの代替として世界的に移行
されている
- 国土地理院様の地理院地図Globeの試験
公開にCesiumが採用されている

2-3 Cesiumの更新頻度やデモ

- CesiumのVersionは頻繁に更新
- デモが多くあります



ハンズオン2

– いろいろ実装してみる –

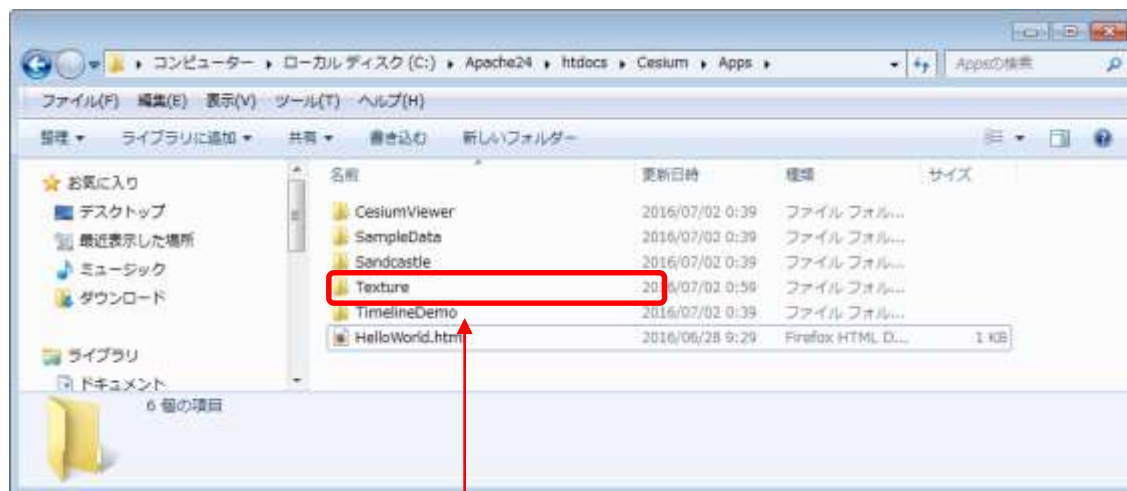
サンプルデータを使い
コードを書いてみます。

3-0 何ができるのか？

「ハンズオン2」は以下を目標に進めていきます。

- ベースマップの変更
- 図形形状の表示
- KMZ、GeoJson等ファイルの表示

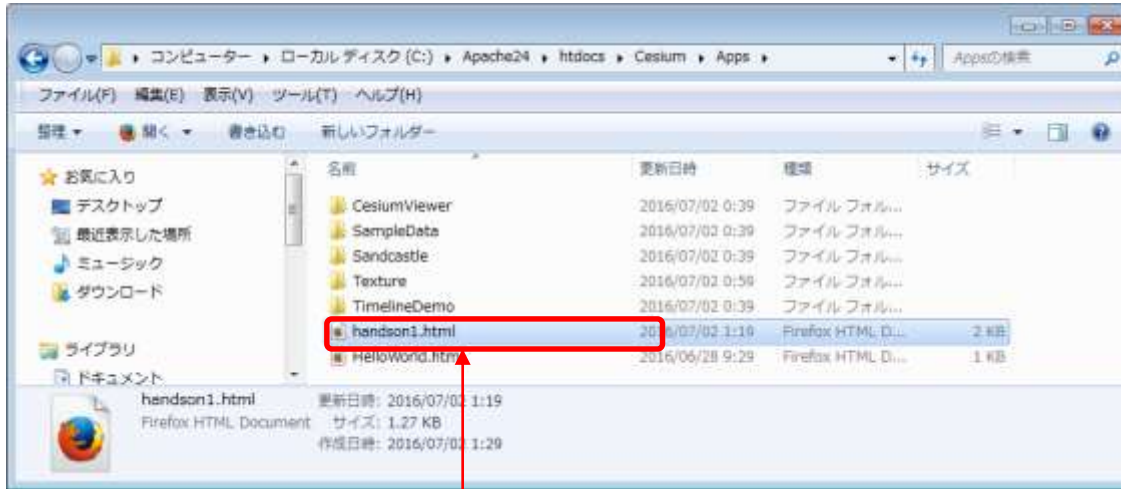
3-1 Textureのコピー



ハンズオン用の[Texture]フォルダを
[C:\Apache24\htdocs\Cesium\Apps]
へコピー

※ 本Textureは北海道地図株式会社「GISMAP Texture 夏」になります。本ハンズオン以外での利用はできませんので
ご留意ください。

3-2 Textureタイル画像の表示



[HelloWorld.html]を複製し
[handson1.html]ファイルを作成

3-3 Textureタイル画像の表示

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <!-- Use correct character set. -->
  <meta charset="utf-8">
  <!-- Tell IE to use the latest, best version. -->
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
  <!-- Make the application on mobile take up the full browser screen and disable user scaling. -->
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, maximum-scale=1, minimum-scale=1, user-scalable=no">
  <title>北海道地図Texture夏表示</title>
  <script src="../../Build/Cesium/Cesium.js"></script>
  <style>
    @import url(../Build/Cesium/Widgets/widgets.css);
    html, body, #cesiumContainer {
      width: 100%; height: 100%; margin: 0; padding: 0; overflow: hidden;
    }
  </style>
</head>
<body>
  <div id="cesiumContainer"></div>
  <script>
    var viewer = new Cesium.Viewer('cesiumContainer');

    var tms = new Cesium.UrlTemplateImageryProvider({
      url: 'Texture/SUMMER/{z}/{x}/{y}.png',
      credit: new Cesium.Credit('北海道地図株式会社 GISMAP Texture 夏', 'logo_small_texture.png', 'http://www.hcc.co.jp'),
      maximumLevel : 14
    });
    var current_image = viewer.scene.imageryLayers.addImageryProvider(tms);
  </script>
</body>
</html>
```

①

HTMLのタイトル変更

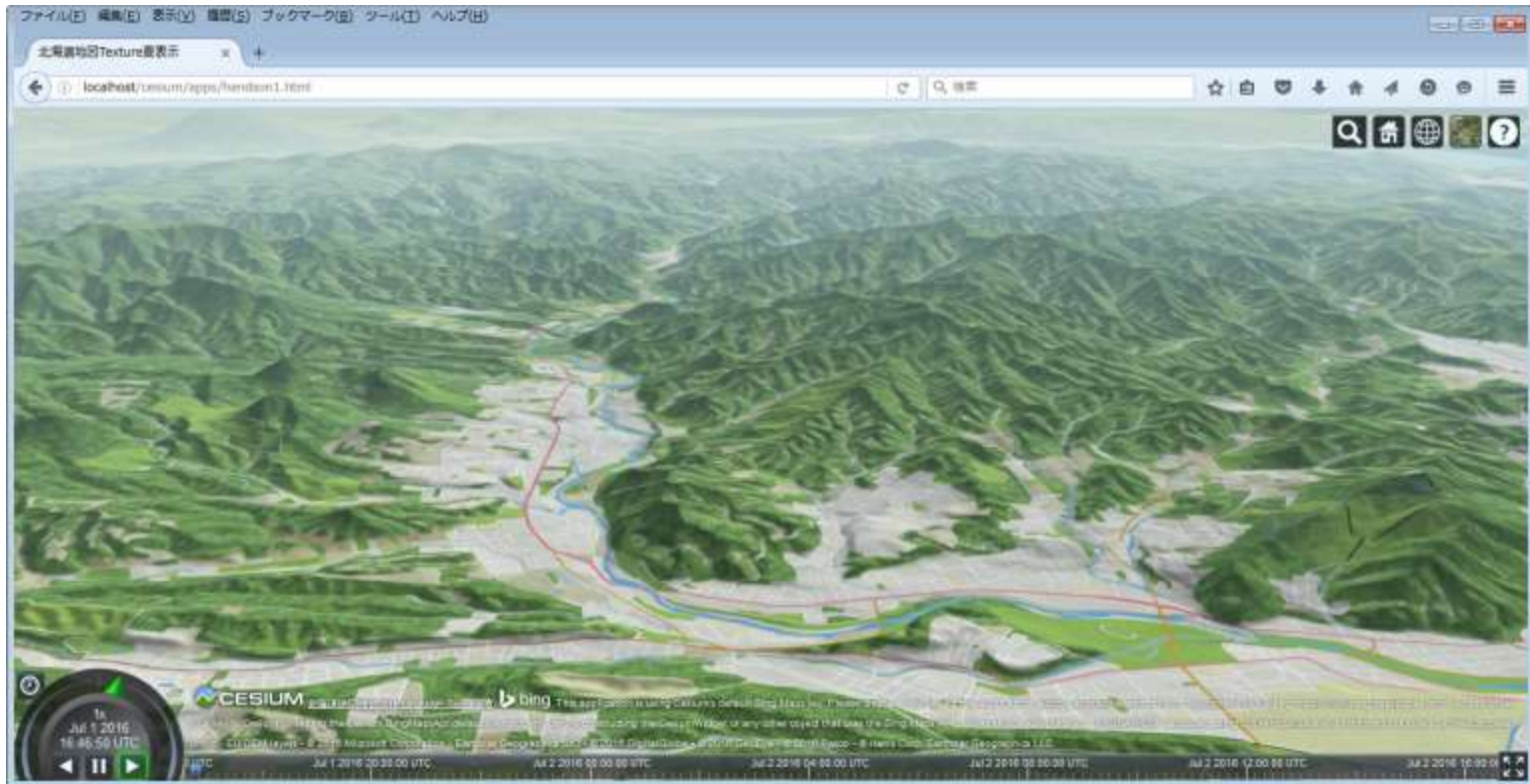
②

3-4 Textureタイル画像の表示

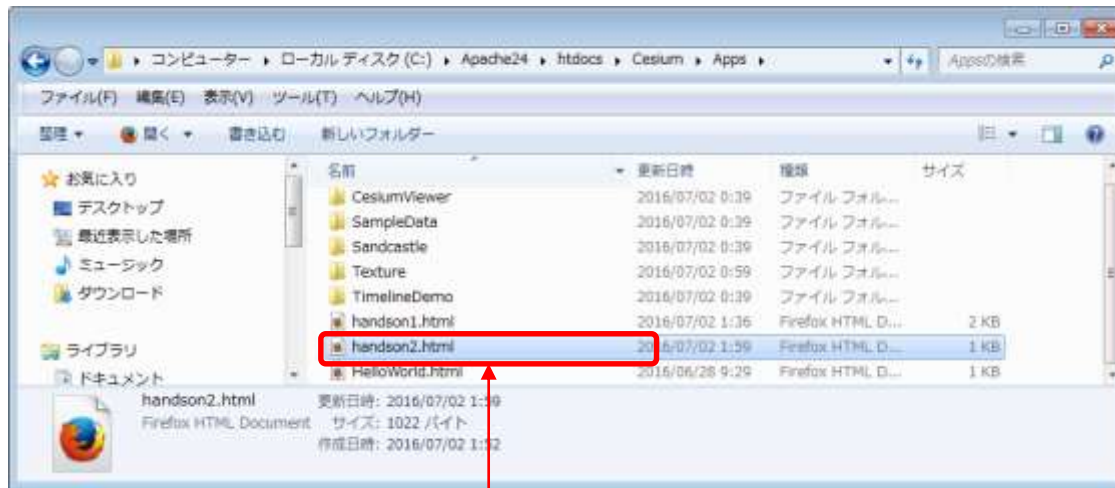
var tms = new Cesium.UrlTemplateImageryProvider({
 ↑ タイル画像のメソッド
 url: 'Texture/SUMMER/{z}/{x}/{y}.png',
 ↑ Textureタイル画像のフォルダ構成
 credit: new Cesium.Credit('北海道地図株式会社 GISMAP
 Texture 夏', 'logo_small_texture.png', 'http://www.hcc.co.jp'),
 ↑ クレジット表示
 maximumLevel : 14
 ↑ ズームレベルの数
});
var current_image =
 viewer.scene.imageryLayers.addImageryProvider(tms);
 ↑ タイル画像をレイヤとして登録

3-5 Textureタイル画像の表示

- 拡大・移動して北海道札幌近辺を表示します。
Textureタイル画像が表示されました。



3-6 地理院地図を表示



[HelloWorld.html]を複製し
[handson2.html]ファイルを作成

3-7 地理院地図を表示

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <!-- Use correct character set. -->
  <meta charset="utf-8">
  <!-- Tell IE to use the latest, best version. -->
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
  <!-- Make the application on mobile take up the full browser screen and disable user scaling. -->
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, maximum-scale=1, minimum-scale=1, user-scalable=no">
  ① <title>地理院地図 地図</title>
  <script src="../../Build/Cesium/Cesium.js"></script>
  <style>
    @import url(../Build/Cesium/Widgets/widgets.css);
    html, body, #cesiumContainer {
      width: 100%; height: 100%; margin: 0; padding: 0; overflow: hidden;
    }
  </style>
</head>
<body>
  <div id="cesiumContainer"></div>
  <script>
    var viewer = new Cesium.Viewer('cesiumContainer');

    ② var imageProvider = new Cesium.UrlTemplateImageryProvider({
      url: '//cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/std/{z}/{x}/{y}.png',
      maximumLevel : 18
    });
    var current_image = viewer.scene.imageryLayers.addImageryProvider(imageProvider);
  </script>
</body>
</html>
```

HTMLのタイトル変更

3-8 地理院地図を表示

```
var imageProvider = new
Cesium.UrlTemplateImageryProvider({
    url: '//cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/std/{z}/{x}/{y}.png',
    ↑ 地理院地図の指定
    maximumLevel : 18
    ↑ ズームレベルの数
});
var current_image =
viewer.scene.imageryLayers.addImageryProvider
(imageProvider);
↑ 地理院地図をレイヤとして登録
```

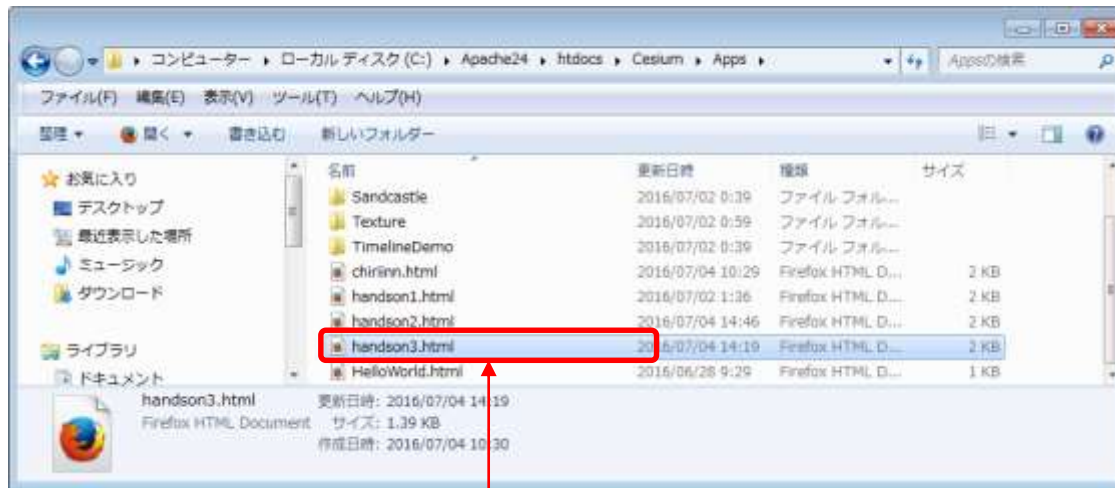

3-9 地理院地図の表示

- 地理院地図が表示されました。



地理院地図

3-10 地理院地図-写真を表示



[HelloWorld.html]を複製し
[handson3.html]ファイルを作成

3-11 地理院地図-写真を表示

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <!-- Use correct character set. -->
  <meta charset="utf-8">
  <!-- Tell IE to use the latest, best version. -->
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
  <!-- Make the application on mobile take up the full browser screen and disable user scaling. -->
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, maximum-scale=1, minimum-scale=1, user-scalable=no">
  <title>地理院地図 地図・空中写真 最新(2007年～)</title>
  <script src="../../Build/Cesium/Cesium.js"></script>
  <style>
    @import url(../Build/Cesium/Widgets/widgets.css);
    html, body, #cesiumContainer {
      width: 100%; height: 100%; margin: 0; padding: 0; overflow: hidden;
    }
  </style>
</head>
<body>
  <div id="cesiumContainer"></div>
  <script>
    var viewer = new Cesium.Viewer('cesiumContainer');

    var imageProvider = new Cesium.UrlTemplateImageryProvider({
      url: '//cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/ort/{z}/{x}/{y}.jpg',
      maximumLevel : 18
    });
    var current_image = viewer.scene.imageryLayers.addImageryProvider(imageProvider);
  </script>
</body>
</html>
```

HTMLのタイトル変更

1

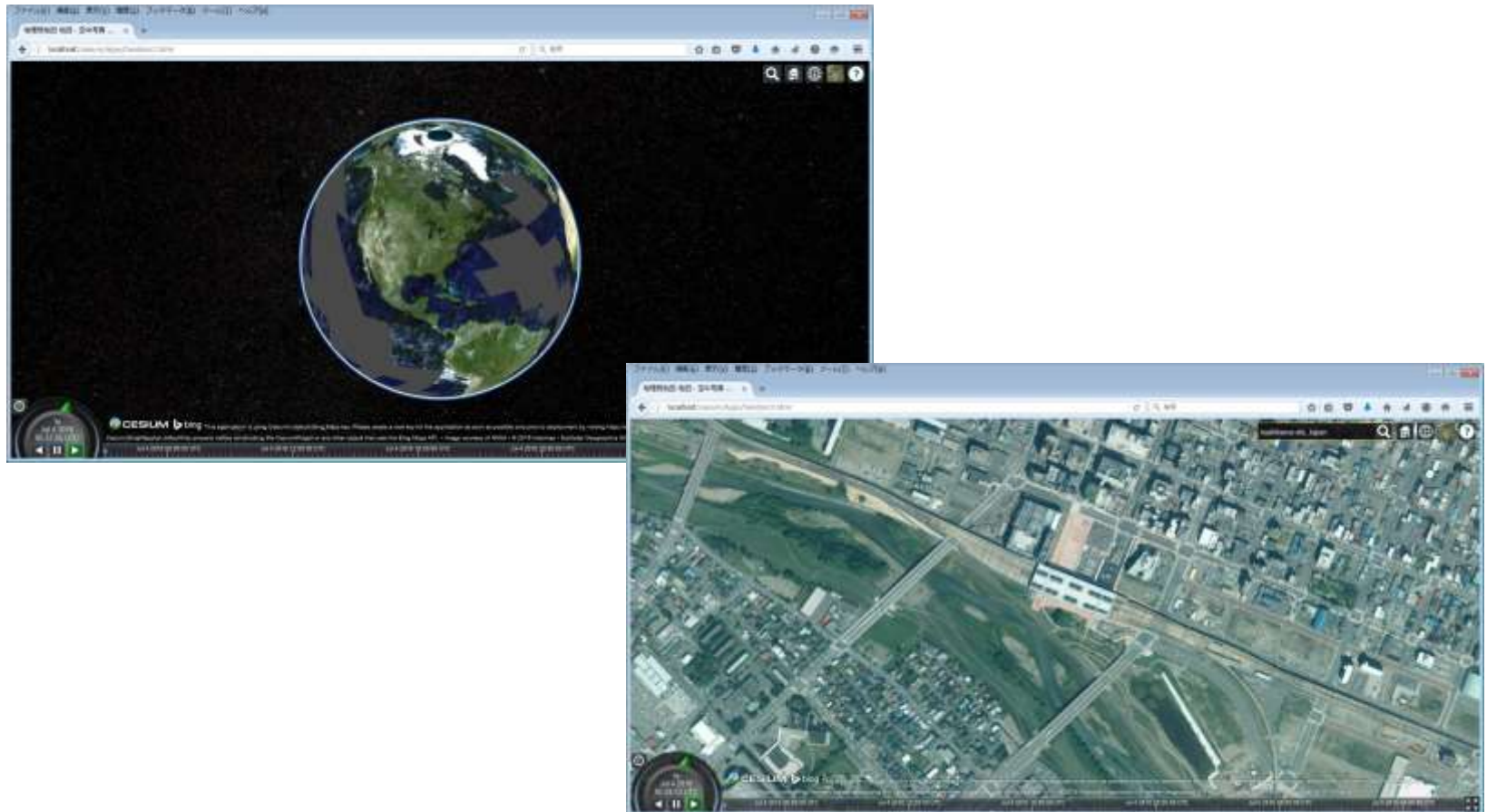
2

3-12 地理院地図-写真を表示

```
var imageProvider = new  
Cesium.UrlTemplateImageryProvider({  
    url: '//cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/ort/{z}/{x}/{y}.jpg',  
    ↑ 地理院地図-写真の指定  
    maximumLevel : 18  
    ↑ ズームレベルの数  
});  
var current_image =  
viewer.scene.imageryLayers.addImageryProvider  
(imageProvider);  
↑ 地理院地図-写真をレイヤとして登録
```

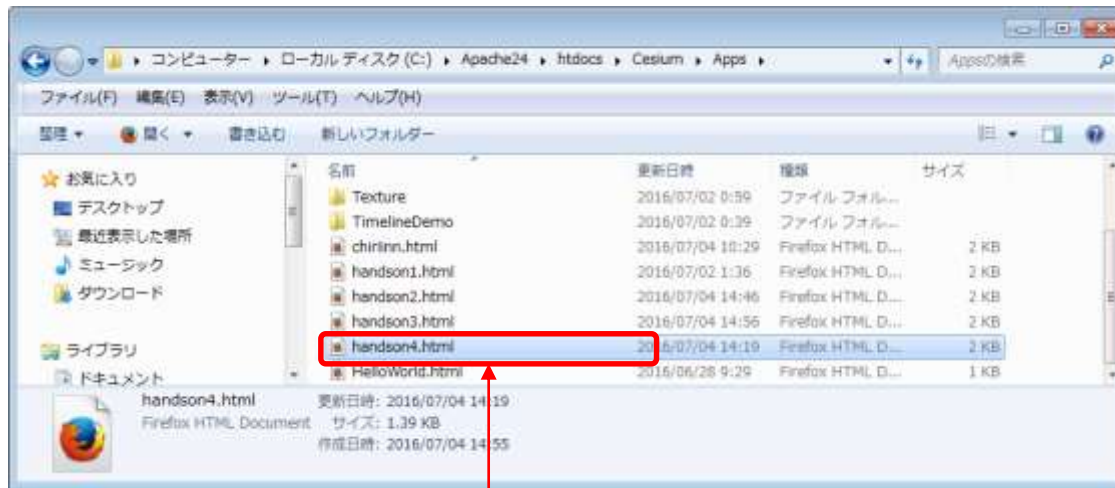
3-13 地理院地図-写真の表示

- 地理院地図-写真が表示されました。



地理院地図の空中写真・衛星画像 最新(2007年～)

3-14 初期表示時の位置変更



[HelloWorld.html]を複製し
[handson4.html]ファイルを作成

3-15 初期表示時の位置変更

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <!-- Use correct character set. -->
  <meta charset="utf-8">
  <!-- Tell IE to use the latest, best version. -->
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
  <!-- Make the application on mobile take up the full browser screen and disable user scaling. -->
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, maximum-scale=1, minimum-scale=1, user-scalable=no">
  <title>初期表示位置変更</title>
  <script src="../../Build/Cesium/Cesium.js"></script>
  <style>
    @import url(../Build/Cesium/Widgets/widgets.css);
    html, body, #cesiumContainer {
      width: 100%; height: 100%; margin: 0; padding: 0; overflow: hidden;
    }
  </style>
</head>
<body>
  <div id="cesiumContainer"></div>
  <script>
    var viewer = new Cesium.Viewer('cesiumContainer');

    var imageProvider = new Cesium.UrlTemplateImageryProvider({
      url: '://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/ort/{z}/{x}/{y}.jpg',
      maximumLevel : 18
    });
    viewer.camera.flyTo({
      destination: Cesium.Cartesian3.fromDegrees(141.3860555, 43.056222, 1000)
    });
    var current_image = viewer.scene.imageryLayers.addImageryProvider(imageProvider);
  </script>
</body>
</html>
```

HTMLのタイトル変更

①

②

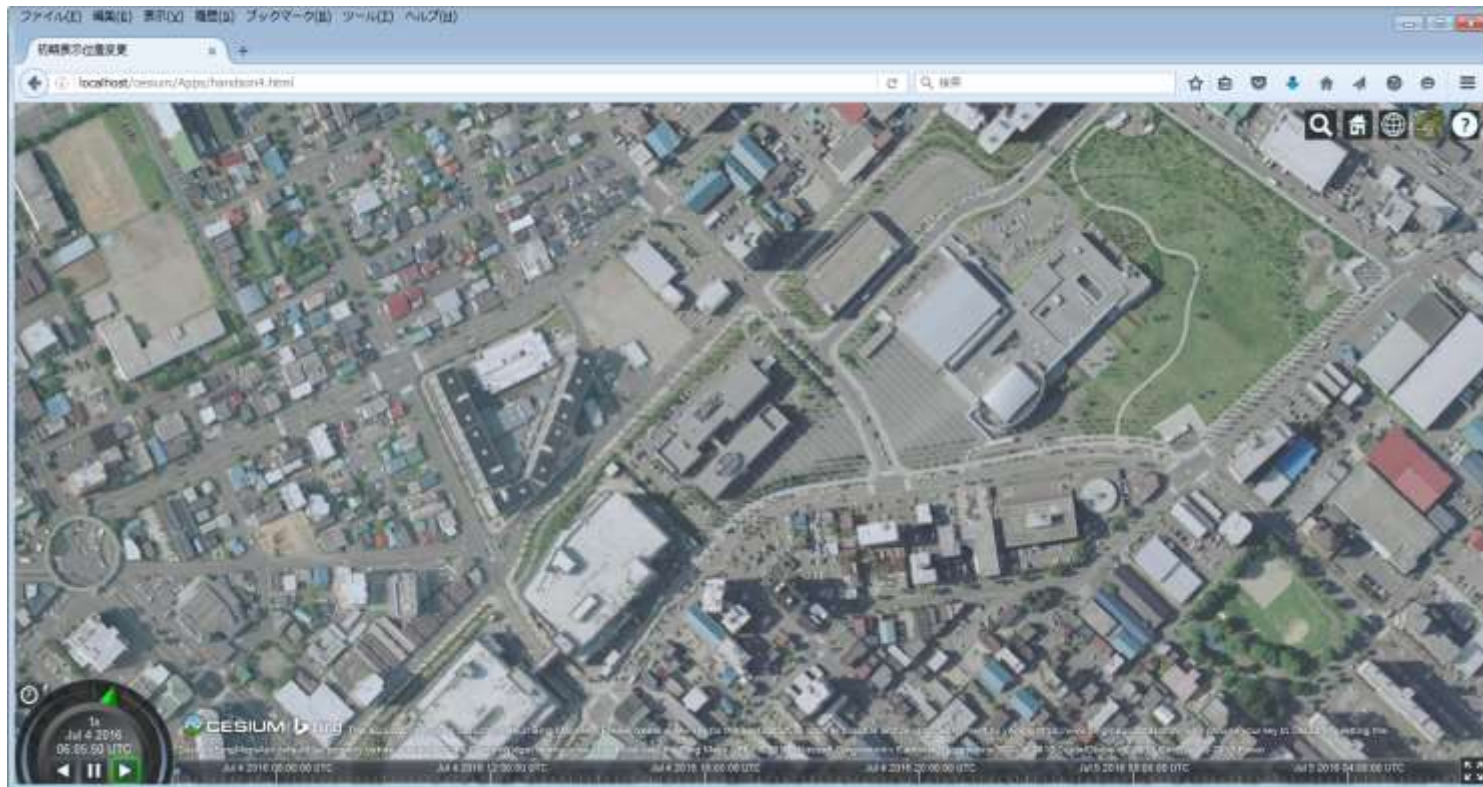
3-16 初期表示時の位置変更

viewer.camera.flyTo({
 destination: Cesium.Cartesian3.
 fromDegrees(141.3860555, 43.056222, 1000)
});

↑ 経度 ↑ 緯度 ↑ 高さ

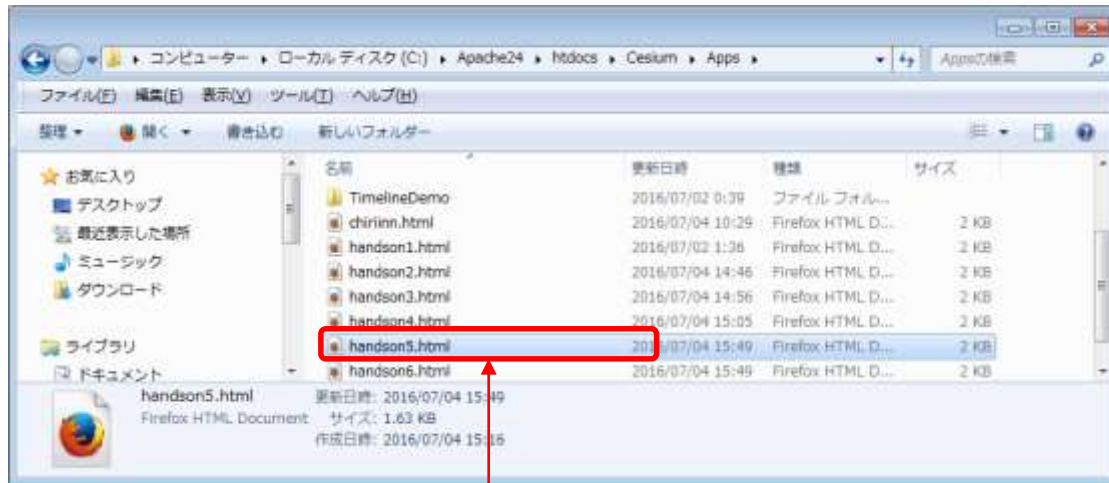
3-17 初期表示時の位置変更

- 所期表示時の位置が変更されました。



地理院地図の空中写真・衛星画像 最新(2007年～)

3-18 ポリゴンの表示



[HelloWorld.html]を複製し
[handson5.html]ファイルを作成

3-19 ポリゴンの表示

~

```
<script>
  var viewer = new Cesium.Viewer('cesiumContainer');

  var imageProvider = new Cesium.UrlTemplateImageryProvider({
    url: '//cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/ort/{z}/{x}/{y}.jpg',
    maximumLevel : 18
  });
  var current_image = viewer.scene.imageryLayers.addImageryProvider(imageProvider);

  var shikaku = viewer.entities.add({
    name : ' shikaku ',
    polygon : {
      hierarchy : Cesium.Cartesian3.fromDegreesArray([
        141.3860555, 43.056222,
        141.3870555, 43.056222,
        141.3870555, 43.066222,
        141.3860555, 43.066222]),
      material : Cesium.Color.RED.withAlpha(0.5),
    }
  });
  viewer.zoomTo(shikaku);
</script>
</body>
</html>
```

1

3-20 ポリゴンの表示

①

```
var shikaku = viewer.entities.add({ ←実体追加
  name : 'shikaku', ←実体の名前
  polygon : { ←ポリゴンを指定
    hierarchy : Cesium.Cartesian3.fromDegreesArray([
      141.3860555, 43.056222,
      141.3870555, 43.056222,
      141.3870555, 43.066222,
      141.3860555, 43.066222]),
    material : Cesium.Color.RED.withAlpha(0.5),
  }
});
viewer.zoomTo(shikaku); ←実体にズーム
```

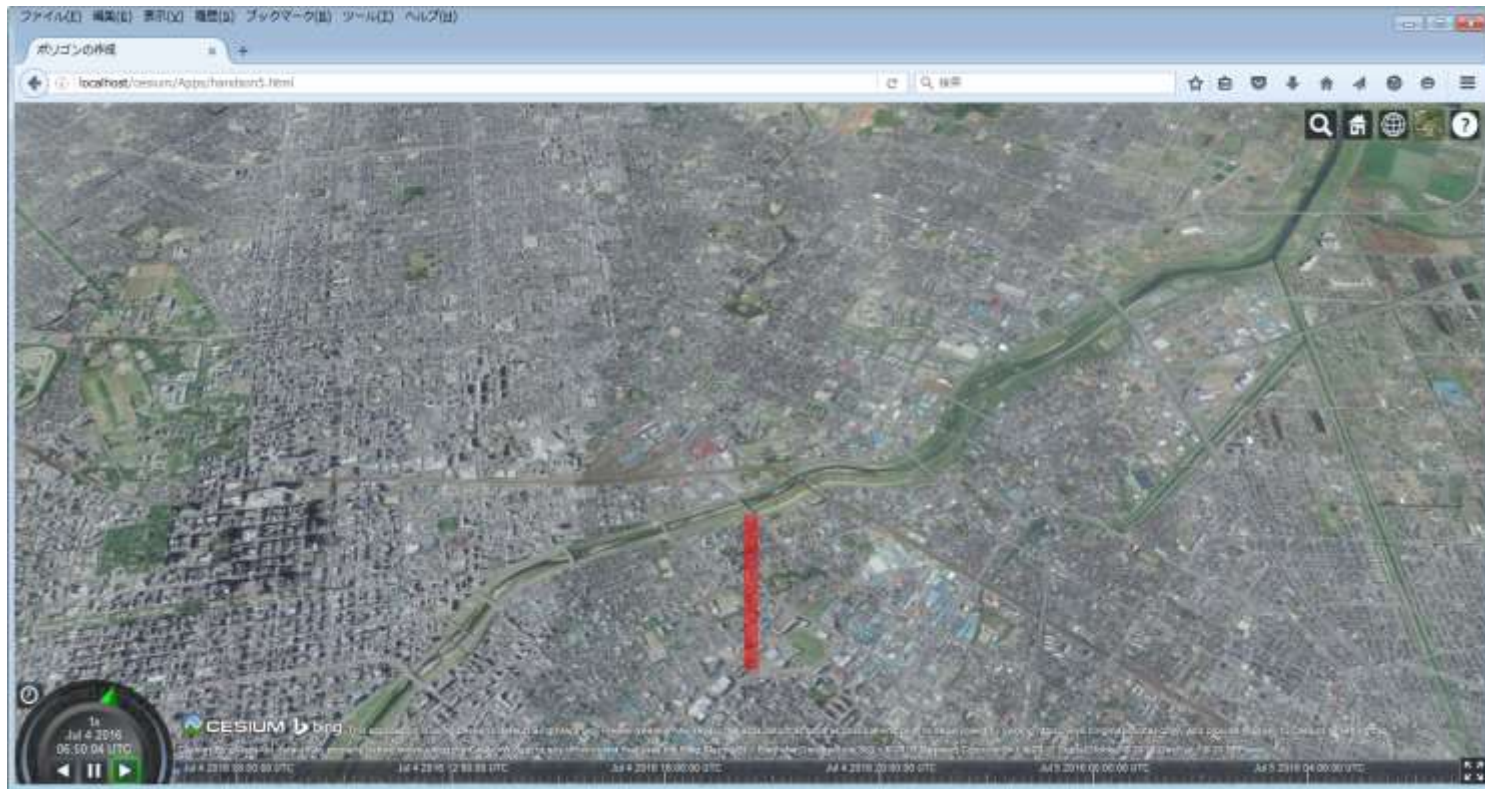
ポリゴンの座標→

↑塗りの色 ↑透過率

※ outlineColor の外形線の色指定はver 1.23では正常に反映されません。

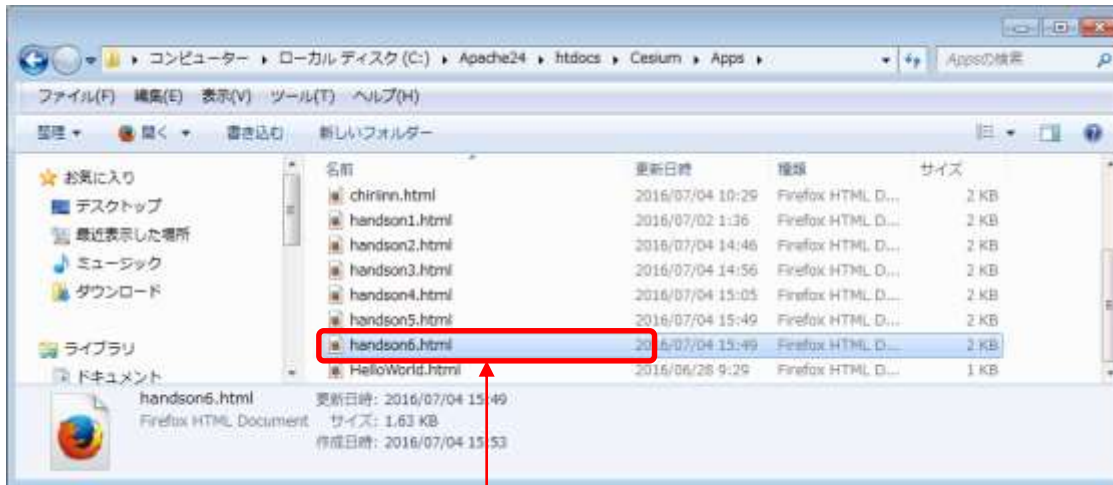
3-21 ポリゴンの表示

- ポリゴンが表示されました。



地理院地図の空中写真・衛星画像 最新(2007年～)

3-22 ボックスの表示



[HelloWorld.html]を複製し
[handson6.html]ファイルを作成

3-23 ボックスの表示

~

```
<script>
  var viewer = new Cesium.Viewer('cesiumContainer');

  var imageProvider = new Cesium.UrlTemplateImageryProvider({
    url: '//cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/ort/{z}/{x}/{y}.jpg',
    maximumLevel : 18
  });
  var current_image = viewer.scene.imageryLayers.addImageryProvider(imageProvider);

  var blueBox = viewer.entities.add({
    name : 'Blue box',
    position: Cesium.Cartesian3.fromDegrees(141.3860555, 43.056222, 0),
    box : {
      dimensions : new Cesium.Cartesian3(10.0, 10.0, 10.0),
      material : Cesium.Color.BLUE
    }
  });
  viewer.zoomTo(blueBox);
</script>
</body>
</html>
```

①

3-24 ボックスの表示

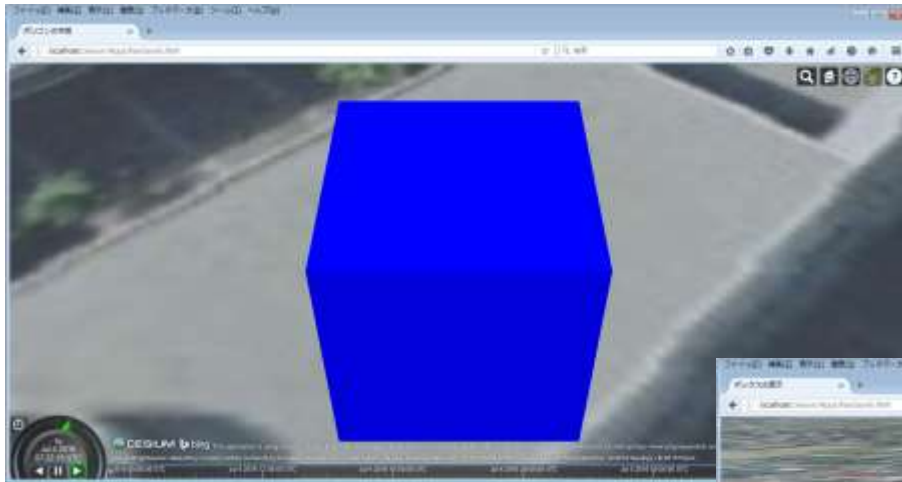
①

```
var blueBox = viewer.entities.add({  
  name : 'Blue box',  
  position: Cesium.Cartesian3.fromDegrees  
    (141.3860555, 43.056222, 0),  
  box : {  
    dimensions : new Cesium.Cartesian3(10.0, 10.0, 10.0),  
    material : Cesium.Color.BLUE  
  }  
});  
viewer.zoomTo(blueBox);
```

←実体追加
←実体の名前
←ボックスの位置を
経度、緯度で指定
←ボックスを指定
↑ボックスの色を指定
↑ボックスの
X、Y、Zを指定
←実体にズーム

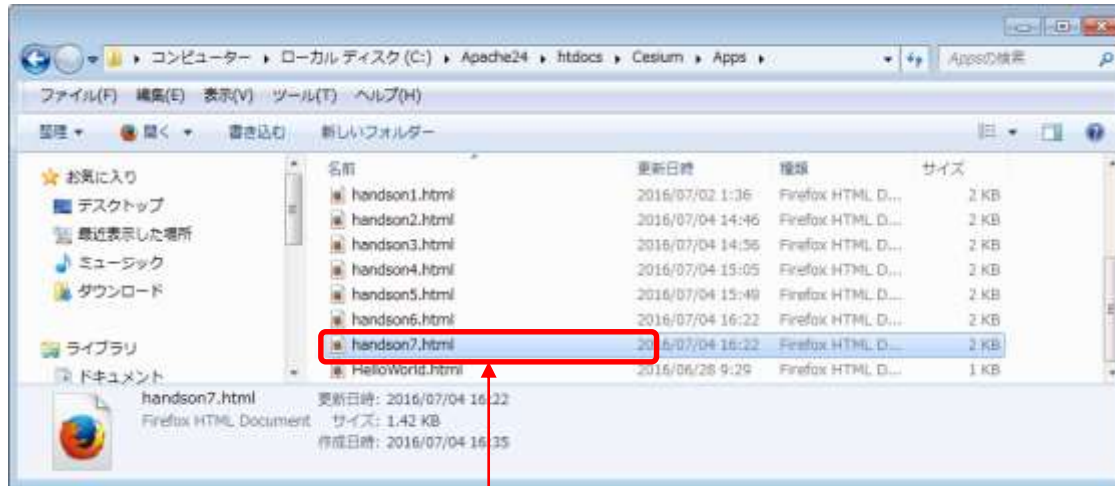
3-25 ボックスの表示

- ボックスが表示されました。



地理院地図の空中写真・衛星画像 最新(2007年～)

3-26 複数の図形形状の表示



[HelloWorld.html]を複製し
[handson7.html]ファイルを作成

3-27 複数の図形形状の表示

~

```
<script>
```

```
var viewer = new Cesium.Viewer('cesiumContainer');
```

```
var imageProvider = new Cesium.UrlTemplateImageryProvider({  
  url: '//cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/ort/{z}/{x}/{y}.jpg',  
  maximumLevel : 18  
});
```

```
var current_image = viewer.scene.imageryLayers.addImageryProvider(imageProvider);
```

```
var blueBox = viewer.entities.add({  
  name : 'Blue box',  
  position: Cesium.Cartesian3.fromDegrees(141.3860555, 43.056222, 0),  
  box : {  
    dimensions : new Cesium.Cartesian3(10.0, 10.0, 10.0),  
    material : Cesium.Color.BLUE.withAlpha(0.5),  
  },  
});
```

←ボックス

```
var shikaku = viewer.entities.add({  
  name : 'shikaku',  
  polygon : {  
    hierarchy : Cesium.Cartesian3.fromDegreesArray([  
      141.3860555, 43.056222,  
      141.3870555, 43.056222,  
      141.3870555, 43.066222,  
      141.3860555, 43.066222]),  
    material : Cesium.Color.RED.withAlpha(0.5),  
  }  
});
```

←ポリゴン

```
});
```

```
viewer.zoomTo(viewer.entities);
```

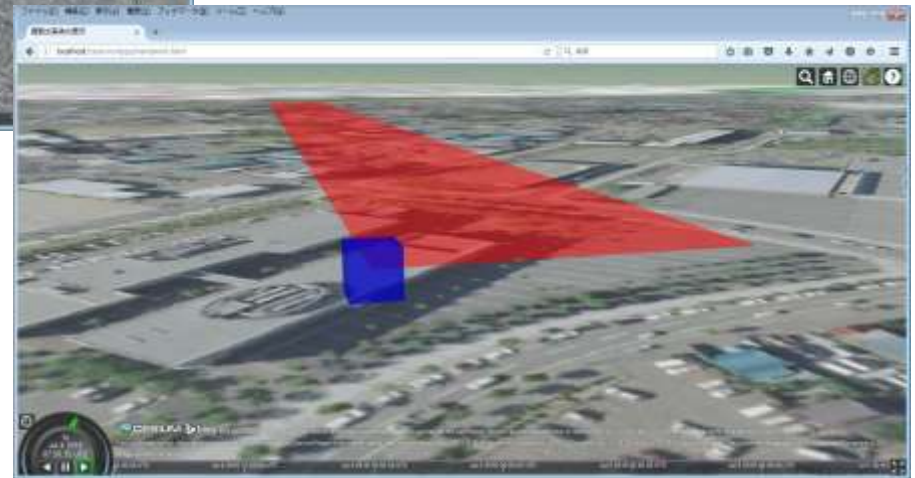
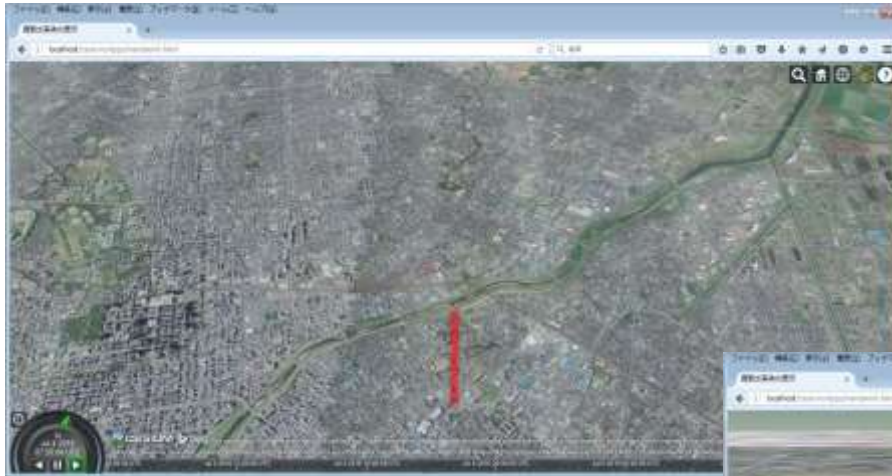
←ボックス、ポリゴンを含めた実体へズーム

```
</script>
```

~

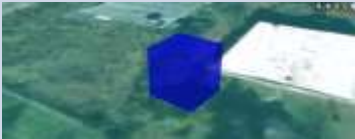


3-28 複数の図形形状の表示

- ボックス、ポリゴンが表示されました。



地理院地図の空中写真・衛星画像 最新(2007年～)

3-29 Cesiumで扱える図形形状

形状名称	表示例	コード
Boxes		<pre>var hcc = viewer.entities.add({ name : 'hcc', position: Cesium.Cartesian3.fromDegrees(142.2860888, 43.7680666, 0.0), box : { dimensions : new Cesium.Cartesian3(10.0, 10.0, 10.0), material : Cesium.Color.BLUE.withAlpha(0.5), } });</pre>
Circles and Ellipses		<pre>var hcc = viewer.entities.add({ position: Cesium.Cartesian3.fromDegrees(142.2860888, 43.7680666, 0.0), name : 'hcc', ellipse : { semiMinorAxis : 10.0, semiMajorAxis : 10.0, height: 20.0, material : Cesium.Color.GREEN.withAlpha(0.5), } });</pre>
Corridor		<pre>var hcc = viewer.entities.add({ name : 'hcc', corridor : { positions : Cesium.Cartesian3.fromDegreesArray([142.2860888, 43.7680666, 142.2861888, 43.7680666, 142.2861888, 43.7682666, 142.2862888, 43.7683666]), width : 5.0, material : Cesium.Color.RED.withAlpha(0.5), outline : true, outlineColor : Cesium.Color.RED } });</pre>



3-30 Cesiumで扱える図形形状

形状名称	表示例	コード
Cylinder		<pre>var hcc = viewer.entities.add({ name : 'hcc', position: Cesium.Cartesian3.fromDegrees(142.2860888, 43.7680666, 0.0), cylinder : { length : 10.0, topRadius : 10.0, bottomRadius : 10.0, material : Cesium.Color.GREEN.withAlpha(0.5), outline : true, outlineColor : Cesium.Color.DARK_GREEN } });</pre>
Cones		<pre>var hcc = viewer.entities.add({ name : 'hcc', position: Cesium.Cartesian3.fromDegrees(142.2860888, 43.7680666, 0), cylinder : { length : 10.0, topRadius : 0.0, bottomRadius : 10.0, material : Cesium.Color.YELLOW } });</pre>
Polylines		<pre>var hcc = viewer.entities.add({ name : 'hcc', polyline : { positions : Cesium.Cartesian3.fromDegreesArray([0, 0, 142.2860888, 43.7695666]), width : 5, material : Cesium.Color.ORANGE } });</pre>



地理院地図の空中写真・衛星画像 最新(2007年～)

Images on 世界衛星モザイク画像 obtained from site https://lpdaac.usgs.gov/data_access maintained by the NASA Land Processes Distributed Active Archive Center (LP DAAC), USGS/Earth Resources Observation and Science (EROS) Center, Sioux Falls, South Dakota, (Year). Source of image data product.

3-31 Cesiumで扱える図形形状



形状名称	表示例	コード
Polygons		<pre>var hcc = viewer.entities.add({ name : 'Hcc', polygon : { hierarchy : Cesium.Cartesian3.fromDegreesArray([142.2850888, 43.7686666, 142.2873888, 43.7686666, 142.2873888, 43.7676666, 142.2850888, 43.7676666]), material : Cesium.Color.RED.withAlpha(0.5), outline : true, outlineColor : Cesium.Color.BLACK } });</pre>
Polyline Volumes		<pre>function computeCircle(radius) { var positions = []; for (var i = 0; i < 360; i++) { var radians = Cesium.Math.toRadians(i); positions.push(new Cesium.Cartesian2(radius * Math.cos(radians), radius * Math.sin(radians))); } return positions; } var hcc = viewer.entities.add({ name : 'hcc', polylineVolume : { positions : Cesium.Cartesian3.fromDegreesArray([142.2860888, 43.7685666, 142.2871888, 43.7685666, 142.2871888, 43.7676666]), shape : computeCircle(10.0), material : Cesium.Color.RED } });</pre>

3-32 Cesiumで扱える図形形状

形状名称	表示例	コード
Rectangles		<pre>var hcc = viewer.entities.add({ name : 'hcc', rectangle : { coordinates : Cesium.Rectangle.fromDegrees(142.2860888, 43.7685666, 142.2870888, 43.7695666), material : Cesium.Color.GREEN.withAlpha(0.5), rotation : Cesium.Math.toRadians(45), extrudedHeight : 30.0, height : 10.0, outline : true, outlineColor : Cesium.Color.GREEN } });</pre>
Spheres		<pre>var hcc = viewer.entities.add({ name : 'hcc', position: Cesium.Cartesian3.fromDegrees(142.2860888, 43.7685666, 0.0), ellipsoid : { radii : new Cesium.Cartesian3(30.0, 30.0, 30.0), material : Cesium.Color.YELLOW.withAlpha(0.5), outline : true, outlineColor : Cesium.Color.BLACK } });</pre>

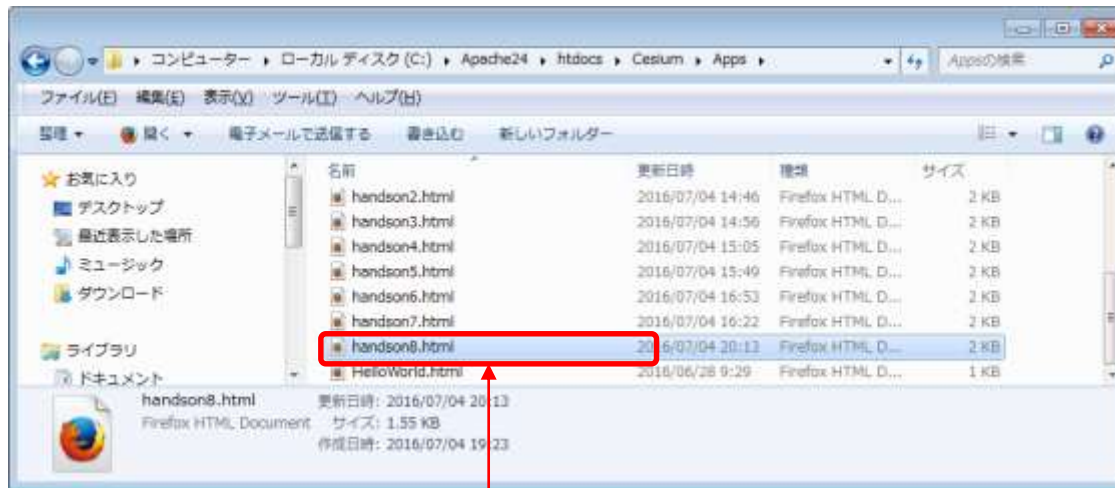
地理院地図の空中写真・衛星画像 最新(2007年～)

3-33 Cesiumで扱える図形形状

形状名称	表示例	コード
Ellipsoids		<pre>var hcc = viewer.entities.add({ name : 'hcc', position: Cesium.Cartesian3.fromDegrees(142.2860888, 43.7685666, 0.0), ellipsoid : { radii : new Cesium.Cartesian3(20.0, 20.0, 40.0), material : Cesium.Color.BLACK.withAlpha(0.5), } });</pre>
Walls		<pre>var hcc = viewer.entities.add({ name : 'hcc', wall : { positions : Cesium.Cartesian3.fromDegreesArrayHeights([142.2860888, 43.7685666,10, 142.2870888, 43.7685666,20, 142.2870888, 43.7675666,20, 142.2860888, 43.7675666,10, 142.2860888, 43.7685666,10]), material : Cesium.Color.WHITE } });</pre>

地理院地図の空中写真・衛星画像 最新(2007年～)

3-34 初期表示時の標高指定



[HelloWorld.html]を複製し
[handson8.html]ファイルを作成

3-35 初期表示時の標高指定

~

```
<script>
  var viewer = new Cesium.Viewer('cesiumContainer');

  var imageProvider = new Cesium.UrlTemplateImageryProvider({
    url: '//cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/ort/{z}/{x}/{y}.jpg',
    maximumLevel : 18
  });
  var current_image = viewer.scene.imageryLayers.addImageryProvider(imageProvider);

  var terrainProvider = new Cesium.CesiumTerrainProvider({
    url : '//assets.agi.com/stk-terrain/world'
  });
  viewer.terrainProvider = terrainProvider;

  viewer.camera.flyTo({
    destination: Cesium.Cartesian3.fromDegrees(140.745611, 42.9006388, 0),
    orientation : {
      heading : Cesium.Math.toRadians(150.0),
      pitch : Cesium.Math.toRadians(-10.0),
      roll : 0.0
    }
  });
</script>
</body>
</html>
```

①

3-36 初期表示時の標高指定

①

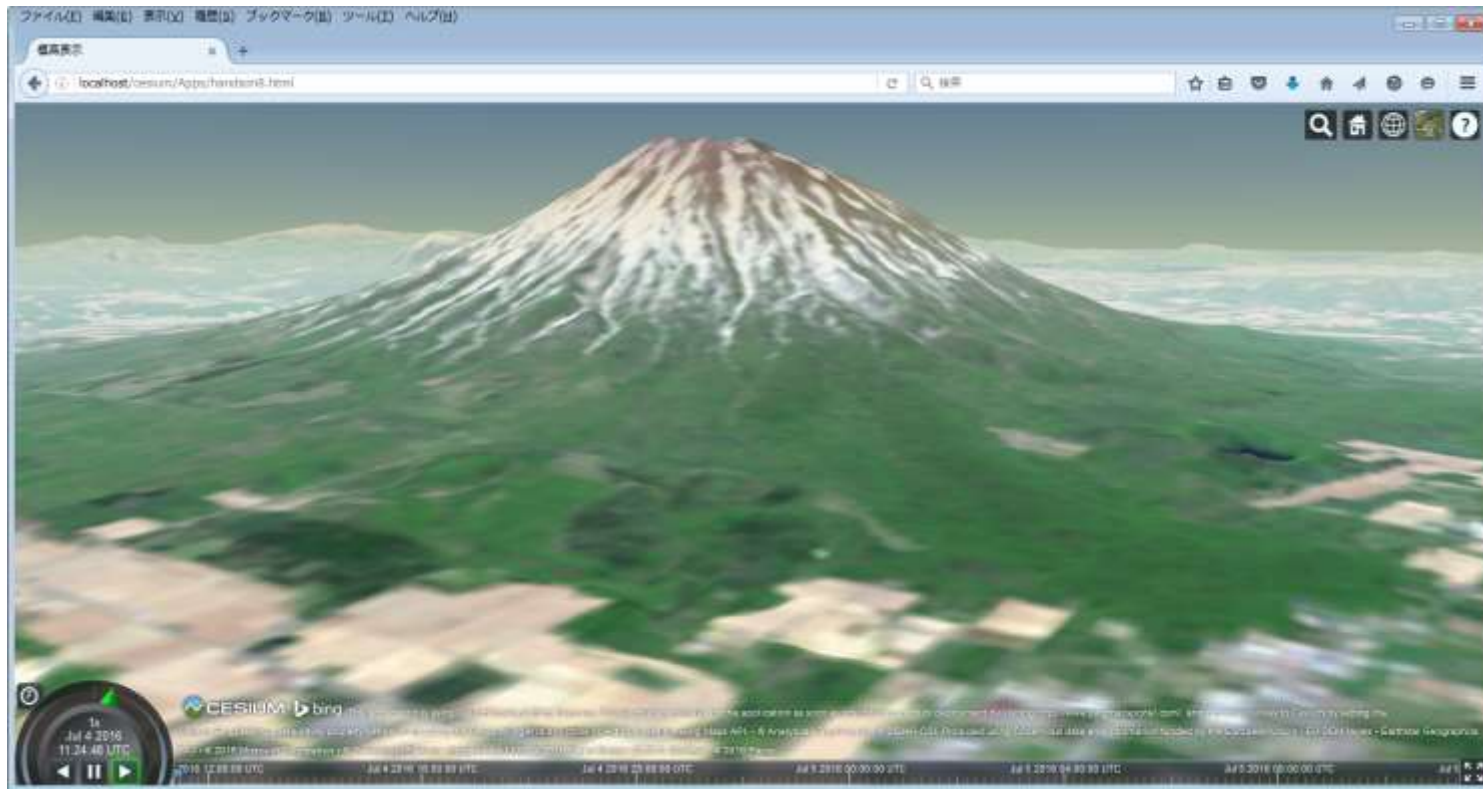
```
var terrainProvider =  
    new Cesium.CesiumTerrainProvider({  
        ↑ 標高指定のメソッド  
        url : '//assets.agi.com/stk-terrain/world'  
        ↑ STK World Terrainを指定  
    });
```

```
viewer.terrainProvider = terrainProvider;
```

↑ 標高を登録

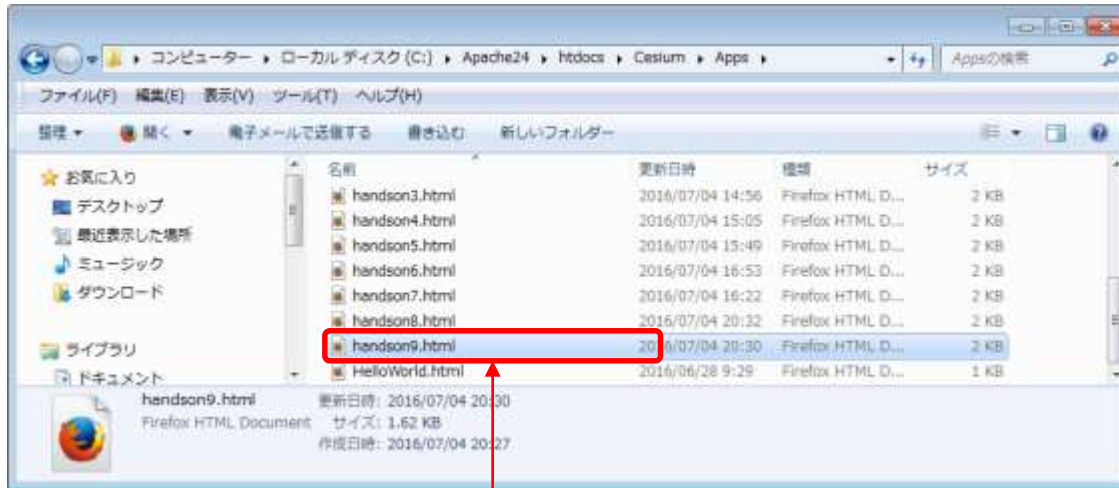
3-37 初期表示時の標高指定

- 初期表示時標高が指定されました。



地理院地図の空中写真・衛星画像 最新(2007年～)

3-38 エフェクト指定



[HelloWorld.html]を複製し
[handson9.html]ファイルを作成

3-39 エフェクト指定

```
~
<script>
  var viewer = new Cesium.Viewer('cesiumContainer');

  var imageProvider = new Cesium.UrlTemplateImageryProvider({
    url: '//cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/ort/{z}/{x}/{y}.jpg',
    maximumLevel : 18
  });
  var current_image = viewer.scene.imageryLayers.addImageryProvider(imageProvider);

  var terrainProvider = new Cesium.CesiumTerrainProvider({
    url : '//assets.agi.com/stk-terrain/world',
    requestVertexNormals: true
  });
  viewer.terrainProvider = terrainProvider;
  viewer.scene.globe.enableLighting = true;

  viewer.camera.flyTo({
    destination: Cesium.Cartesian3.fromDegrees(140.745611, 42.9006388, 0),
    orientation : {
      heading : Cesium.Math.toRadians(150.0),
      pitch : Cesium.Math.toRadians(-10.0),
      roll : 0.0
    }
  });
</script>
</body>
</html>
```

①

3-40 エフェクト指定

```
var terrainProvider =  
    new Cesium.CesiumTerrainProvider({  
        url : '//assets.agi.com/stk-terrain/world',  
        requestVertexNormals: true  
    });
```

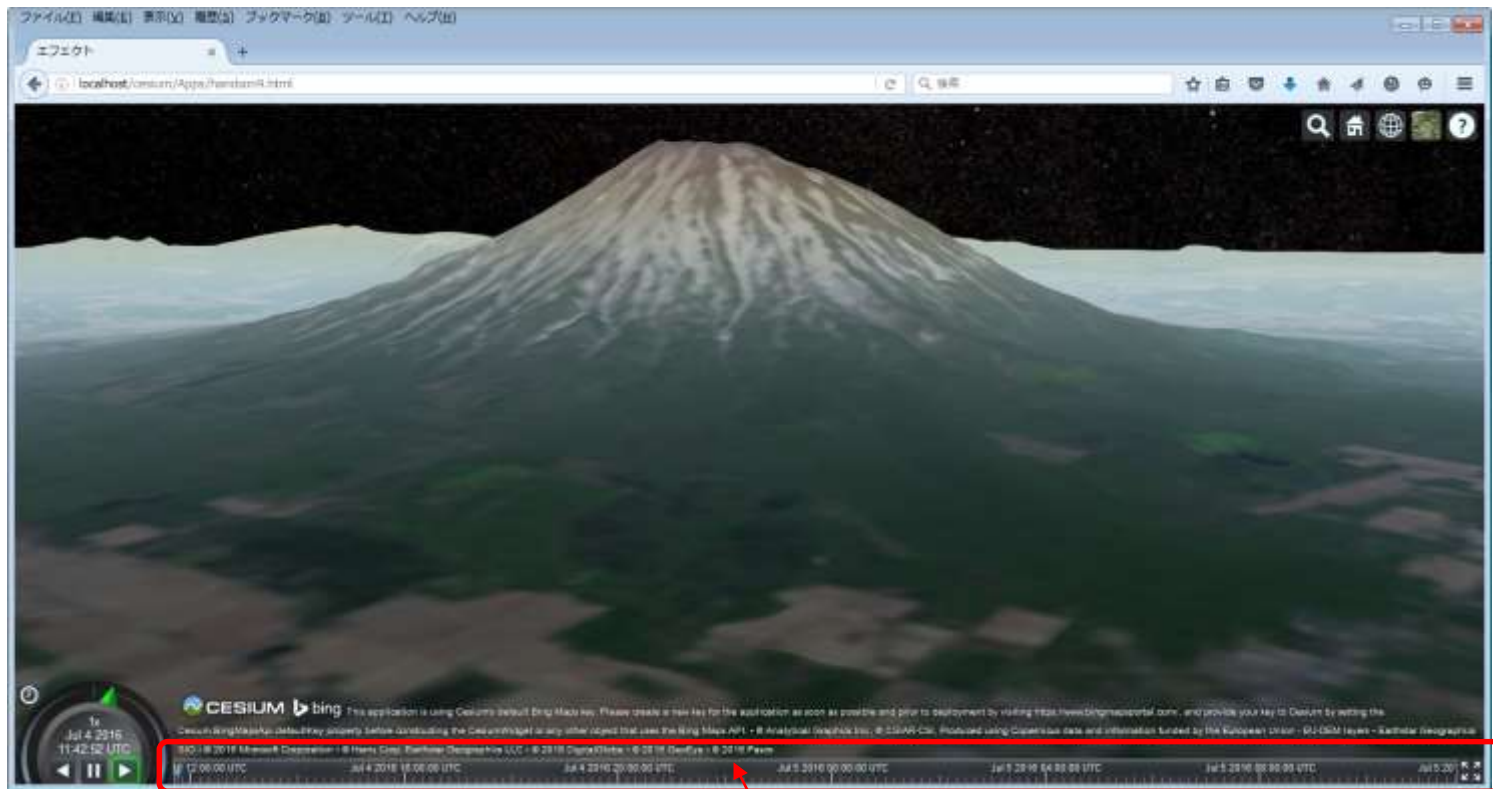
② ↑ リクエストにより再描画
 trueにしないと地形が光と連動しない

```
viewer.terrainProvider = terrainProvider;  
viewer.scene.globe.enableLighting = true;
```

 ↑ 時間により光の位置を変更

3-41 エフェクト指定

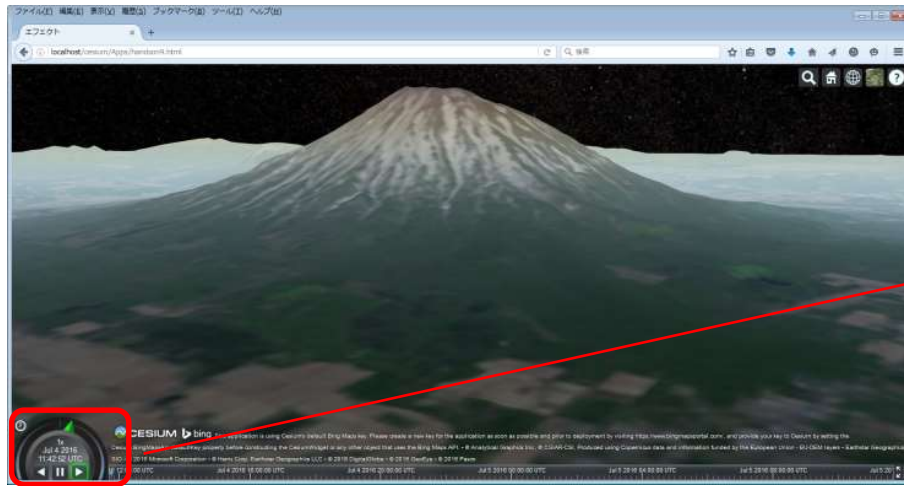
- エフェクトが指定されました。



協定世界時 UTC: Coordinated Universal Time

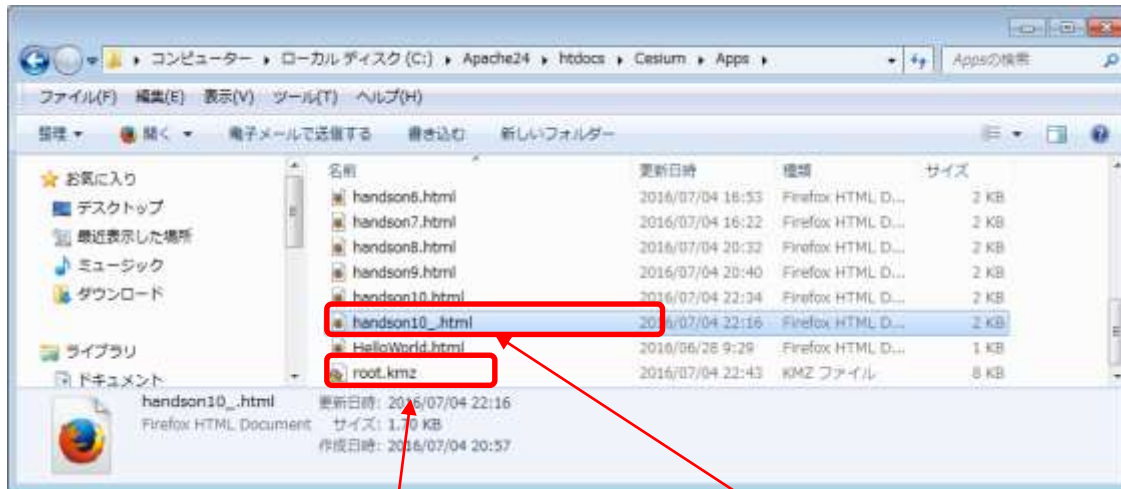
3-42 エフェクト指定

- エフェクトが指定されました。



時間を速めたり、遅くしたり設定が可能

3-43 KMZを表示



[HelloWorld.html]を複製し
[handson10.html]ファイルを作成

[root.kmz]ファイルをコピー
kmzファイルはGoogle Earth Pro
から作成可能

3-44 KMZを表示

~

```
<script>
  var viewer = new Cesium.Viewer('cesiumContainer');

  var imageProvider = new Cesium.UrlTemplateImageryProvider({
    url: '//cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/ort/{z}/{x}/{y}.jpg',
    maximumLevel : 18
  });
  var current_image = viewer.scene.imageryLayers.addImageryProvider(imageProvider);
  var SapporoRoot = viewer.dataSources.add(Cesium.KmlDataSource.load('./root.kmz'));
  viewer.zoomTo(SapporoRoot);
</script>
</body>
</html>
```

①

3-45 KMZを表示

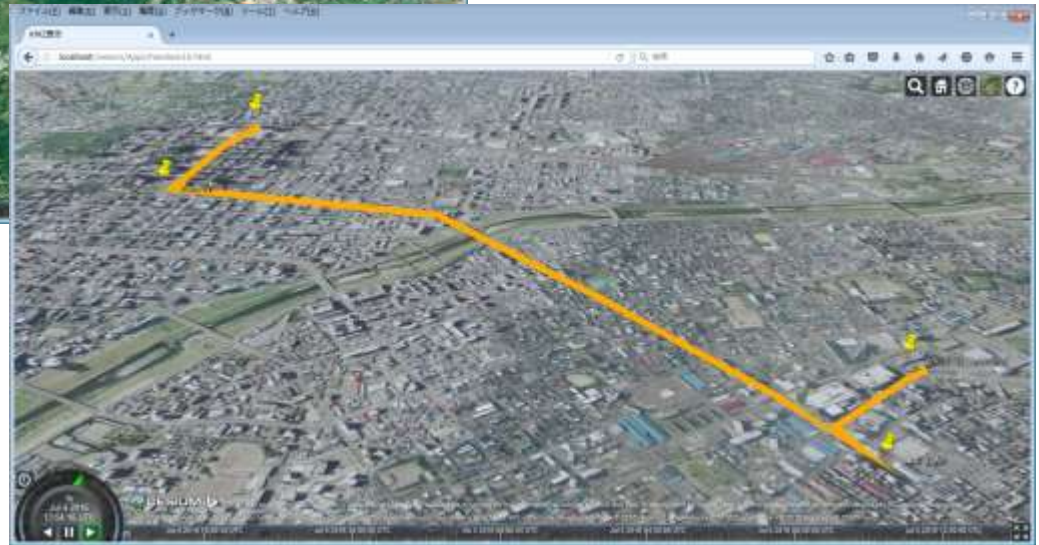
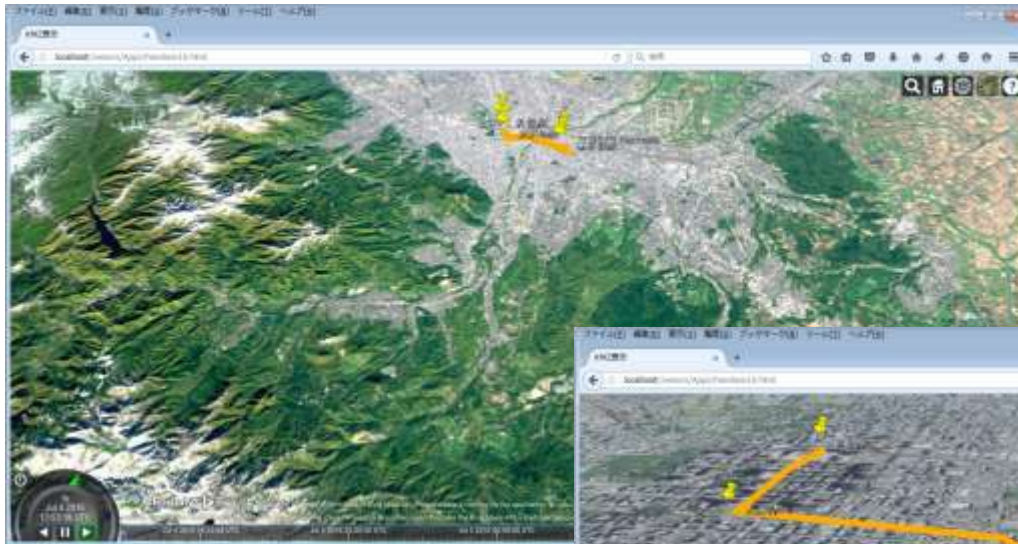
```
var SapporoRoot =  
    viewer.dataSources.add(Cesium.KmlDataSource.load  
        ('./root.kmz'));
```

↑ KMZを表示するメソッド

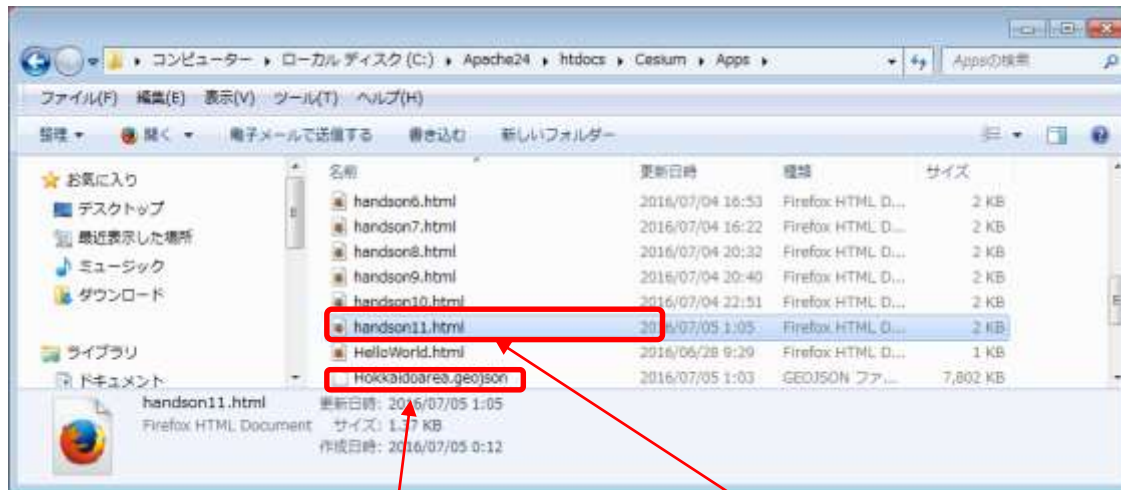
↑ KMZを指定

3-46 KMZを表示

- KMZが表示されました。



3-47 GeoJsonを表示



[HelloWorld.html]を複製し
[handson11.html]ファイルを作成

[Hokkaidoarea.geojson]ファイルをコピー

国土数値情報 <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/> 行政区域から作成
QGISを利用してShape → GeoJsonへ変換

3-48 GeoJsonを表示

~

```
<script>
  var viewer = new Cesium.Viewer('cesiumContainer');

  var imageProvider = new Cesium.UrlTemplateImageryProvider({
    url: '//cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/ort/{z}/{x}/{y}.jpg',
    maximumLevel : 18
  });
  var current_image = viewer.scene.imageryLayers.addImageryProvider(imageProvider);

  var Hokkaido = viewer.dataSources.add(Cesium.GeoJsonDataSource.load('./Hokkaidoarea.geojson', {
    stroke: Cesium.Color.BLACK,
    fill: Cesium.Color.YELLOW.withAlpha(0.5),
    strokeWidth: 5
  }));

  viewer.zoomTo(Hokkaido);
</script>
</body>
</html>
```

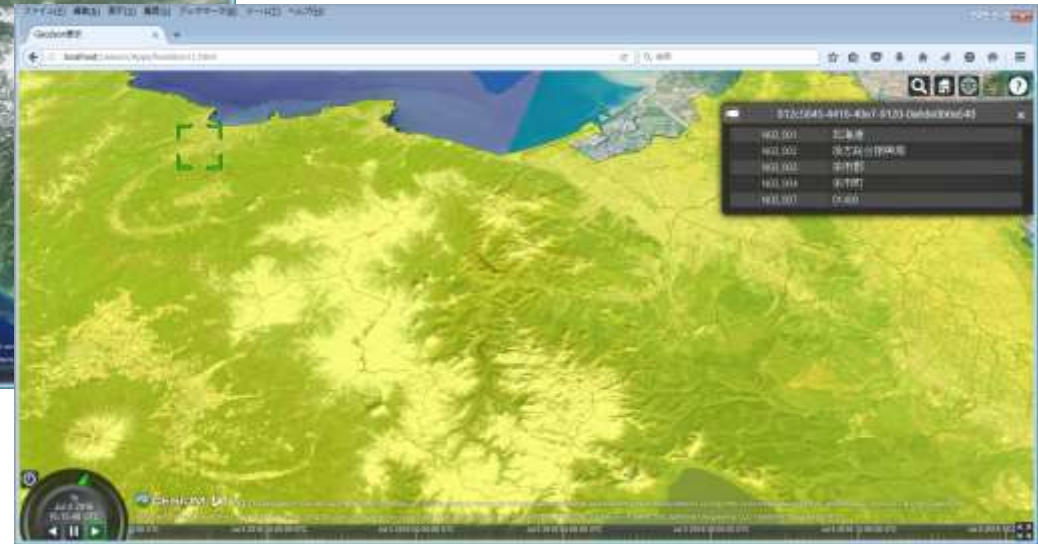
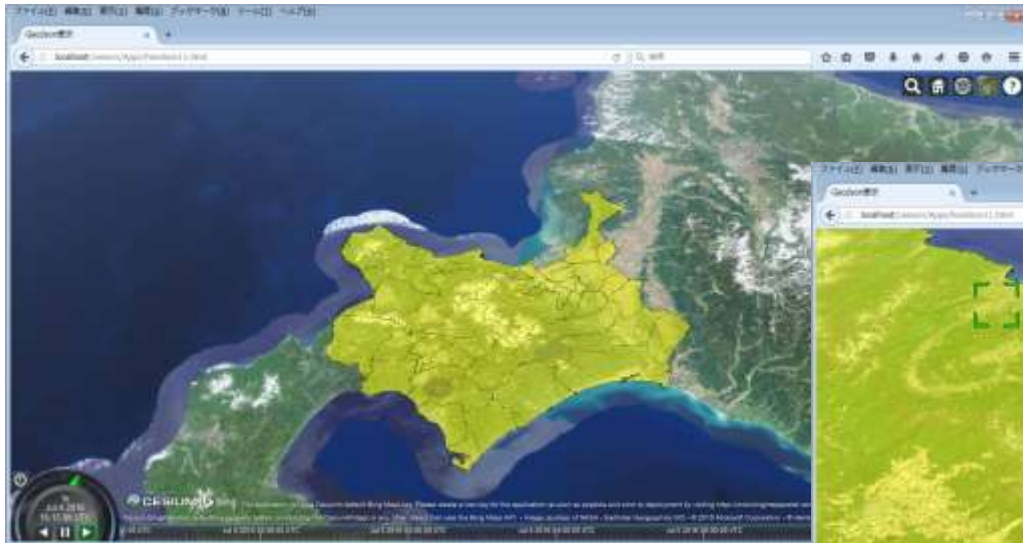
1

3-49 GeoJsonを表示

```
var Hokkaido =  
  viewer.dataSources.add  
    (Cesium.GeoJsonDataSource.load  
      ↑ GeoJsonを表示するメソッド  
      ('./Hokkaidoarea.geojson', {  
        ↑ GeoJsonを指定  
        stroke: Cesium.Color.BLACK,  
        ↑ 外形線の色を指定  
        fill: Cesium.Color.YELLOW.withAlpha(0.5),  
        ↑ 塗りの色を指定  
        strokeWidth: 5  
        ↑ 外形線の幅を指定  
      }));
```

3-50 GeoJsonを表示

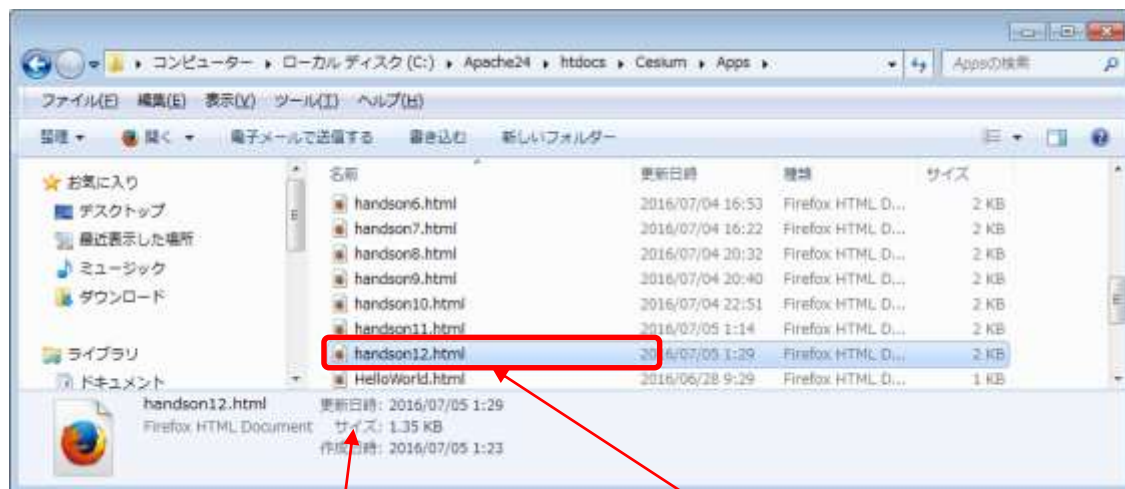
- GeoJsonが表示されました。



GeoJosnよりTopoJosonの
方が軽くなり速い

Node.jsを利用して変換した
Hokkaidoall.topojsonを表示して速度の違いを確認してください
ただし、座標の精度が落ちる場合があります

3-51 画像を表示



[HelloWorld.html]を複製し
[handson12.html]ファイルを作成

[foss4g-hkd-2016.png]ファイルをコピー

3-52 画像を表示

```
~
<script>
  var viewer = new Cesium.Viewer('cesiumContainer');

  var imageProvider = new Cesium.UrlTemplateImageryProvider({
    url: '//cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/ort/{z}/{x}/{y}.jpg',
    maximumLevel : 18
  });
  var current_image = viewer.scene.imageryLayers.addImageryProvider(imageProvider);

  ① var img = viewer.entities.add({
    position : Cesium.Cartesian3.fromDegrees(141.3860555, 43.056222),
    billboard : {
      image : './foss4g-hkd-2016.png'
    }
  });

  viewer.zoomTo(img);
</script>
</body>
</html>
```

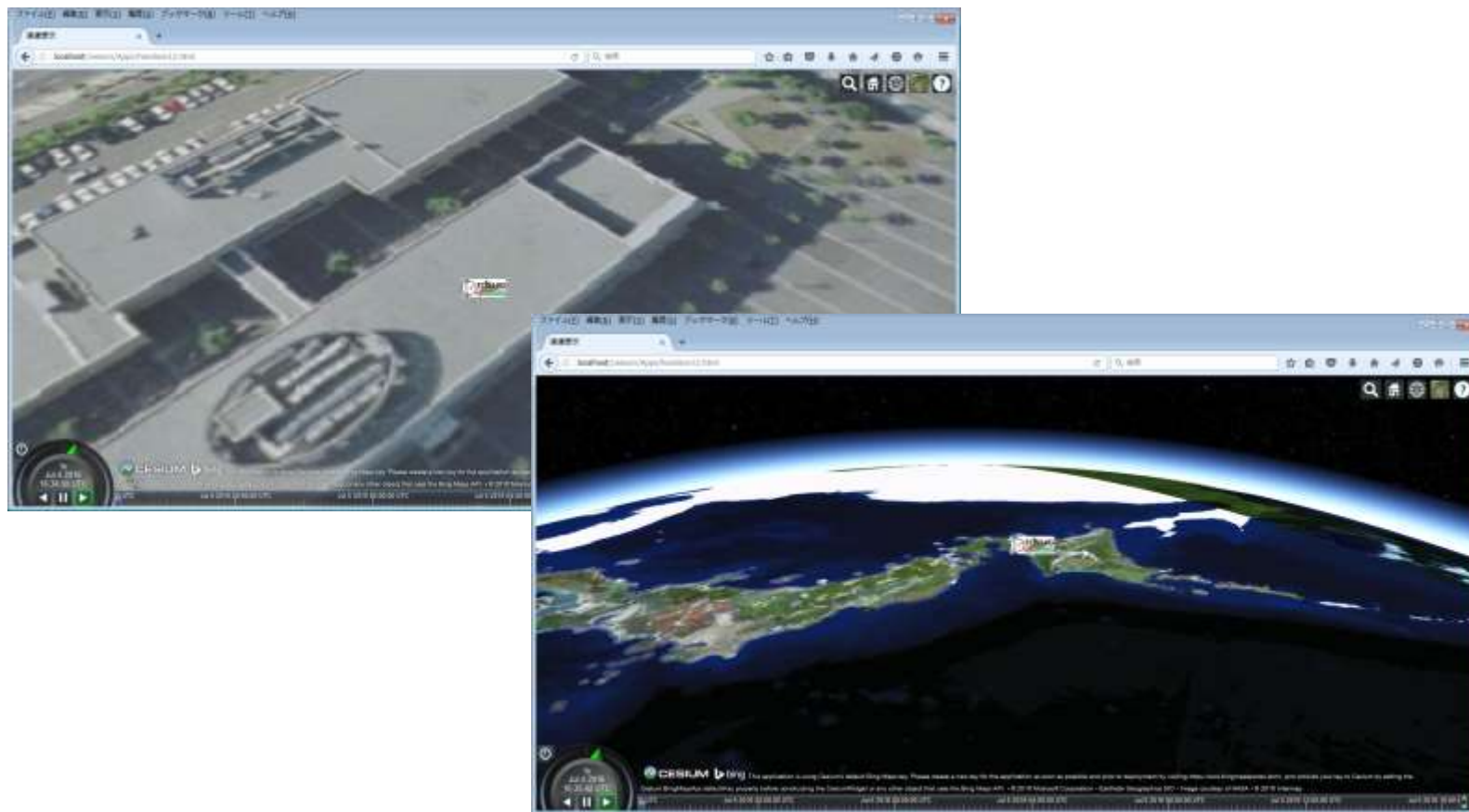
3-53 画像を表示

①

```
var img = viewer.entities.add({  
  position : Cesium.Cartesian3.fromDegrees  
    (141.3860555, 43.056222),  
  billboard : {  
    ↑ 広告のような画像を定義  
    image : './foss4g-hkd-2016.png'  
    ↑ 画像ファイルを指定  
  }  
});
```


3-54 画像を表示

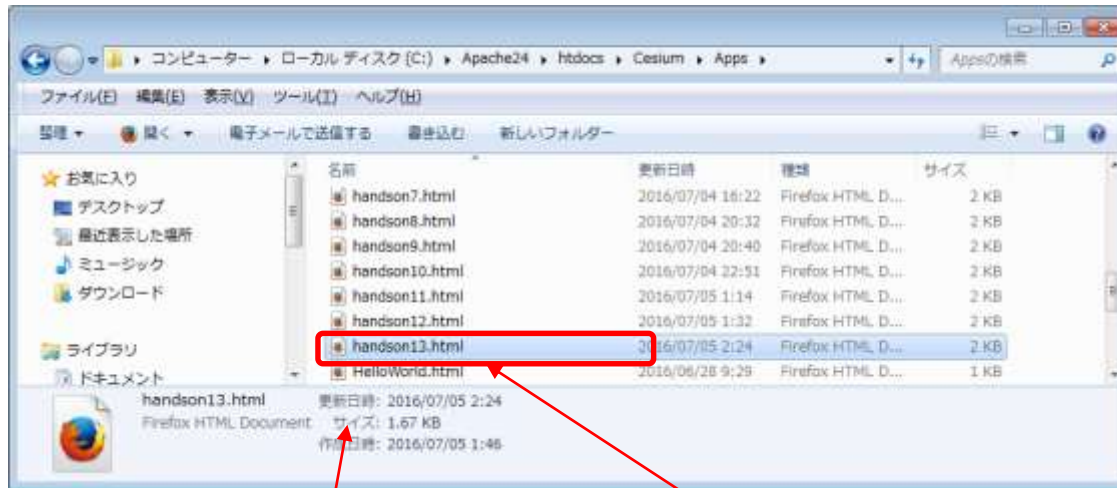
- 画像が表示されました。



地理院地図の空中写真・衛星画像 最新(2007年～)

Images on 世界衛星モザイク画像 obtained from site https://lpdaac.usgs.gov/data_access maintained by the NASA Land Processes Distributed Active Archive Center (LP DAAC), USGS/Earth Resources Observation and Science (EROS) Center, Sioux Falls, South Dakota, (Year). Source of image data product.

3-55 動画を球に表示



[HelloWorld.html]を複製し
[handson13.html]ファイルを作成

[weed.mp4]ファイルをコピー

3-56 動画を球に表示

~

①

```
</style>
<video id="weed" style="display: none;" autoplay="" loop="" >
  <source src="/weed.mp4" type=" video/mp4 ">
  Your browser does not support the <code>video</code> element.
</video>
```

```
</head>
<body>
<div id="cesiumContainer"></div>
<script>
  var viewer = new Cesium.Viewer('cesiumContainer');

  var imageProvider = new Cesium.UrlTemplateImageryProvider({
    url: '//cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/ort/{z}/{x}/{y}.jpg',
    maximumLevel : 18
  });

  var current_image = viewer.scene.imageryLayers.addImageryProvider(imageProvider);
  var videoElement = document.getElementById('weed');
  var sphere = viewer.entities.add({
    position : Cesium.Cartesian3.fromDegrees(141.3860555, 43.056222, 1000),
    ellipsoid : {
      radii : new Cesium.Cartesian3(1000, 1000, 1000),
      material : videoElement
    }
  });

  viewer.zoomTo(sphere);
</script>
</body>
</html>
```

②

3-57 動画を球に表示

```
<video id="weed" style="display: none;"
```

↑
ビデオ要素の一意のID

↑
ビデオを非表示

②で定義する球に表示

```
autoplay="" loop="">
```

↑ ↑
ビデオを ビデオを
自動再生 繰り返し再生

```
<source src="./weed.mp4" type="video/mp4 ">
```

↑動画指定

↑mp4指定

Your browser does not support the `<code>video</code>`
element.

```
</video>
```

3-58 動画を球に表示

```
var videoElement = document.getElementById('weed');
```

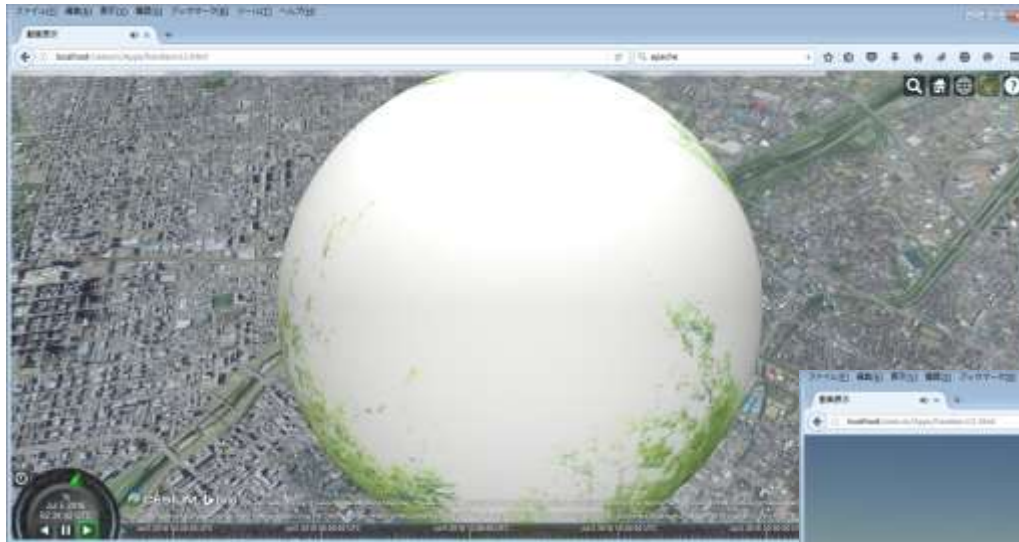
↑ビデオ要素の一意のIDを指定

```
var sphere = viewer.entities.add({  
  position : Cesium.Cartesian3.fromDegrees  
    (141.3860555, 43.056222, 1000),  
  ellipsoid : { ← 球体を指定  
    radii : new Cesium.Cartesian3(1000, 1000, 1000),  
    material : videoElement  
  }  
});
```

↑ 球体にビデオを表示

3-59 動画を球に表示

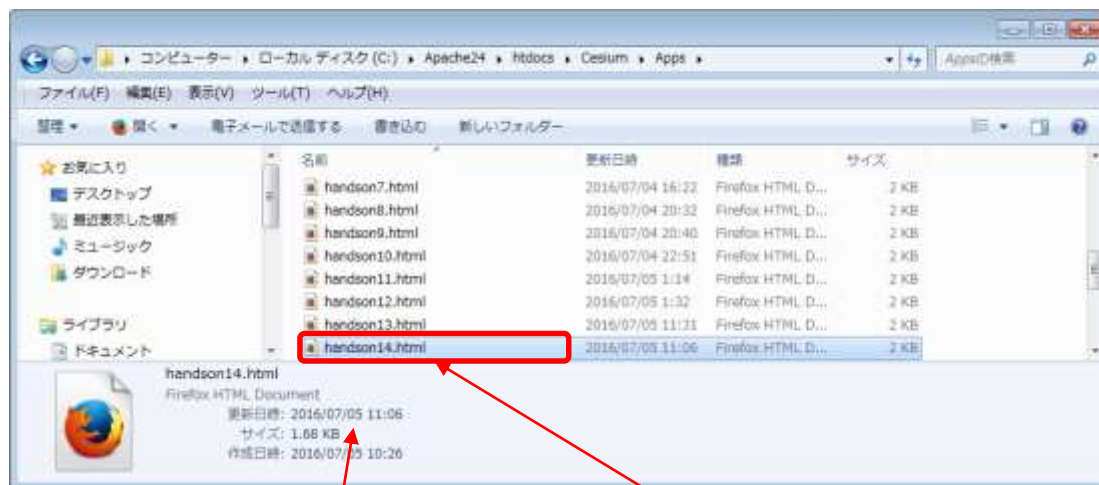
- 動画が球に表示されました。



動画は
mp4、webm、mov
に対応



3-60 3Dモデルを表示



[HelloWorld.html]を複製し
[handson14.html]ファイルを作成

[Anotogastersieboldii.gltf]ファイルをコピー
ゼロ工房様から商用利用可能な3Dモデルデータを
ダウンロードし、obj2gltfを利用してobj → gltfへ変換
ゼロ工房様 <http://www.eonet.ne.jp/~zerokobo/>

3-61 3Dモデルを表示

```
~
<script>
  var viewer = new Cesium.Viewer('cesiumContainer');

  var imageProvider = new Cesium.UrlTemplateImageryProvider({
    url: '//cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/ort/{z}/{x}/{y}.jpg',
    maximumLevel : 18
  });
  var current_image = viewer.scene.imageryLayers.addImageryProvider(imageProvider);

  var modelMatrix = Cesium.Transforms.eastNorthUpToFixedFrame(
    Cesium.Cartesian3.fromDegrees(141.3860555, 43.056222, 500.0));
  var model = viewer.scene.primitives.add(Cesium.Model.fromGltf({
    url : './Anotogastersieboldii.gltf',
    modelMatrix : modelMatrix,
    scale : 50.0
  }));

  viewer.camera.flyTo({
    destination: Cesium.Cartesian3.fromDegrees(141.3860555, 43.056222, 5000)
  });

</script>
</body>
</html>
```

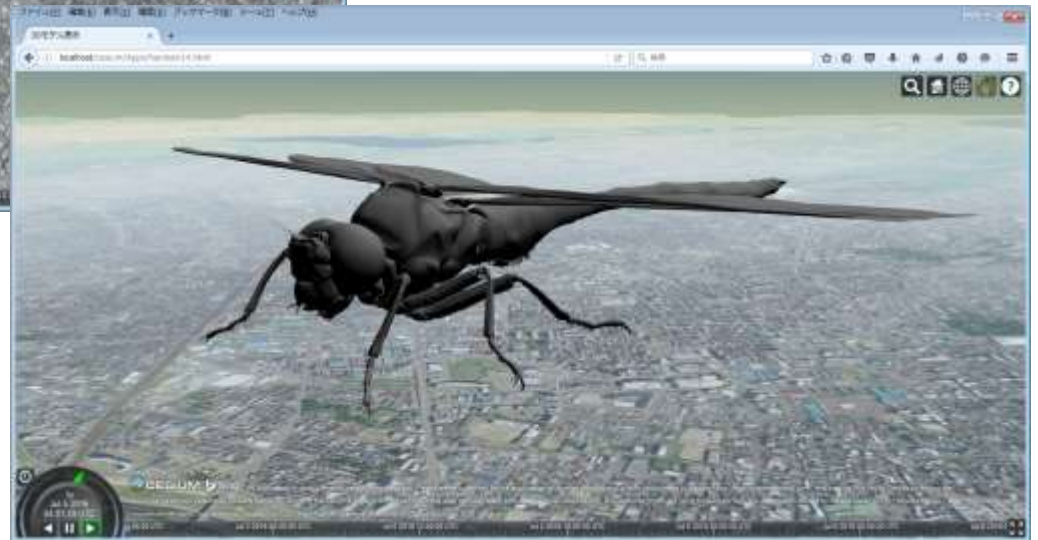
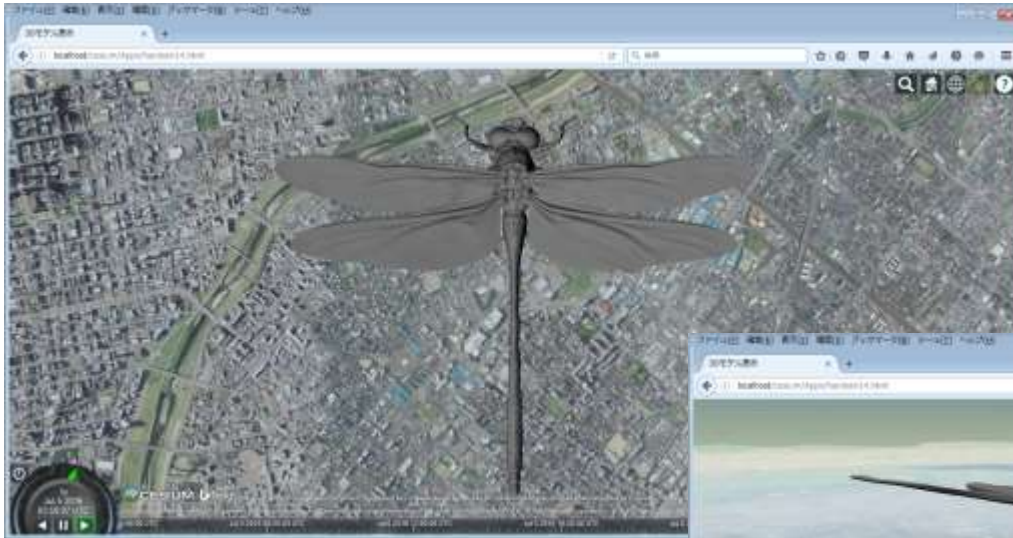
1

3-62 3Dモデルを表示

```
var modelMatrix =  
    Cesium.Transforms.eastNorthUpToFixedFrame(  
        ↑モデルの配置位置指定のメソッド  
        Cesium.Cartesian3.fromDegrees  
        (141.3860555, 43.056222, 500.0));  
        ↑モデルの配置位置 経度、緯度、高さ  
① var model =  
    viewer.scene.primitives.add(Cesium.Model.fromGltf({  
        ↑gltfのモデルのメソッド  
        url : './Anotogastersieboldii.gltf', ←gltfの指定  
        modelMatrix : modelMatrix, ←モデルの配置位置  
        scale : 50.0 ← モデルの拡大率  
    }));
```

3-63 3Dモデルを表示

- 3Dモデルが表示されました。



地理院地図の空中写真・衛星画像 最新(2007年～)

フォーマット

読み込み・変換実績があるフォーマットについて
説明します。

4-1 フォーマット

フォーマット	拡張子	データ種別	処理手順
Jpeg	*Jpg / *.jgw	画像 / ワールドファイル	Jpg/jgw → 画像タイル → Cesium
Tiff	*.tif / *.tfw	画像 / ワールドファイル	tif/tfw → 画像タイル → Cesium
Shapefile	*.shp	ベクターデータ	Shp → GeoJson → Cesium
GeoJson	*.json	ベクターデータ	GeoJson → Cesium
TopoJson	*topojson	ベクターデータ	TopoJson → Cesium
KMZ	*.kmz	ベクターデータ	KMZ → Cesium
CZML	*.czml	ベクターデータ / 時間	CZML → Cesium
obj	*.obj	3Dモデル	obj → gltf → Cesium
gltf	*.gltf	3Dモデル	gltf → Cesium
XYZ	*.xyz	標高データ	XYZ → 標高タイル → Cesium
Tiff	*.tif	標高データ	TIF → 標高タイル → Cesium
ReCap	*.rcp / *.rcs	点群	ReCap(ライセンス必要) → pts → pnts/json → Cesium

ありがとうございます

