

# Blazor アプリケーションプログラミング自習書

## 目次

本自習書について.....	4
主な対象者.....	4
Blazor のバージョン.....	4
開発環境.....	4
この自習書で作成する Web アプリケーション.....	5
Step 1. ボイラープレートのビルド .....	5
補足 - プロジェクトの構造 .....	6
BlazorWOL.Server .....	6
BlazorWOL.Client .....	7
BlazorWOL.Shared .....	7
補足 - Blazor アプリケーションが立ち上がるまでの流れ .....	7
index.html .....	7
Program.cs .....	7
App.cshtml .....	8
Step 2. CSS スタイルシートを実装.....	8
Step 3. タイトルの変更 - Blazor コンポーネントの記述構造の理解と、データバインディング .....	8
Step 4. モデルクラスの追加 .....	9
概要.....	9
手順.....	10
Step 5. デバイス一覧ページの実装 - コンポーネントの追加 .....	11
概要.....	11
手順.....	11
Step 6. デバイス一覧ページの実装 - App コンポーネント内への埋め込み .....	13
概要.....	13
手順.....	14

Step 7. デバイス一覧ページ - リスト化 (繰り返し) .....	14
概要.....	14
手順.....	14
Step 8. デバイス情報の取得・登録を行うサービスの実装 - DI の使用 .....	16
概要.....	16
手順.....	17
Step 9. 非同期処理化 .....	20
概要.....	20
手順.....	21
Step 10. デバイス追加フォームを追記 - 入力とイベントのバインディング .....	22
概要.....	22
手順.....	23
Step 11. 入力内容のチェックと正規化 .....	25
概要.....	25
手順.....	26
Step 12. デバイス追加を独立した URL に切り出し - ルーティング.....	28
概要.....	28
手順.....	29
Step 13. OK/キャンセルボタンで一覧に戻る - コード中からのページナビゲーション .....	31
概要.....	31
手順.....	32
Step 14. デバイス情報入力フォームをさらに切り出し - 子コンポーネントへの変数受け渡しとイベントハンドリング     33	
概要.....	33
手順.....	34
Step 15. デバイス情報の編集 - ルーティング引数 .....	37
概要.....	37
手順.....	37
Step 16. デバイス情報編集ページの実装 .....	41

概要.....	41
手順.....	41
Step 17. タイトルヘッダの追加 - レイアウト .....	44
概要.....	44
手順.....	45
Step 18. サーバー側実装の開始 - ASP.NET Core Web API の実装.....	48
Step 19. サーバー側 Web API の呼び出し - HttpClient の使用 .....	49
概要.....	49
手順.....	50
Step 20. デバイス情報の削除機能を実装 - JavaScript 相互運用 .....	52
概要.....	52
手順.....	52
Step 21. 仕上げ - 電源 ON ボタンの追加 .....	55
あとがき.....	57
追補.....	58
ライセンス.....	58
関連リソース.....	58

## 本自習書について

本自習書は、C#で Single Page Web Application (SPA) を実装できるフレームワーク "Blazor (ブレイザー)" を、ステップバイステップで体験しながら学んだり感触を試したりするための自習書です。

ステップごとの完動ソースコードと、Git リポジトリを同梱しています。

本自習書についての連絡は、下記 GitHub リポジトリの Issue までお願いいたします。

<https://github.com/jsakamoto/self-learning-materials-for-blazor-jp/issues>

## 主な対象者

本自習書では、サーバー側実装として ASP.NET Core MVC を採用しています。

また Blazor は基本的にプログラミング言語は C# が想定されています。

そのため、本自習書では下記のような開発者を主な対象者として想定しております。

- HTML/CSS/JavaScript を用いた Web アプリケーション開発の知識がある
- C# によるプログラミングの知識がある
- 加えて ASP.NET Core MVC によるサーバーサイド Web アプリケーション開発の知識があるとなお可

## Blazor のバージョン

本自習書が対象としている Blazor のバージョンは、本稿執筆時点での最新版である v.0.3.0 です。

## 開発環境

本稿執筆時点で、本自習書による Blazor 開発を実践するにあたり必要な開発環境は下記のとおりです。

- .NET Core 2.1 SDK (2.1.300-preview2-008533 以降)  
<https://www.microsoft.com/net/download/dotnet-core/sdk-2.1.300-rc1>
- Visual Studio 2017 - 15.7 Preview5 以降  
<https://www.visualstudio.com/vs/preview>  
- "ASP.NET と Web 開発" ワークロードが選択されていること
- 上記 Visual Studio に Blazor Language Service 拡張を追加  
<https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=aspnet.blazor>
- 以上の環境をインストールし利用可能な Windows OS

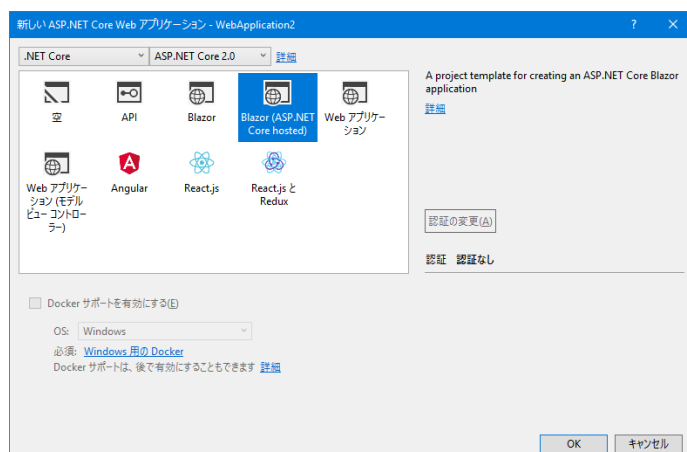
## この自習書で作成する Web アプリケーション

ブラウザ上の操作で、あらかじめ登録しておいたコンピューターの MAC アドレスに対し、Wakeup On LAN (以下 WOL) のマジックパケットを送信することで、目的のコンピューターの電源を入れる、Single Page Web アプリケーションを、Blazor を使って実装します。

WOL マジックパケット送信して電源を入れる対象のコンピューターを、その名称と MAC アドレスで新規登録および編集するページを備えます。

### Step 1. ボイラープレートのビルド

前述の開発環境が整うと、Visual Studio 2017 15.7 Preview のプロジェクトテンプレートにて、Blazor を選んでプロジェクト新規作成することができます (下図)。



しかしながら、上図プロジェクトテンプレートから作成した Blazor プロジェクトは、はじめからルーティングの仕組みが実装済みであったり Bootstrap が組み込んであったりなど、ある程度作りこまれた形となっています。

この形は、一歩ずつ何もないところから理解を積み上げていくタイプの学習には向いていません。

そこでこの自習書では、別途 Zip アーカイブの形で提供します、ほぼ素の状態のプロジェクトファイル一式を解凍いただいて自習の開始地点とします。

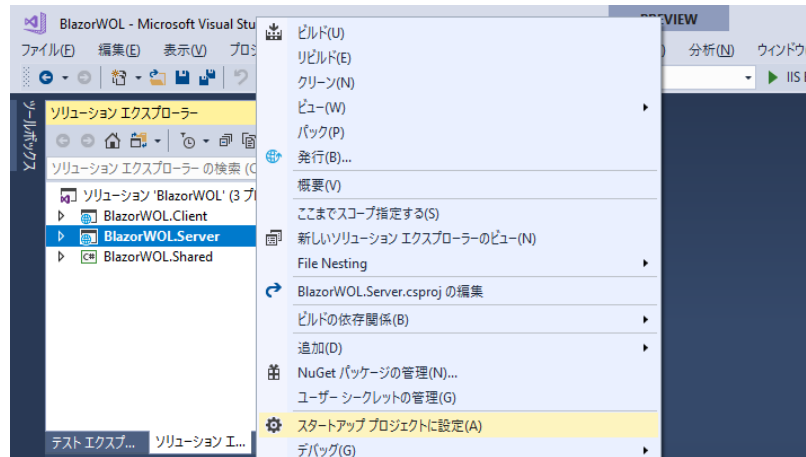
まずは本自習書に同梱の BlazorWOL-Step010-Boilerplate.zip を好みの作業フォルダに解凍してください。

※注意: 解凍前に、ダウンロードした Zip ファイルの「ブロックの解除」を忘れずに行っておいてください。

解凍すると、“BlazorWOL.sln” というソリューションファイルがあるので、これを Visual Studio 2017 15.7 Preview で開きます。

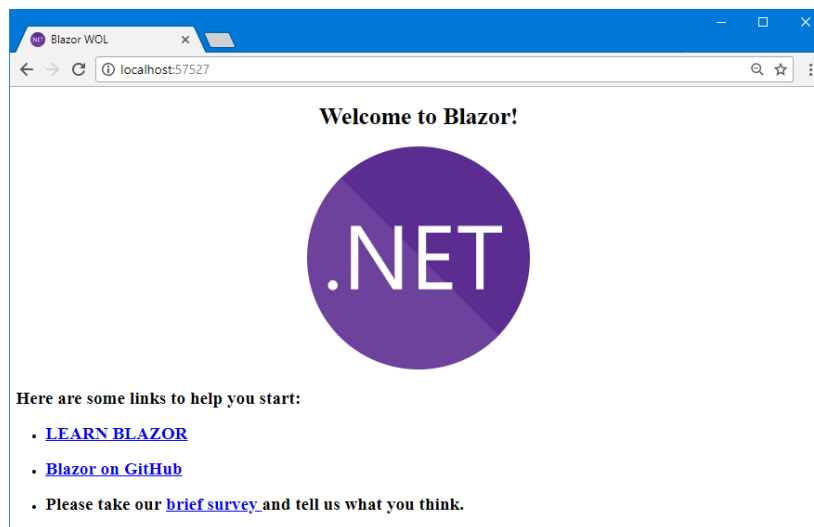
このソリューションファイルを開くと、Visual Studio のソリューションエクスプローラウィンドウにて、3 つのプロジェクトが収録されているのがわかります。

これらプロジェクトのうち、**BlazorWOL.Server** をマウスで右クリックして「スタートアッププロジェクトに設定」をクリックし、常にこのプロジェクトを実行するように固定しておきます。



こうして Ctrl + F5 を押してビルド、デバッグなし実行してみてください。

ビルドが無事完了し、Web アプリサーバーが起動し、ブラウザが開いて、下図のとおり表示されれば成功です。



## 補足 - プロジェクトの構造

この BlazorWOL アプリケーションのプロジェクト構造を少し掘り下げてみます。

### BlazorWOL.Server

3 つあるプロジェクトのうち、BlazorWOL.Server は、従来からある ASP.NET Core MVC Web アプリとほぼ相違ない、サーバー側実装です。

## BlazorWOL.Client

この自習書でのいちばんの注目ポイントは、BlazorWOL.Client プロジェクトです。

**このプロジェクトで実装するコードはすべて、ブラウザ上で実行される、クライアント側実装となります。**

この BlazorWOL.Client プロジェクトで記述したビューやロジックは、コンパイルされて .NET アセンブリファイル (.dll ファイル) となります。

そして、そのほか参照している必要な .NET アセンブリファイルともども、ブラウザ上の WebAssembly エンジン上で実行中の mono.wasm によってブラウザ上に読み込まれ、SPA アプリケーションとして実行されます。

## BlazorWOL.Shared

BlazorWOL.Shared プロジェクトは、これらクライアント側とサーバー側との双方で共通に使用する型や機能を収録する、.NET Standard 2.0 クラスライブラリです。

このプロジェクトは、BlazorWOL.Client プロジェクトと BlazorWOL.Server プロジェクトの両方から参照設定されています。

クライアント側とサーバー側との通信でやりとりするデータ型を実装するのは、この共通用途のクラスライブラリの主な用途です。

## 補足 - Blazor アプリケーションが立ち上がるまでの流れ

### index.html

ブラウザ上に最初に読み込まれるのは、BlazorWOL.Client プロジェクトにある wwwroot¥index.html です。

index.html には、<app> というタグが記述されています。

この <app> タグが、Blazor におけるコンポーネントを指しています。

<app> タグ内には “Loading…” のテキストが記述されており、ブラウザが最初に index.html を読み込んだ直後はこのテキストがブラウザ画面上に表示されています。

その後、mono.wasm による Blazor アプリケーションのロードと実行が始まると、この <app> タグが、Blazor コンポーネントに差し変わります。

### Program.cs

ここで BlazorWOL.Client プロジェクトの Program.cs を見てみましょう。

この Program.cs の実装内容は C# コンパイラで .dll にビルドされますが、ブラウザ上に読み込まれてブラウザ上で動作することを思い出してください。

Blazor アプリケーションのエントリーポイントとなるのが、この Program.cs 中の Main 静的メソッドです。  
ここに下記記述があります。

```
new BrowserRenderer(serviceProvider).AddComponent<App>("app");
```

この記述により、先の index.html 中の <app> 要素に、App クラスという Blazor コンポーネントを充てる仕組みとなっています。

ではこの App クラスはどこで定義されているのでしょうか。

## App.cshtml

BlazorWOL.Client プロジェクトには、App.cshtml というファイルが収録されています。

この.cshtml ファイルが Blazor コンポーネントであり、App クラスの実装です。

Blazor アプリケーションのプロジェクトにおいては、.cshtml ファイルは C# コードにコンパイルされて最終的に.NET アセンブリファイルにコンパイルされます。

このときに、.cshtml ファイルは、そのファイル名と同じ名前のクラスとしてコンパイルされます。

以上の一連の定義によって、Blazor アプリケーションが立ち上がります。

## Step 2. CSS スタイルシートを実装

さて、先へ進む前に、あらかじめ作成しておいた CSS スタイルシートファイルを適用しておきます。

Blazor は Web 標準の要素で動く Single Page Web アプリケーションです。

よって、外観の実装には、通常、カスケードスタイルシート (CSS) が用いられます。

そのような用途で、いわゆる "CSS フレームワーク" と呼ばれる、Bootstrap や Materialize-CSS などのライブラリが使われることがあります。

実際、Blazor は、それら CSS フレームワーク/ライブラリを使用して外観を実装することができます。

しかしながら、それら CSS フレームワーク/ライブラリの使用は本自習書の目的ではないため、すでに作り置きしてあるスタイルシートファイル (wwwroot フォルダの styles.css) を適用しておいてください。

## Step 3. タイトルの変更 – Blazor コンポーネントの記述構造の理解と、データバインディング

それでは App.cshtml の記述内容を見てみましょう。

App.cshtml には HTML タグの記述と、C# のコードブロックが含まれています。



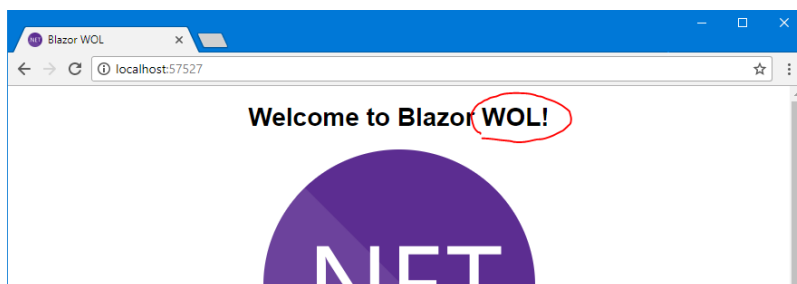
.cshtml 中のコードブロックに記述した内容は、.cshtml ファイル名のクラスのメンバ (フィールド、プロパティ、メソッド) になります。

そして、.cshtml 中の HTML 記述中に、“@”に続けて記述する C# コードで、この.cshtml 中のコードブロックで実装したメンバーを参照 (バインド) できます。

試しに App.cshtml 中のコードブロックに記載のある、Title フィールドに代入している文字列を、“Blazor”から “Blazor WOL” に変更してみてください。

```
@functions {  
    string Title = "Blazor WOL";  
}
```

App.cshtml を上記のとおり編集し保存後、ビルドして、ブラウザで再読み込みを実行すると、たしかに h1 要素のテキストが書き換わっているのが確認できます。



※ .cshtml ファイルは、ブラウザにとっての静的コンテンツではありません。C# コードにコンパイルされ、最終的に .NET アセンブリファイル (.dll ファイル) を成すものです。よって、.cshtml ファイルを変更・上書き保存しても、それだけではブラウザで再読み込みしても変更は反映されません。  
ビルドして .dll ファイルを更新してからブラウザで再読み込みする必要があります。

## Step 4. モデルクラスの追加

### 概要

それではいよいよ、目標のアプリケーションの実装へと作業を進めていきましょう。

まずは、**WOL で電源を入れる対象のデバイスを表現する、Device クラス**を実装します。

Device クラスは以下のプロパティを持たせます。

- オブジェクトを一意に識別するための Id プロパティ (GUID 型)
- デバイスの登録名である Name プロパティ (文字列型)
- WOL で電源を入れる宛先となる MAC アドレス (文字列型)

本自習書で作成する BlazorWOL アプリケーションでは、この Device クラスのオブジェクトを、追加・変更・削除する機能・ユーザーインターフェースを実装していきます。

まずはクライアント側の実装を進めますので、暫くは Device クラスは BlazorWOL.Client プロジェクト上でのみ使用します。

しかしいずれ、サーバー側 BlazorWOL.Server プロジェクトでも永続化や実際のマジックパケット送信などで Device クラスを参照することになります。

このように **Device クラスはクライアント側・サーバー側の両方で使用される型**になります。

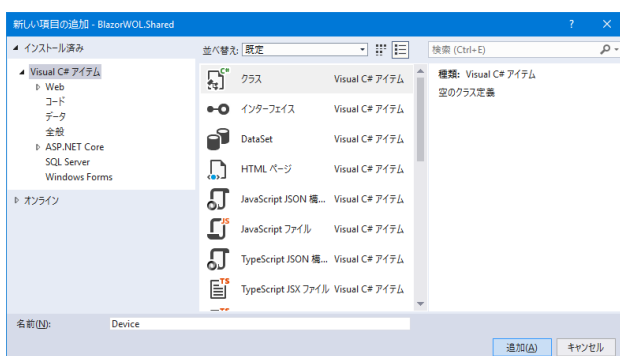
そこで、Device クラスは、**クライアント側・サーバー側の双方から参照される共有クラスライブラリプロジェクト**である、**BlazorWOL.Shared** プロジェクトに実装することにししましょう。

## 手順

1. Visual Studio のソリューションエクスプローラ上で BlazorWOL.Shared プロジェクトを右クリックし、メニューから [追加(D)]-[クラス(C)...] をクリックします。



2. 「新しい項目の追加」ダイアログが現れるので、[名前(N)] に “Device” と入力して [追加(A)] ボタンをクリックします。



Device.cs ファイルが追加されるので、内容を以下のとおり実装します。

※Device クラスのアクセス制御 “public” を追加するのを忘れずに。

※プロパティのコーディングには、“prop”[TAB]と入力すると簡単にプロパティのひな型を生成できます。

```
using System;

namespace BlazorWOL.Shared
{
    public class Device
    {
        public Guid Id { get; set; } = Guid.NewGuid();

        public string Name { get; set; }

        public string MACAddress { get; set; }
    }
}
```

## Step 5. デバイス一覧ページの実装 - コンポーネントの追加

### 概要

続けて、Device クラスのオブジェクトを表示する手はずを進めていきましょう。

BlazorWOL は SPA として実装しますから、この表示機能はクライアント側で実装します。

まずは Device クラスを表示する Blazor コンポーネント “DevicesComponent.cshtml” を新規作成します。

慣例的に、Blazor アプリケーションプロジェクトにおいて、(App.cshtml を除く) コンポーネント = .cshtml ファイルは Pages フォルダに配置します。

とりあえずはダミーデータとして用意したひとつの Device オブジェクトを表示できるところまで進めましょう。

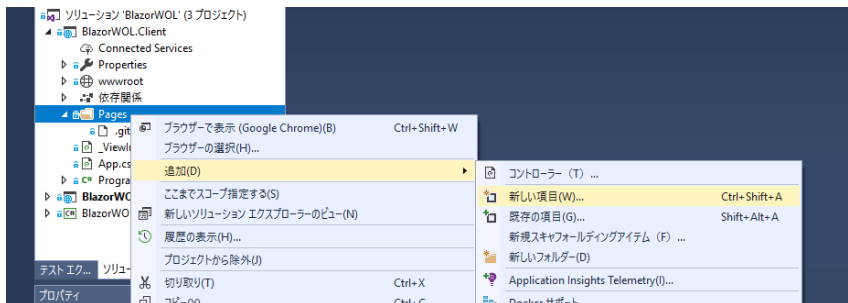
### 手順

1. 今後、BlazorWOL.Shared プロジェクトで実装した Device クラスを、あちこちで参照することになります。そこで、Blazor コンポーネントごとに逐一 Device クラスの名前空間 “BlazorWOL.Shared” を記述することなく略記できるよう、あらかじめすべての Blazor コンポーネントで名前空間 “BlazorWOL.Shared” を開けておくことにします。

Visual Studio のソリューションエクスプローラ上で BlazorWOL.Client プロジェクトの \_ViewImports.cshtml を開き、最後の行に「@using BlazorWOL.Shared」を追記します。

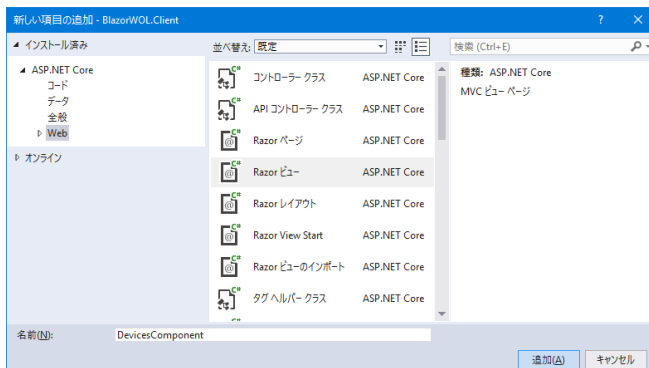
```
@using System.Net.Http
@using Microsoft.AspNetCore.Blazor
@using Microsoft.AspNetCore.Blazor.Components
@using Microsoft.AspNetCore.Blazor.Layouts
@using Microsoft.AspNetCore.Blazor.Routing
@using BlazorWOL.Client
@using BlazorWOL.Shared
```

2. 次に、Visual Studio のソリューションエクスプローラ上で BlazorWOL.Client プロジェクトの Pages フォルダを右クリックし、メニューから [追加(D)]-[新しい項目(W)...] をクリックします。



3. 「新しい項目の追加」ダイアログが現れるので、
- ダイアログ左のカテゴリから「Web」をクリックして選択し、
  - ダイアログ中央のアイテム一覧から「Razor ビュー」をクリックして選択して、
  - [名前(N)] に “DevicesComponent” と入力してから
  - [追加(A)] ボタンをクリックします。

※Blazor コンポーネントのアイテムテンプレートは、本自習書作成時点では用意されていないようですので、ASP.NET MVC サーバー側ビュー実装の「Razor ビュー」アイテムテンプレートで代用します。



4. DevicesComponent.cshtml ファイルが Pages フォルダ内に追加されます。

DevicesComponent.cshtml ファイルに記載されていた内容はいったんすべて削除し、以下のとおり実装します。

- 「@functions {〜}」コードブロックを作成し、Device 型のフィールド Device を定義します。
- Device フィールドにはダミーデータとして適当な内容で Device オブジェクトを new して割り当てます。
- HTML で、Device フィールドの内容 (表示名と MAC アドレス) をバインドします。

```
<div class="device">
  <div class="name">
    <span class="caption">デバイス名</span>
    <span class="value">@Device.Name</span>
  </div>
  <div class="mac-address">
    <span class="caption">MAC アドレス</span>
    <span class="value">@Device.MACAddress</span>
  </div>
</div>

@functions {
    Device Device = new Device
    {
        Name = "Odin",
        MACAddress = "00:15:5D:52:CA:B6"
    };
}
```

## Step 6. デバイス一覧ページの実装 – App コンポーネント内への埋め込み

### 概要

ここまでの手順で、Device オブジェクトを表示する新しい Blazor コンポーネント “DevicesComponent” が実装できました。

ですが、これだけではまだ、DevicesComponent コンポーネントはどこからも使われていません。

よってこのままでは、DevicesComponent コンポーネントはブラウザ上には出現しません。

そこで、この DevicesComponent コンポーネントを App コンポーネント内に埋め込むことで、ブラウザ上に表示するようにします。

Blazor コンポーネント (.cshtml ファイル) は、その**ファイル名と同じ HTML 要素名**で、親となるコンポーネント内で参照、埋め込むことができます。

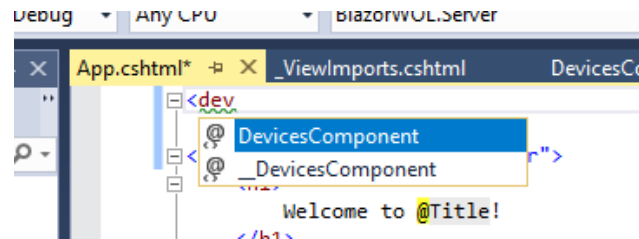
## 手順

App.cshtml を Visual Studio 内で開き、既存の内容をすべて削除します。

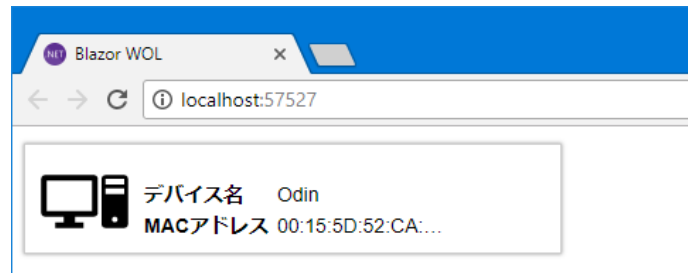
そして、下記のように DevicesComponent コンポーネントの名前の HTML 要素を追記します。

```
<DevicesComponent></DevicesComponent>
```

なお、“Dev〜” と、ある程度 Blazor コンポーネント名を入力すると、下図のとおりインテリセンスでコンポーネント名の候補に挙がってきますので、この候補から選択して入力するとよいでしょう。



以上の変更を保存し、プロジェクトをビルドしてブラウザで再読み込みを実行すると、ダミーデータとして用意した Device オブジェクトがブラウザ上に表示されます (下図)。



## Step 7. デバイス一覧ページ - リスト化 (繰り返し)

### 概要

ひとつの Device オブジェクトを表示するところまではできました。

次は DevicesComponent コンポーネントを改造し、複数の Device オブジェクトを表示できるようにしましょう。

※ただし、まだこの段階では、複数表示する Device オブジェクト群は、ダミーデータとして即値で用意します。

複数のオブジェクトの表示には、@foreach による繰り返しで実装します。

この構文は、ASP.NET Core MVC のサーバー側ビュー実装における Razor 構文と同じです。

### 手順

1. DevicesComponent.cshtml を Visual Studio 内で開きます。
2. コードブロック中、Device 型のフィールド Device の定義をいったん削除します。  
代わりに、Device 型の配列のフィールド Devices に書き換えます。

3. Devices フィールドに適当なダミーデータを割り当てます。

```
Device[] Devices = new[]{
    new Device {Name = "Odin", MACAddress = "00:15:5D:52:CA:B6"},
    new Device {Name = "Thor", MACAddress = "00:0C:29:30:7D:5D"},
    new Device {Name = "Fenrir", MACAddress = "00:50:56:01:43:86"}
};
```

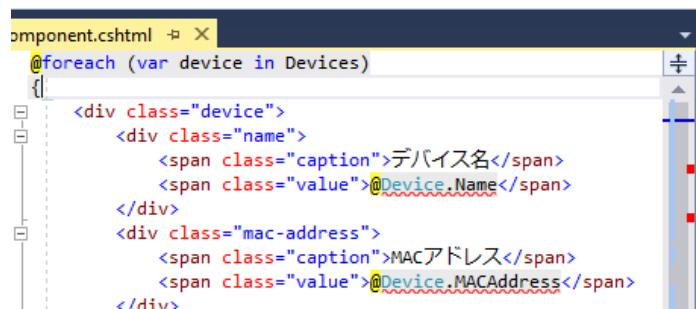
4. HTML全体を、`@foreach (var device in Devices){ ~ }` ブロックで囲みます。

5. フィールド変数 Device にバインドしていた箇所を、foreachのループ変数 device に書き換えます。

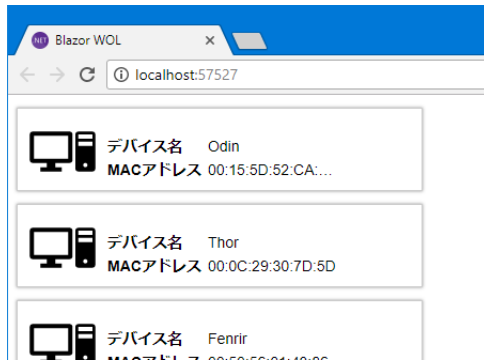
```
@foreach (var device in Devices)
{
    <div class="device">
        <div class="name">
            <span class="caption">デバイス名</span>
            <span class="value">@device.Name</span>
        </div>
        <div class="mac-address">
            <span class="caption">MAC アドレス</span>
            <span class="value">@device.MACAddress</span>
        </div>
    </div>
}
```

なお、上記編集集中、Visual Studio のエディタ内には、コードの変更に伴って不整合が生じた箇所は、下図のように赤波線で表示され、スクロールバーにも赤いインジケーターで表示されます。

この機能により、まだ変更・修正が残されている個所がどこであるかを容易に把握できたり、ビルドするまでもなく不整合箇所を発見したりすることができます。



以上の変更を保存し、プロジェクトをビルドしてブラウザで再読み込みを実行すると、ダミーデータとして用意した Device オブジェクトがブラウザ上に表示されます (下図)。



## Step 8. デバイス情報の取得・登録を行うサービスの実装 – DI の使用

### 概要

引き続き、デバイスの追加や編集のユーザーインターフェースの作りこみへと進んでいくのですが、その前に、デバイス情報を蓄え、デバイス一覧の取得や追加などを行う、サービスクラスを実装してこれを使うようにしましょう。

サービスクラスでデバイス情報を取り扱うことにより、このあと実装するルーティング機構でアクティブな Blazor コンポーネントが差し変わるようになっても、デバイス情報が永続化して取り扱われるようになります。

また、さらにはサーバー側の実装が進んで、デバイス情報をサーバー側で永続化し、クライアント側と XHR 通信でデバイス情報をやりとりするようになっても、このサービスクラスでその実装変更を吸収できるようになります。

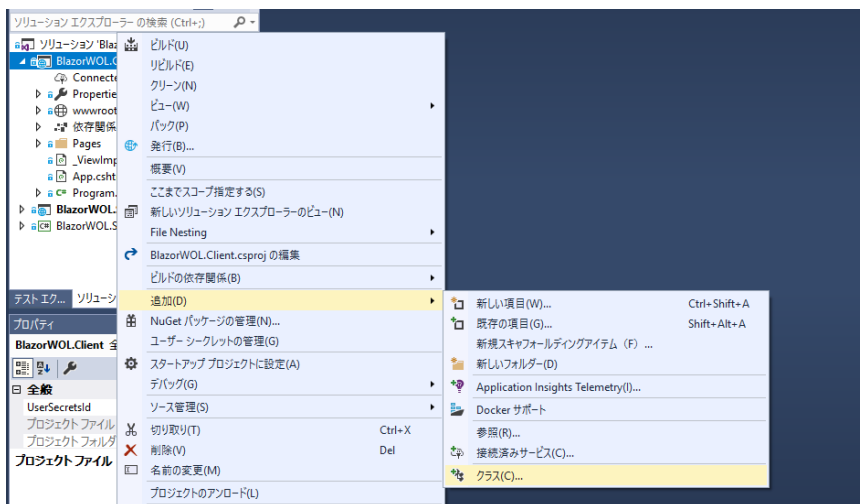
サービスオブジェクトは、Blazor に備わっている DI ( Dependency Injection:依存性注入) 機構を介して、各 Blazor コンポーネントから使用します。

Blazor アプリケーションの開始地点でサービスクラスを Blazor の DI 機構に登録しておくいっぽう、各 Blazor コンポーネントでは、「@Inject」ディレクティブを記述することで、必要なサービスオブジェクトの参照を DI 機構から入手します。

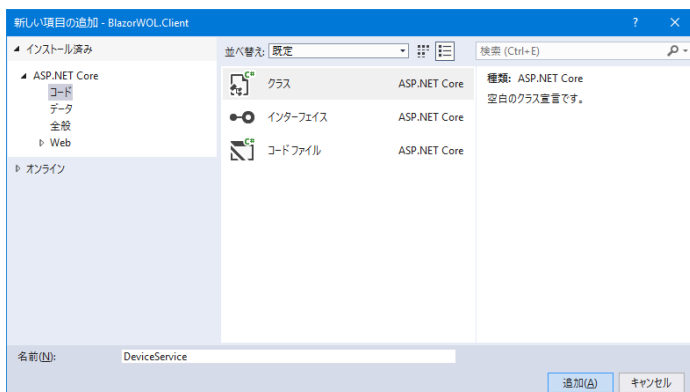


## 手順

1. Visual Studio のソリューションエクスプローラ上で BlazorWOL.Client プロジェクトを右クリックし、メニューから [追加(D)]-[クラス(C)...] をクリックします。



2. 「新しい項目の追加」ダイアログが現れるので、[名前(N)] に “DeviceService” と入力して [追加(A)] ボタンをクリックします。



3. DeviceService.cs ファイルが追加されるので、内容を以下のとおり実装します。

- プライベートなプロパティとして Device クラスのリストを持たせます。
  - この Device クラスのリストに、ダミーデータを設定しておきます。
  - 格納している Device オブジェクトの集合を返す、“GetDevices()” メソッドを追加・実装します。
- 最終的に DeviceService.cs は下記ようになります。

```
using System.Collections.Generic;
using BlazorWOL.Shared;

namespace BlazorWOL.Client
{
    public class DeviceService
    {
        private List<Device> Devices { get; } = new List<Device> {
            new Device {Name = "Odin", MACAddress = "00:15:5D:52:CA:B6"},
            new Device {Name = "Thor", MACAddress = "00:0C:29:30:7D:5D"},
            new Device {Name = "Fenrir", MACAddress = "00:50:56:01:43:86"}
        };

        public IEnumerable<Device> GetDevices()
        {
            return Devices;
        }
    }
}
```

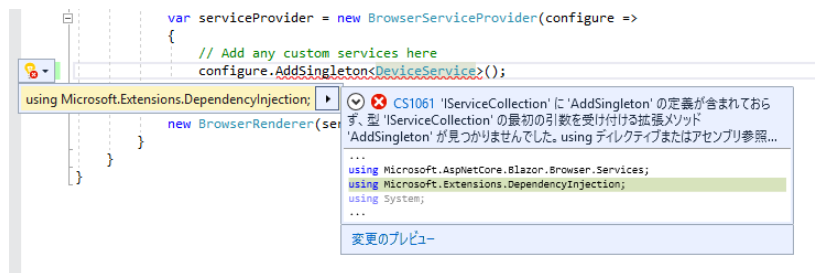
4. 次に、こうして実装した DeviceService クラスを、Blazor の DI 機構に登録します。

BlazorWOL.Client プロジェクトの Program.cs を Visual Studio で開き、「`// Add any custom services here`」と書かれたコメントの次の行に、「`configure.AddSingleton<DeviceService>();`」と追記して、DI 機構への DeviceService クラスの登録処理を記載します。

なお、このとき、必要な名前空間がまだ開かれていないため、「AddSingleton の定義が含まれていないため～」というエラーが発生します。

そこで、Ctrl + . (ドット) を入力するなどして Visual Studio のクイックフィックス機能を起動し、必要な名前

空間 (Microsoft.Extensions.DependencyInjection) の追記を Visual Studio に行わせればよいです。



5. 次は、こうして DI 機構に登録された DeviceService オブジェクトを DevicesComponent で使用します。BlazorWOL.Client プロジェクトの DevicesComponent.cshtml を Visual Studio で開き、行頭に「@inject DeviceService DeviceService」の行を追加します。  
この @inject ディレクティブにより、Blazor コンポーネント DevicesComponent のプロパティとして、**DeviceService 型のプロパティ DeviceService が追加**されます。この DeviceService プロパティには、Blazor の DI 機構に登録された DeviceService オブジェクトが自動で設定済みとなる仕組みです。
6. DI 経由で入手した DeviceService オブジェクトから、デバイス情報一覧を取得するように、DevicesComponent.cshtml を変更します。  
まずは、DevicesComponent.cshtml のコードブロック中、メンバフィールド Devices の型を Device[] から IEnumerable<Device> に変更し、初期設定していたダミーデータの記載は削除します。
7. 次に、メンバーフィールド Devices に、DeviceService オブジェクトの GetDevices() メソッドで取得したデバイス情報一覧を設定する処理を足します。  
この処理は、Blazor コンポーネントが備える、OnInit 仮想メソッドをオーバーライドしてこの中で行います。

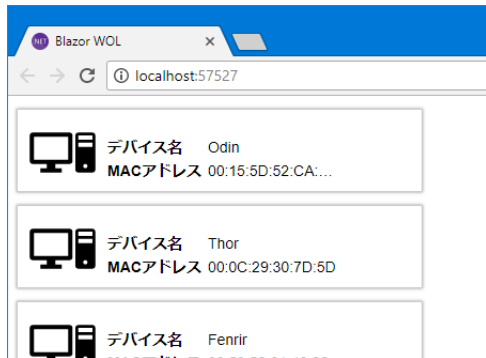
```
@inject DeviceService DeviceService

...この部分は変更なし...

@functions {
    IEnumerable<Device> Devices;

    protected override void OnInit()
    {
        Devices = DeviceService.GetDevices();
    }
}
```

以上の変更を保存し、プロジェクトをビルドしてブラウザで再読み込みを実行すると、見た目は前回とまったく変わりませんが、正しくダミーデータとして用意した Device オブジェクトがブラウザ上に表示されることが確認できます (下図)。



## Step 9. 非同期処理化

### 概要

さて、このままデバイス情報の追加・編集へと邁進してもよいのですが、いずれ、デバイス情報をサーバー側で永続化して XHR 通信でやりとりするようになった際は、サーバー側とのやりとりは非同期処理となります。

そこで、今はまだメモリ上の List を使ったダミーデータでの実装ではありますが、この時点で、デバイス情報サービス (DeviceService) が公開するメソッドを非同期バージョンに改造しておきましょう。

今のうちにこの改造を済ませておけば、最終的にサーバー側実装が進んだ時に、同期処理を非同期処理に書き換える手間がなくなります。

Blazor は JavaScript と同じようにブラウザ上の WebAssembly 実行エンジンで動いていますが、C# による実装なので、ほかの C# プログラミングと同じく `async/await` 構文や `Task` クラスを使用できます。

## 手順

1. DeviceService.cs を Visual Studio で開き、GetDevices() メソッドを非同期処理に書き換えます。
  - メソッドの戻り値の前に、キーワード “async” を書き足します。
  - メソッドの戻り値を、Task<本来、戻り値に返したい値の型>型に変更します。
  - メソッド名の末尾に “~Async” を追記します。
  - ダミーのデバイス情報の返し方は、Task クラスの FromResult 静的メソッドを経由することであえて非同期化し、これを await して非同期処理完了待ちして返すようにします。変更後の GetDevices() メソッドは下記ようになります。

```
public async Task<IEnumerable<Device>> GetDevicesAsync()  
{  
    return await Task.FromResult(Devices);  
}
```

2. 次は、利用する側、DevicesComponent を変更します。

コンポーネント初期化のタイミングの仮想メソッドとして、OnInit ではなく、非同期処理対応バージョンの OnInitAsync 仮想メソッドのオーバーライドに変更します。

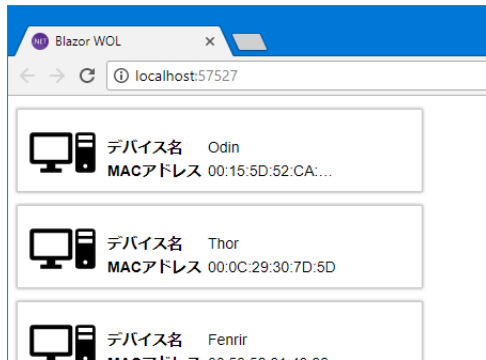
OnInit 仮想メソッドの代わりに OnInitAsync 仮想メソッドをオーバーライドし、async キーワードを追加します。

そして DeviceService オブジェクトの GetDevicesAsync() メソッドを await して呼び出し、結果にデバイス一覧が返ってきますからこれを Devices メンバーフィールドに格納します。

変更後の OnInitAsync 仮想メソッドは下記ようになります。

```
protected override async Task OnInitAsync()  
{  
    Devices = await DeviceService.GetDevicesAsync();  
}
```

以上の変更を保存し、プロジェクトをビルドしてブラウザで再読み込みを実行すると、引き続きまだ見た目は前回とまったく変わりませんが、非同期処理に改造しても、正しくダミーデータとして用意した Device オブジェクトがブラウザ上に表示されることが確認できます (下図)。



## Step 10. デバイス追加フォームを追記 – 入力とイベントのバインディング

### 概要

いよいよデバイスの追加ができるようにしましょう。

デバイス一覧 DevicesComponent の HTML 末尾に、デバイス情報の入力欄 (input type=text 要素) を設け、この入力欄と DevicesComponent のプロパティとを双方向バインドすることで、入力内容を取得できるようにします。

また、「OK」ボタンを設け、このボタンのクリックイベントをハンドリングして、デバイス情報サービス (DeviceService) にデバイス情報の追加を行うようにします。

このために、デバイス情報サービス (DeviceService) には、デバイス情報を追加するメソッドを実装します。

デバイス情報サービス (DeviceService) を介してデバイス情報一式が更新されれば、データバインディングの仕掛けによって、ブラウザ上のデバイス一覧の表示も更新されます。

## 手順

1. まずはデバイス情報サービス (DeviceService) に、デバイス情報を追加するためのメソッドを実装しましょう。メソッド名は AddDeviceAsync とし、(今はまだメモリ上の List に記憶するダミー実装ですが、あえて) 非同期処理として実装します。

BlazorWOL.Client プロジェクトの DeviceService.cs を Visual Studio で開き、AddDeviceAsync 非同期メソッドを追加します。

プライベートプロパティの Devices リストへのオブジェクトの追加は同期処理なのですが、サーバー側実装との XHR 通信化の際に非同期処理に改造することをふまえ、あえて Task.Run() でくるむことで非同期処理に立てます。

AddDeviceAsync メソッドの実装は下記ようになります。

※実装作業中、名前空間の不足が発生したら、**Ctrl + .** によるクイックフィックスなどによって、適宜、using 節を追加してください。

```
public async Task AddDeviceAsync(Device device)
{
    await Task.Run(() => Devices.Add(device));
}
```

2. 続けて、ユーザーインターフェースの作りこみをします。

BlazorWOL.Client プロジェクトの DevicesComponent.cshtml を Visual Studio で開き、コードブロック中に、新規デバイス入力フォームとバインドするためのメンバーフィールド "NewDevice" を追加します。

このメンバーフィールドは新規追加用のオブジェクトを設定しておきます。

```
Device NewDevice = new Device();
```

3. また、このあとコーディングする OK ボタンがクリックされたときの処理として、OnOK メソッドを同じくコードブロック内に追加します。

OnOK メソッド内では、メンバーフィールド NewDevice を、デバイス情報サービス (DeviceService) に先ほど実装した AddDeviceAsync() メソッドに引き渡して、デバイス情報の追加を行います。

すかさず、再びの新規追加に備えて、メンバーフィールド NewDevice に新しいデバイス情報オブジェクトを設定しなおします。

なお、非同期処理が絡むので、OnOK メソッドは Task を戻り値とする async キーワード付きの非同期メソッドとして実装し、AddDeviceAsync() 非同期メソッドの処理待ちのために await キーワードを付与して呼び出すようにします。

```

async Task OnOK()
{
    await DeviceService.AddDeviceAsync(NewDevice);
    NewDevice = new Device();
}

```

#### 4. あとは新規デバイス入力用のフォームの HTML をコーディングしましょう。

DevicesComponent の HTML の末尾に、下記のように HTML をコーディングします。

input 要素による入力欄は、bind ディレクティブによって、DevicesComponent のメンバーとバインドします。

OK ボタン (a 要素) のクリックイベントのハンドリングは、onclick= に続けて、@マークによるコードブロックでハンドラメソッドを指定することで行います。

DevicesComponent に追加される HTML は下記のようになります。

```

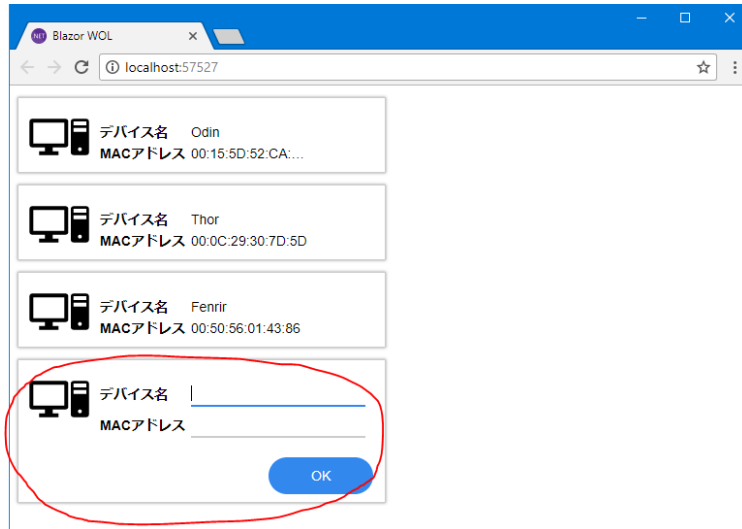
<div class="device">
  <div class="name">
    <span class="caption">デバイス名</span>
    <span class="input-field">
      <input type="text" name="name" bind="@NewDevice.Name" />
    </span>
  </div>
  <div class="mac-address">
    <span class="caption">MAC アドレス</span>
    <span class="input-field">
      <input type="text" name="name" bind="@NewDevice.MACAddress" />
    </span>
  </div>
  <div class="actions">
    <a class="button" onclick="@OnOK">OK</a>
  </div>
</div>

```



以上の変更を保存し、プロジェクトをビルドしてブラウザで再読み込みを実行すると、デバイス一覧の下に、新規デバイス追加用の入力欄が増えているのが確認できます (下図)。

そしてこの入力欄に何か適当に入力して OK ボタンをクリックすると、入力した内容が新規デバイスとしてデバイス一覧に追加されることが確認できます。



## Step 11. 入力内容のチェックと正規化

### 概要

ここまででデバイス情報の新規追加ができるようになりましたが、デバイス名や MAC アドレスが空欄のままでも、デバイス情報の追加ができてしまいます。

あくまで自習教材なので、凝った入力チェックの実装は避けませんが、ある程度の入力チェックは実装してみることにしましょう。

下記の入力チェックを実装してみます。

- デバイス名および MAC アドレスが空欄でないこと
- MAC アドレスの書式が、16 進数文字列 2 桁の、コロンかハイフン区切りによる 6 パートであること (16 進数文字列の英字大小は問わない)

本来であれば、デバイス名の文字数上限のチェックなど必要になりますが、本自習書では省略します。

また、入力チェックとあわせて、MAC アドレスについては下記正規化を行うこととします。

- 16 進数文字列の英字は大文字に変換
- 区切り文字のハイフンはコロンに変換

ところで今日時点の Blazor には、入力チェックの標準的な機構はまだ用意されていません。

そのため、OK ボタンがクリックされたときのハンドラ関数 OnOK 内で、if 文で入力内容を判定するコードを書き下ろすこととします。

## 手順

BlazorWOL.Client プロジェクトの DevicesComponent.cshtml を Visual Studio で開き、まずは、入力チェックで正規表現を使おうと思いますので、行頭に @using ディレクティブを追記して System.Text.RegularExpressions 名前空間を開いておきます。

```
@using System.Text.RegularExpressions
```

続けてコードブロック中に、入力チェック結果のエラーメッセージを収めるための文字列型メンバーフィールド "ErrorMessage" を追加します。

```
string ErrorMessage = "";
```

OnOK メソッドで、下記のように if 文を書き連ねて、入力チェックを実装します。

MAC アドレスの書式チェックには、正規表現による比較を使いました。

入力に問題があれば、メンバーフィールド ErrorMessage にエラーメッセージ文字列を格納して OnOK メソッドを抜けます。

```

async void OnOK()
{
    // 入力内容チェック
    if (string.IsNullOrEmpty(NewDevice.Name))
    {
        ErrorMessage = "デバイス名を入力してください。";
    }
    else if (string.IsNullOrEmpty(NewDevice.MACAddress))
    {
        ErrorMessage = "MAC アドレスを入力してください。";
    }
    else if (!Regex.IsMatch(NewDevice.MACAddress, @"^[\da-f]{2}(:|-)[\da-f]{2}){5}$", RegexOptions.IgnoreCase))
    {
        ErrorMessage = "MAC アドレスの書式が正しくありません。";
    }
    else ErrorMessage = "";
    if (ErrorMessage != "") return;
}

```

入力チェックをすべて通過したら、文字列置換を使って、MAC アドレスの入力の正規化を行います。

```

// MAC アドレスの正規化
NewDevice.MACAddress = NewDevice.MACAddress.Replace("-", ":").ToUpper();

```

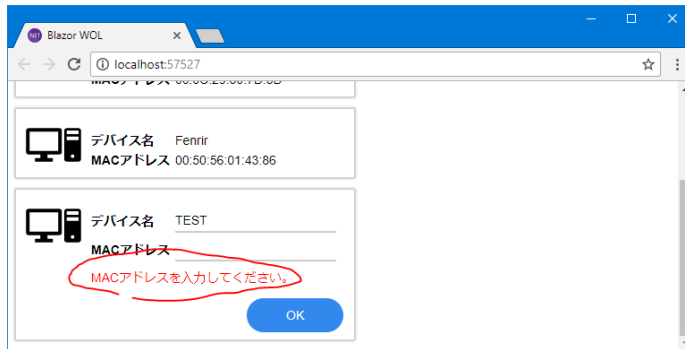
最後に、入力チェックでエラーがあった = ErrorMessage メンバーフィールドの内容をブラウザ上に表示するよう、HTML に ErrorMessage メンバーフィールドをバインドする要素を記述します。

```

...
</span>
</div>
<div class="error-message">
    @ErrorMessage
</div>
<div class="actions">
    <a class="button" onclick=@{OnOK(); }>OK</a>
...

```

以上の変更を保存し、プロジェクトをビルドしてブラウザで再読み込みを実行すると、デバイス情報追加欄について、入力チェックが働くようになっているのが確認できます (下図)。



## Step 12. デバイス追加を独立した URL に切り出し - ルーティング

### 概要

引き続き、ユーザーインターフェースを拡充していきます。

次は、デバイス情報追加のユーザーインターフェースを、独立した URL に切り出しましょう。

つまり、デバイス情報一覧のページと、デバイス情報追加のページを分け、これらページ間を往復・遷移するユーザーインターフェースとします。

このため、URL と該当する Blazor コンポーネントとの対応付け・割り当てを行うために、今までは使ってこなかった Blazor のルーティング機構を有効にします。

Blazor のルーティング機構において、どの URL にどの Blazor コンポーネントを割り当てるかは、各 Blazor コンポーネント自身の記述中で、@page ディレクティブを用いて URL パターンを記述することで行います。

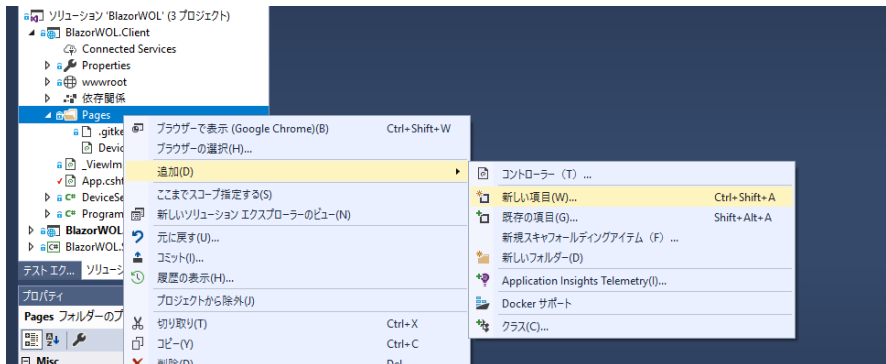
## 手順

1. BlazorWOL.Client プロジェクトの、いちばん根本の Blazor コンポーネントである App.cshtml を開きます。  
現状では、デバイス情報一覧である DevicesComponent コンポーネントの埋め込みが記述されていますが、これを削除し、代わりに下記のとおりルーター機構を埋め込むように書き換えます。

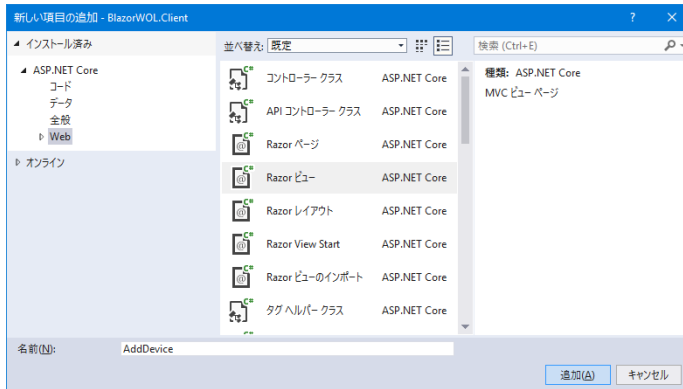
※将来の Blazor バージョンでは、この記述はもっと洗練されたものにする予定、とされています。

```
<Router AppAssembly=typeof(Program).Assembly />
```

2. これで Blazor のルーティング機構が有効となりました。  
しかし、このままでは、どの URL のときにどの Blazor コンポーネントを描画するのが定まっていません。  
さしずめ、デバイス情報一覧 DevicesComponent を、ルート URL 「/」 に割り当てたいと思います。  
BlazorWOL.Client プロジェクトの DevicesComponent.cshtml を Visual Studio で開き、行頭に「@page "/"」の記述を追加します。
3. ここまでの変更を保存したら、いちどプロジェクトをビルドしてブラウザで再読み込みを実行し、とりあえず見た目上の振る舞いは変更前と変わりなく正常動作することを確認しておきましょう。
4. 続けて、デバイス情報追加のユーザーインターフェースを独立した Blazor コンポーネントに切り出し、「/addnew」の URL を割り当てましょう。  
新しい Blazor コンポーネントファイルを追加するべく、Visual Studio のソリューションエクスプローラ上で BlazorWOL.Client プロジェクトの Pages フォルダを右クリックし、メニューから [追加(D)]-[新しい項目(W)...] をクリックします。



5. 「新しい項目の追加」ダイアログが現れるので、
  - ダイアログ左のカテゴリから「Web」をクリックして選択し、
  - ダイアログ中央のアイテム一覧から「Razor ビュー」をクリックして選択して、
  - [名前(N)] に “AddDevice” と入力してから
  - [追加(A)] ボタンをクリックします。

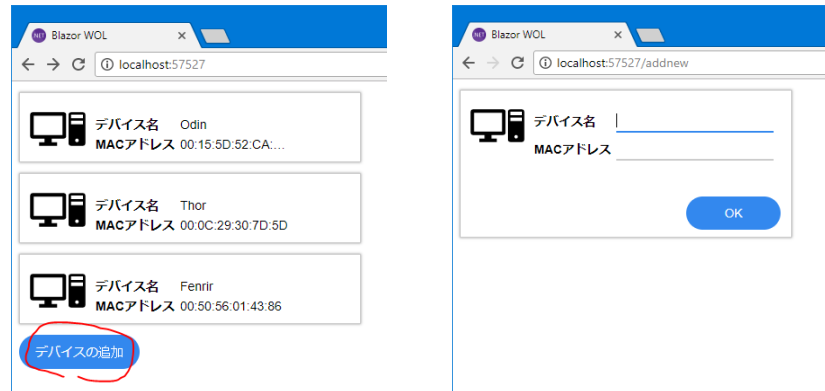


6. AddDevice.cshtml ファイルが Pages フォルダ内に追加されます。  
 AddDevice.cshtml ファイルに記載されていた内容はいったんすべて削除し、以下のとおり実装します。
  - URL ルーティングの指定「@page "/addnew"」を行頭に追記
  - デバイス情報サービスを DI 機構経由で入手する「@inject DeviceService DeviceService」を次行に追記
7. さらに続けて、デバイス情報一覧コンポーネント DevicesComponent.cshtml から、以下の要素をカット (切り取り) してきて AddDevice.cshtml に貼り付けます。
  - 入力チェックに正規表現を使うので「**using** System.Text.RegularExpressions」の行
  - HTML パート中、foreach ループの下に追加した、デバイス情報追加の HTML
8. AddDevice.cshtml に「@functions {〜}」コードブロックを作成し、DevicesComponent.cshtml から以下のメンバーをカットして貼り付けます。
  - NewDevice フィールド
  - ErrorMessage フィールド
  - OnOK メソッド
9. 以上で、DevicesComponent.cshtml から、デバイス情報追加の機能に関する要素をひとつとおり、AddDevice.cshtml へ移動することができました。  
 最後に、デバイス情報一覧 ("/") に、デバイス情報追加 ("/addnew" ) へのリンクを設けましょう。  
 DevicesComponent.cshtml を Visual Studio で開き、HTML パート部分の末尾に、"/addnew" へのリンクを下記のように追加します。

```
<div>
    <a class="button" href="/addnew">デバイスの追加</a>
</div>
```

以上の変更を保存し、プロジェクトをビルドしてブラウザで再読み込みを実行してみてください。

デバイス情報一覧 ("/") に、「デバイスを追加」が増えています。これをクリックすると、URL が "/addnew" に遷移し、デバイス情報追加のユーザーインターフェースが表示されることが確認できます。



なお、デバイス情報追加のページで、デバイス名と MAC アドレスとを正しく入力して「OK」ボタンをクリックすると、デバイス情報追加のページに居座ったままです。

これは、デバイス情報追加のページにて OK ボタンがクリックされた時の動作に、デバイス情報一覧に戻る処理を、まだ実装していないためです。

とはいえ、ブラウザの「戻る」でデバイス情報一覧に戻ってみると、OK ボタンクリックして追加したデバイス情報が、たしかにデバイス情報一覧の末尾に追加されていることを確認できます。

## Step 13. OK/キャンセルボタンで一覧に戻る - コード中からのページナビゲーション

### 概要

次は、デバイス情報追加ページで OK ボタンを押したら、一覧ページの URL に戻るように実装していきましょう。ついでに、デバイス情報追加ページにキャンセルボタンも実装しておきます。

Blazor コンポーネントのコードブロック内の C# コード操作で、任意の URL にページ遷移するには、**Blazor に備え付けの UriHelper サービス**を使います。

UriHelper サービスは DI 機構を介して入手することができます。

## 手順

1. まずは、デバイス情報追加コンポーネントにて UriHelper サービスを DI 経由で入手するよう実装します。  
BlazorWOL.Client プロジェクトの AddDevice.cshtml を Visual Studio で開き、DeviceService を注入している次行に、下記のとおり UriHelper 注入の行を追記します。

```
@page "/adddevice"
@inject DeviceService DeviceService
@inject Microsoft.AspNetCore.Blazor.Services.IUriHelper UriHelper
@using System.Text.RegularExpressions
```

2. 次に、AddDevice.cshtml のコードブロック中、OnOK メソッドの最後のほうで、デバイス情報サービスに新規デバイス情報を追加しおわた後の処理を、下記のように UriHelper を使用して URL "/" に遷移するように書き換えます。

```
...
await DeviceService.AddDeviceAsync(NewDevice);
UriHelper.NavigateTo("/");
}
```

3. 以上で、デバイス情報追加ページで OK ボタンをクリックすると、無事デバイス情報を追加できたら、そのままデバイス情報一覧ページ ("/") に遷移するようになります。  
仕上げるに、デバイス情報追加ページにキャンセルボタンも取り付けておきましょう。AddDevice.cshtml の HTML パート中、OK ボタンの HTML 要素の次行に、URL "/" へのリンクとしてキャンセルボタンの HTML を記述します。

```
<div class="actions">
    <button class="button" onclick=@{OnOK(); }>OK</button>
    <a class="button" href="/">キャンセル</a>
</div>
```

以上の変更を保存し、プロジェクトをビルドしてブラウザで再読み込みを実行してみてください。

デバイス情報一覧ページから「デバイスを追加」をクリックしてデバイス情報追加ページに遷移したあと、必要事項を入力して「OK」ボタンをクリックしたら、デバイス情報一覧ページに遷移して、かつ、入力したデバイス情報が一覧に追加されていることを確認してください。

また、デバイス情報追加ページにキャンセルボタンも増えており、これをクリックすることで、デバイス情報の追加を行わずに一覧ページに戻れることを確認してください。



## Step 14. デバイス情報入力フォームをさらに切り出し - 子コンポーネントへの変数受け渡しとイベントハンドリング

### 概要

さて、デバイス情報の追加までできるようになりましたので、次はデバイス情報の編集機能に取り掛かりたいです。ですがその前に、デバイス情報の入力ユーザーインターフェースを、さらに "デバイス情報フォーム" コンポーネントとして切り出しておきましょう。

そうすることで、デバイス情報の追加ページと、(このあと作成に着手する) デバイス情報の編集ページとの双方のコンポーネントから、それぞれ "デバイス情報フォーム" コンポーネントを子コンポーネントとして使用することで、コードの共有化が図れます。

"デバイス情報フォーム" コンポーネントでは、(デバイス情報の追加、または編集の) 親コンポーネントから、フォーム上で取り扱う対象のデバイス情報オブジェクトを受け取る必要があります。

また、"デバイス情報フォーム" コンポーネント内で発生した OK ボタンクリックなどのイベントを親コンポーネントに伝える必要もあります。

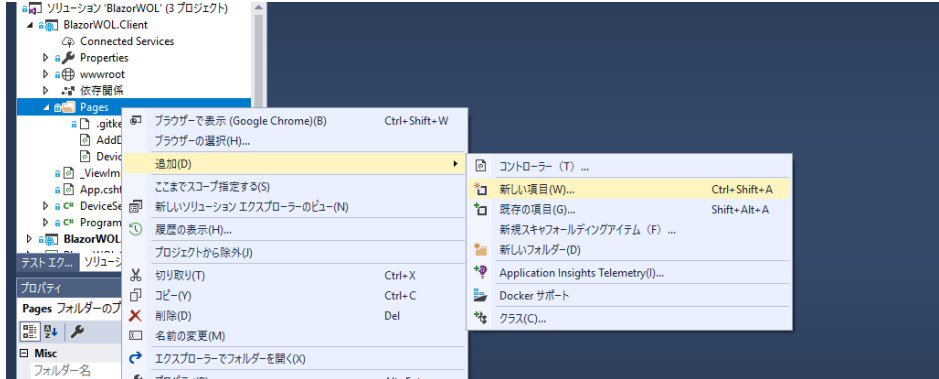
この用途には、Blazor コンポーネントに **[Parameter] 属性付きのプライベートプロパティ** を実装することで実現できます。

**Blazor コンポーネントの [Parameter] 属性付きプライベートプロパティは、そのコンポーネントのマークアップ時、属性として親コンポーネントの値をバインドすることが可能です。**

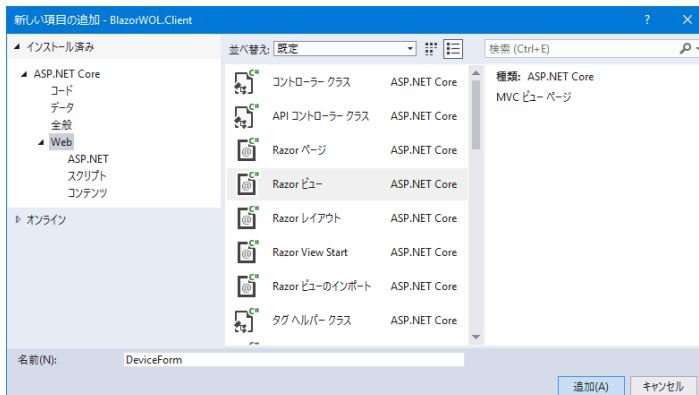
イベントの伝達も同様に、コールバックハンドラの型のプライベートプロパティを [Parameter] 属性で公開することで実現できます。

## 手順

1. まずは新しい Blazor コンポーネントファイルを追加するべく、Visual Studio のソリューションエクスプローラ上で BlazorWOL.Client プロジェクトの Pages フォルダを右クリックし、メニューから [追加(D)]-[新しい項目(W)...] をクリックします。



2. 「新しい項目の追加」ダイアログが現れるので、
  - ダイアログ左のカテゴリから「Web」をクリックして選択し、
  - ダイアログ中央のアイテム一覧から「Razor ビュー」をクリックして選択して、
  - [名前(N)] に "DeviceForm" と入力してから
  - [追加(A)] ボタンをクリックします。



3. DeviceForm.cshtml ファイルが Pages フォルダ内に追加されます。  
DeviceForm.cshtml ファイルに記載されていた内容はすべて削除し、いったん、AddDevice.cshtml の内容すべてをコピーして貼り付けます。
4. ただし DeviceForm.cshtml はあくまでも子コンポーネントとして使うので、URL ルーティングへの割り当てである「@page ~」ディレクティブの行は削除します。  
また、デバイス情報サービスへのモデル更新や、コード中からのページナビゲーションは親コンポーネントで行うことであり、DeviceForm.cshtml では関与しません。  
そこで、これらサービスの注入を行う「@inject ~」ディレクティブもすべて削除します。
5. 次に、編集対象のデバイス情報オブジェクトは、親コンポーネントから引き渡されるものとします。  
そのために、メンバーフィールド NewDevice を、[Parameter] 属性付きプロパティに実装を書き換えます。  
また、新規デバイス情報オブジェクトの初期設定は不要なので削除しましょう。

```
@functions {
    // "Device NewDevice = new Device()" からの書き換え
    [Parameter]
    Device NewDevice { get; set; }
```

6. このプロパティ名 NewDevice は、今後、この DeviceForm コンポーネントはデバイス情報の "編集" ページからも使用することを考えると、あまりふさわしくありません。

そこで、より一般的で無個性なプロパティ名 "Item" に変更することにします。

このためには、Visual Studio のリファクタリング機能を用いてプロパティ名を変更するのがよいでしょう (標準のキーボードショートカットだと Ctrl + R, Ctrl + R)。Visual Studio のリファクタリング機能を用いてプロパティ名を変更すれば、同コンポーネント内の HTML パートおよびコードブロック内のすべての必要箇所で、プロパティ名が NewDevice から Item に変更されます。



7. 次に、OK ボタンクリックを親コンポーネントに伝達するため、コールバック関数型のパブリックプロパティを、DeviceForm.cshtml のコードブロック内にさらに追加します。

プロパティ名は "OnClickOK" としましょう。

型は、このコンポーネントでのバインド対象のデバイス情報オブジェクトを引数にひとつ取る非同期関数として、Func<Device, Task> とします。

```
@functions {
    [Parameter]
    Device Item { get; set; }

    [Parameter]
    Func<Device, Task> OnClickOK { get; set; }
```

8. DeviceForm.cshtml の仕上げとして、OnOK メソッド内末尾にて、入力チェックと正規化が完了したあとの処理を、OnClickOK プロパティにバインドされる親コンポーネントへのコールバック呼び出しに書き換えます。

```

async Task OnOK()
{
    ...
    // MAC アドレスの正規化
    Item.MACAddress = Item.MACAddress.Replace("-", ":").ToUpper();

    await OnClickOK?.Invoke(Item);
}

```

9. 次に AddDevice.cshtml を、こうして作成した DeviceForm コンポーネントを使うように変更します。  
AddDevice.cshtml を Visual Studio で開き、HTML パートはいまや DeviceForm コンポーネントに任せます  
ので、下記のとおり DeviceForm コンポーネントのマークアップのみに書き換えます。

```

<DeviceForm Item=@(new Device()) OnClickOK=@OnClickOK></DeviceForm>

```

上記のとおり、デバイス情報フォームコンポーネントでバインドするデバイス情報オブジェクトは、新規にその  
場でインスタンス化したデバイス情報オブジェクトを Item プロパティに渡しています。

10. 続けて、デバイス情報フォームコンポーネントの OnClickOK プロパティにバインドするコールバック関数 (メ  
ソッド) を、AddDevice.cshtml のコードブロック内に実装します。  
メソッド名はバインド先のプロパティと同じく OnClickOK とします。  
いまやほとんどの処理が DeviceForm コンポーネントに移行したので、AddDevice.cshtml 内のコードブロッ  
クはほとんど削除し、下記コードだけ残して OnClickOK メソッドとして実装します。

```

@functions {
    async Task OnClickOK(Device newDevice) {
        await DeviceService.AddDeviceAsync(newDevice);
        UriHelper.NavigateTo("/");
    }
}

```

以上の変更を保存し、プロジェクトをビルドしてブラウザで再読み込みを実行してみてください。

内部構造は変わりましたが、見た目上の振る舞いは変更前と変わらず、正常にデバイス情報の追加などが操作できることを確認してください。

## Step 15. デバイス情報の編集 - ルーティング引数

### 概要

それではデバイス情報の編集機能の実装に着手していきましょう。

デバイス情報の編集ページの URL は `"/edit/{編集対象のデバイス情報の GUID}"` としましょう。

Blazor コンポーネントで、URL に含まれる引数情報を受け取るには、URL ルーティング定義の「@page ~」ディレクティブにおいて、**URL パターンの記述に、引数部分をブレースで囲って "{identifier}" と記載**します。

すると、その Blazor コンポーネントの identifier という名前の [Parameter] 属性付きプロパティに、この URL パターンの該当する部分が設定される仕掛けとなっています。

ということで、デバイス情報編集ページコンポーネントの URL ルーティング定義は、`"/edit/{DeviceGuid}"` とし、同コンポーネントに DeviceGuid という名前の [Parameter] 属性付きプロパティを設けて、この URL 引数を受け取るようにします。

なお、このように URL 引数を受け取るプロパティの型は、URL パターンの記述において、引数名の後ろにコロン(:) を続けて型名を記述することで int や datetime などの型のプロパティをバインド可能です。

今回は Guid 型を使いますので、`"/edit/{DeviceGuid:guid}"` とします。

まずはこの URL 引数の受け渡しがうまくいくか確認できるところまで進めます。

### 手順

まずはデバイス情報一覧ページから、編集ページに遷移できるように実装していきます。

BlazorWOL.Client プロジェクトの DevicesComponent.cshtml を Visual Studio で開きます。

そして HTML パートにて、デバイス情報 x 1件を表示するマークアップにて、下記のように編集ボタンを追加します。

```

@foreach (var device in Devices)
{
    <div class="device">
        <div class="name">
            <span class="caption">デバイス名</span>
            <span class="value">@device.Name</span>
        </div>
        <div class="mac-address">
            <span class="caption">MAC アドレス</span>
            <span class="value">@device.MACAddress</span>
        </div>
        <div class="actions">
            <button class="button edit-button" onclick=@(() => OnClickEdit(device))>
                編集
            </button>
        </div>
    </div>
}

```

OnClickEdit イベントハンドラはまだ未実装で、このあと実装を進めていきますが、onclick ディレクティブに指定するハンドラを、(メソッド名を直書きするのではなく) ラムダ式で指定しているところと、foreach 中のループ変数 device を、イベントハンドラの引数に渡すようにしているところがポイントです。

これで、編集ボタンがクリックされた対象のデバイス情報オブジェクトを特定できます。

次に準備として、このデバイス情報一覧ページコンポーネントでは、編集ボタンのクリックによって、デバイス情報編集ページの URL への遷移を行いますから、Blazor 標準備え付けの UriHelper サービスが必要です。

そこで DevicesComponent.cshtml の DI 注入として下記のとおり UriHelper サービスの注入行を書き足します。

```

@page "/"
@inject DeviceService DeviceService
@inject Microsoft.AspNetCore.Blazor.Services.IUriHelper UriHelper

```

次にコードブロックにて、OnClickEdit イベントハンドラを実装します。

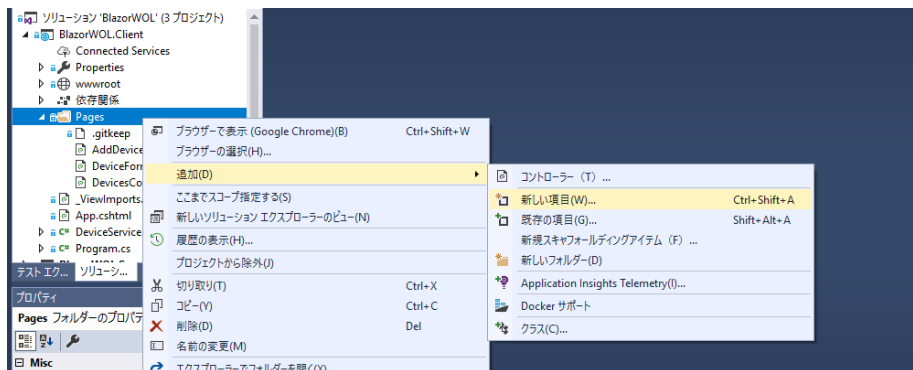
引数に編集対象のデバイス情報オブジェクトが渡されて呼び出されますから、その編集対象デバイス情報オブジェクトの Guid プロパティ値をもとに遷移先の URL を組み立て、DI 機構経由で入手した UriHelper サービスを使ってページ遷移を実行するように実装します。

```
void OnClickEdit(Device device)
{
    UriHelper.NavigateTo($"{edit}/{device.Guid}");
}
```

デバイス情報一覧ページの変更はこれで完了です。

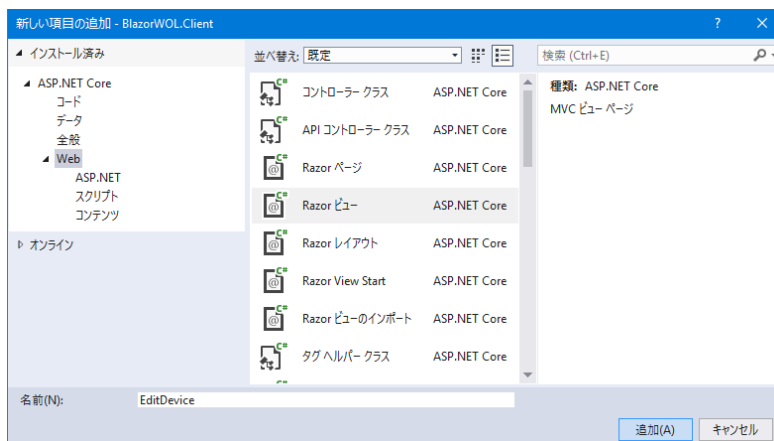
続けて、デバイス情報編集ページ (ただし、まだ実際の編集機能までは盛り込まず、URL 引数の確認ができる程度の実装) を作成します。

Visual Studio のソリューションエクスプローラ上で BlazorWOL.Client プロジェクトの Pages フォルダを右クリックし、メニューから [追加(D)]-[新しい項目(W)...] をクリックします。



「新しい項目の追加」ダイアログが現れるので、

- ダイアログ左のカテゴリから「Web」をクリックして選択し、
- ダイアログ中央のアイテム一覧から「Razor ビュー」をクリックして選択して、
- [名前(N)] に "EditDevice" と入力してから
- [追加(A)] ボタンをクリックします。



EditDevice.cshtml ファイルが Pages フォルダ内に追加されます。

EditDevice.cshtml ファイルに記載されていた内容はいったんすべて削除し、URL ルーティング定義として、概要のところでも書いたとおり「@page "/edit/{DeviceGuid:guid}」の行を追加します。

```
@page "/edit/{DeviceGuid:guid}"
```

そして EditDevice.cshtml に「@functions {}」コードブロックを追加し、上記 page ディレクティブで指定した "{DeviceGuid:guid}" URL 引数を受け取るために同名の Guid 型の [Parameter] 属性付きプロパティを追加します。

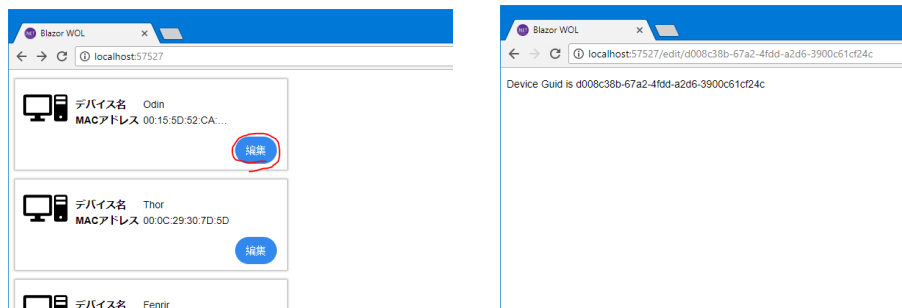
```
@functions {  
    [Parameter]  
    Guid DeviceGuid { get; set; }  
}
```

最後に、動作確認の目的で、EditDevice.cshtml の HTML パートに、URL 引数を受け取った DeviceGuid プロパティ値を表示するだけのマークアップを記述します。

```
<p>Device Guid is @DeviceGuid</p>
```

以上の変更を保存し、プロジェクトをビルドしてブラウザで再読み込みを実行してみてください。

デバイス情報一覧にて、個々のデバイス情報に「編集」ボタンが追加されており、これをクリックすると、デバイス情報の Guid プロパティが動作確認表示されることを確認してください。





## Step 16. デバイス情報編集ページの実装

### 概要

それではいよいよ、デバイス情報の編集機能を実際に作り込んでいきます。

まずはモデル更新ができるよう、デバイス情報サービスに、

- 指定 Guid のデバイス情報の取得、
- 及び、指定 Guid デバイスの更新

を行う機能を追加します。

そのうえで、デバイス情報の編集ページコンポーネントでは、先に作成したデバイス情報フォームコンポーネント (DeviceForm) を利用してユーザーインターフェースを作りこんでいきます。

なお、デバイス情報編集ページコンポーネントではデバイス情報追加のときと異なり、編集対象のデバイス情報の取得が非同期処理となります。

すなわち、編集対象のデバイス情報オブジェクトが取得完了するまでの間の、描画内容の制御処理が加わってきます。

### 手順

1. まずはデバイス情報サービス (DeviceService.cs) に、GetDeviceAsync() メソッドと、UpdateDeviceAsync() メソッドとを、下記のように追加しておきます。

```
public async Task<Device> GetDeviceAsync(Guid guid)
{
    return await Task.Run(() =>
        Devices.FirstOrDefault(dev => dev.Guid == guid));
}

public async Task UpdateDeviceAsync(Guid guid, Device device)
{
    await Task.Run(() =>
    {
        var updateTarget = Devices.FirstOrDefault(dev => dev.Guid == guid);
        updateTarget.Name = device.Name;
        updateTarget.MACAddress = device.MACAddress;
    });
}
```

2. 次に、デバイス情報編集ページコンポーネントの変更に取り掛かります。

EditDevice.cshtml を Visual Studio で開き、ファイル先頭のほうにデバイス情報サービスの DI 機構経由での注入を記述します。

また、OK ボタンクリック時の一覧ページへの遷移も必要なので、UriHelper も DI で注入します。

```
@page "/edit/{DeviceGuid:guid}"  
@inject DeviceService DeviceService  
@inject Microsoft.AspNetCore.Blazor.Services.IUriHelper UriHelper
```

3. 次にコードブロックの編集に移り、以下のメンバーフィールドを追加します。

- 編集対象のデバイス情報オブジェクト

- 編集対象のデバイス情報オブジェクトが取得できたかどうかを示す bool 型のフラグ

とくに後者のフラグは、デバイス情報オブジェクトの取得が、最終的には XHR 通信経由でのサーバー側からの取得で非同期処理となるため、サーバー側への問い合わせを行っているその間、デバイス情報編集のフォームを表示させないために必要です。

```
@functions {  
    [Parameter]  
    Guid DeviceGuid { get; set; }  
  
    bool initialized = false;  
  
    Device Item;
```

4. 続けて、このデバイス情報編集ページコンポーネント EditDevice の初期化処理を実装します。

OnInitAsync 仮想メソッドをオーバーライドし (async キーワードの追加も忘れずに)、この中でデバイス情報サービスへの編集対象デバイス情報オブジェクト取得を要請します。

取得できたら、このデバイス情報オブジェクトの複製を作って、編集対象を指すメンバーフィールド (Item) に代入します。

最後に "初期化完了" のフラグのメンバーフィールド (initialized) を true にします。

```
protected override async Task OnInitAsync()
{
    var device = await DeviceService.GetDeviceAsync(DeviceGuid);
    Item = new Device
    {
        Name = device.Name,
        MACAddress = device.MACAddress
    };
    initialized = true;
}
```

5. 次に、HTML パートはまだ記述していませんが、先に、OK ボタンがクリックされたときの処理をコードブロック内に記述してしまいます。

コードブロック内に、(DeviceForm コンポーネントの OnClickOK プロパティにバインドする) OnClickOK メソッドを追加します。

OnClickOK メソッド内では、デバイス情報サービスに対し編集後のデバイス情報で更新要請を行い、これが完了したら URL "/" にページ遷移する処理を記述します。

```
async Task OnClickOK(Device editedDevice)
{
    await DeviceService.UpdateDeviceAsync(DeviceGuid, editedDevice);
    UriHelper.NavigateTo("/");
}
```

## 6. 最後にHTMLを記述しましょう。

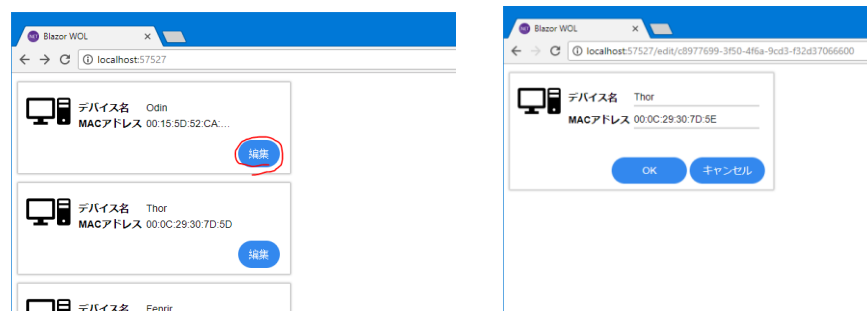
ページ初期化時に編集対象デバイス情報オブジェクトが取得できるまでの間は描画しないよう initialized メンバーフィールドに基づく @if ブロックを形成します。

さらに指定されたGUID値で該当するデバイス情報が見つからなかった場合に備えた @if ブロックを重ねます。最後に、編集対象のデバイス情報オブジェクトを引き渡しつつ、OKボタンがクリックされたときのイベントハンドラも指定して、デバイス情報入力フォームコンポーネント DeviceForm をマークアップします。

```
@if (initialized == true)
{
    @if (Item != null)
    {
        <DeviceForm Item="@Item" OnClickOK="@OnClickOK"></DeviceForm>
    }
    else
    {
        <p class="error-message">デバイス情報が見つかりません。</p>
    }
}
```

以上の変更を保存し、プロジェクトをビルドしてブラウザで再読み込みを実行してみてください。

デバイス情報一覧から「編集」ボタンをクリックすると、そのデバイス情報が編集できるページに遷移すること、かつ、実際にデバイス情報を変更して OK をクリックすると、変更が一覧に反映されることを確認してください。



## Step 17. タイトルヘッダの追加 - レイアウト

### 概要

ここまでで、一覧・追加・編集の3ページを作り込むことができました。

ここで、いずれのページでも共通の、アプリケーション名を表示するタイトルヘッダ部分を追加することにします。

Blazor では、このような、「いずれのページでも共通のレイアウト」を、単一コードで実現する仕組みが備わっています。

そのためには、まず、"共通レイアウト" の Blazor コンポーネントを実装します。

このコンポーネントはちょっとだけ特別で、@inherits ディレクティブを使用して **BlazorLayoutComponent 抽象クラスから派生**する必要があります。

あとは、この "共通レイアウト" の HTML パートを記述し、BlazorLayoutComponent 抽象クラスで提供されるプロパティ Body を任意の箇所でバインドすれば、その **Body プロパティをバインドした部分に、各ページコンポーネントのコンテンツが差し込まれる**仕組みです。

この共通レイアウトを使う側のページコンポーネントでは、**@layout ディレクティブ**を記載して、**共通レイアウトとして使う Blazor コンポーネントのクラス名を指定**します。

このようにすることで、当該ページコンポーネントの描画時には、この共通レイアウトコンポーネントの Body プロパティをバインドした箇所に、そのページコンポーネントが差し込まれて描画されるようになります。

なお、各ページコンポーネントに都度 @layout ディレクティブを記述するのは、もちろんちゃんと機能はしますが、手間となります。

実は、\_ViewImports.cshtml という名前の .cshtml ファイルを用意しておくと、Blazor コンポーネントは暗黙的にこの \_ViewImports.cshtml を取り込んでコンパイルされるようになっています。

そこで、\_ViewImports.cshtml に @layout ディレクティブをいちど記述すれば、すべてのコンポーネントで同じ共通レイアウトが適用されるようになります。

## 手順

1. まずは共通レイアウトを実装する Blazor コンポーネントを追加します。

コンポーネント名は MainLayout としましょう。

ですが、共通レイアウトのコンポーネントを他のページコンポーネントと同じ Pages フォルダに配置してしまうと、前述の \_ViewImports.cshtml による一括 @layout 指定で、共通レイアウト自身が共通レイアウトを必要としてしまう自分自身の循環参照になってしまいます。

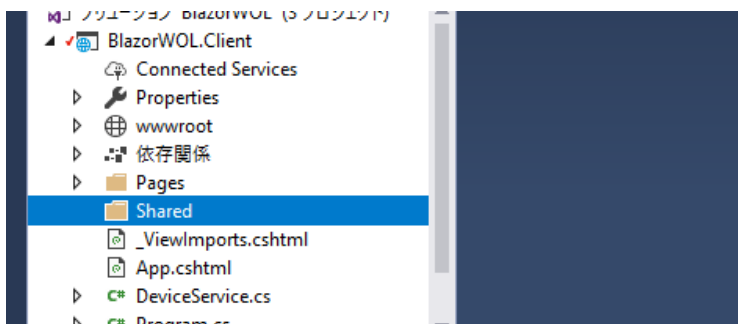
そこで、共通レイアウトを配置するフォルダとして、"Shared" サブフォルダを作成し、この Shared フォルダ内に共通レイアウトコンポーネントを配置することにします。

Visual Studio のソリューションエクスプローラ上で BlazorWOL.Client プロジェクトを右クリックし、メニュー

ーから [追加(D)]-[新しいフォルダー(D)...] をクリックします。

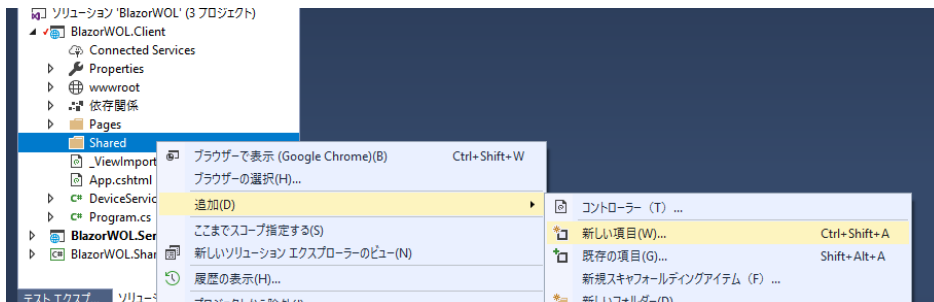


2. プロジェクトに新しいフォルダが追加されるので、フォルダ名を "Shared" と入力して Enter を押して確定します。

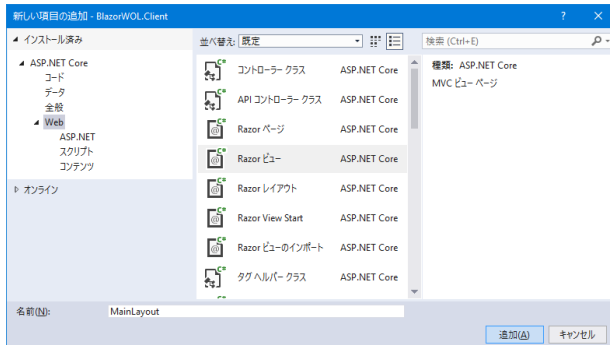


3. サブフォルダができましたので、次に、共通レイアウトコンポーネント "MainLayout" のファイルを追加していきます。

Visual Studio のソリューションエクスプローラ上で BlazorWOL.Client プロジェクトの **Shared フォルダ** を右クリックし、メニューから [追加(D)]-[新しい項目(W)...] をクリックします。



4. 「新しい項目の追加」ダイアログが現れるので、
  - ダイアログ左のカテゴリから「Web」をクリックして選択し、
  - ダイアログ中央のアイテム一覧から「Razor ビュー」をクリックして選択して、
  - [名前(N)] に “MainLayout” と入力してから
  - [追加(A)] ボタンをクリックします。



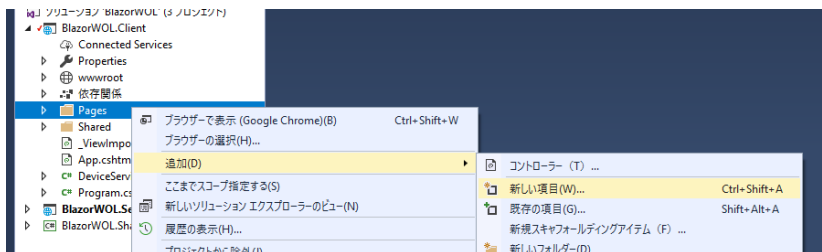
5. MainLayout.cshtml ファイルが Shared フォルダ内に追加されます。  
 MainLayout.cshtml ファイルに記載されていた内容はいったんすべて削除し、以下のとおり実装します。
  - BlazorLayoutComponent クラスから派生することを示す @inherits ディレクティブを行頭に追加
  - HTML パートで、Body プロパティのバインドを含む、タイトルヘッダを表す HTML のマークアップ

```
@inherits BlazorLayoutComponent
```

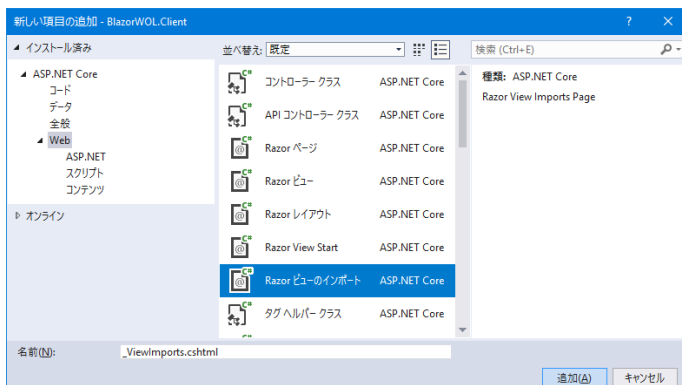
```
<header>
    <h1>Blazor WOL</h1>
</header>
```

```
@Body
```

6. 以上で共通レイアウトコンポーネントは実装できました。  
 続けて各ページコンポーネントでこの MainLayout をレイアウトコンポーネントとして使用するよう、  
 \_ViewImports.cshtml を使って一括指定していきます。  
 Visual Studio のソリューションエクスプローラ上で BlazorWOL.Client プロジェクトの Pages フォルダを右クリックし、メニューから [追加(D)]-[新しい項目(W)...] をクリックします。



7. 「新しい項目の追加」ダイアログが現れるので、
  - ダイアログ左のカテゴリから「Web」をクリックして選択し、
  - ダイアログ中央のアイテム一覧から「**Razor ビューのインポート**」をクリックして選択して、
  - [追加(A)] ボタンをクリックします。



8. \_ViewImports.cshtml ファイルが Shared フォルダ内に追加されます。  
 下記のように @layout ディレクティブを行頭に追加して、先の手順で作成した共通レイアウトコンポーネント MainLayout クラスを使用することを指定します。

※MainLayout クラスは、名前空間も含めた完全限定名で指定します。

```
@layout BlazorWOL.Client.Shared.MainLayout
```

以上の変更を保存し、プロジェクトをビルドしてブラウザで再読み込みを実行してみてください。

デバイス情報一覧、追加、編集のいずれのページでも、タイトルヘッダが表示されることを確認してください。



## Step 18. サーバー側実装の開始 - ASP.NET Core Web API の実装

ここまでで、概ねユーザーインターフェースが形になりましたので、いよいよサーバー側を実装します。



なお、本自習書は Blazor の学習がねらいであり、ASP.NET Core については経験者を想定しています。  
そのため、サーバー側実装の詳細手順は割愛いたします。

サーバー側 (BlazorWOL.Server プロジェクト) での実装作業の概要は以下のとおりです。

- デバイス情報を JSON 形式でテキストファイルに保存・復元する、DeviceStorage クラスを実装。デバイス情報の一覧取得・Guid を指定しての取得・追加・更新・削除のひとつおりの機能を実装。
- この DeviceStorage クラスを、Startup クラスの ConfigureServices メソッド内にて、シングルトンサービスとして ASP.NET Core の DI 機構に登録。
- DeviceStorage オブジェクトを DI 機構経由でコンストラクタ引数に受け取る、DevicesController Web API コントローラクラスを実装。DeviceStorage クラスの機能を、下記 URL で公開。
  - HTTP GET /api/devices ... すべてのデバイス情報を JSON 形式で返却
  - HTTP GET /api/devices/{guid} ... 指定の Guid のデバイス情報を JSON 形式で返却
  - HTTP POST /api/devices ... 要求本文の JSON で指定したデバイス情報を追加
  - HTTP PUT /api/devices/{guid} ... 指定の Guid のデバイス情報を、要求本文の JSON の内容で更新
  - HTTP DELETE /api/devices/{guid} ... 指定の Guid のデバイス情報を削除

サーバー側実装は、本自習書に同梱のソースコードから取得ください。

なお、サーバー側実装でも BlazorWOL.Shared プロジェクトを参照しているので、クライアント側実装と同じ Device クラスを使用して実装できるところが注目ポイントです。

## Step 19. サーバー側 Web API の呼び出し - HttpClient の使用

### 概要

ようやくサーバー側実装の Web API もできあがりまりましたので、いよいよ、クライアント側のデバイス情報サービス (DeviceService) クラスから Web API の呼び出しを行っていきます。

Blazor 上でのサーバー側との HTTP 通信には、他の .NET プログラミングでもおなじみの System.Net.Http.HttpClient クラスを使います。

ただし、**自分で HttpClient オブジェクトをインスタンス化してはいけません。**

Blazor プログラムはあくまでもブラウザ上で動作しているので、任意の TCP 通信はできませんから、そのような TCP 通信を行おうとする HttpClient は動作しません。

その代わり、**Blazor ランタイムによって DI 機構経由で提供される HttpClient オブジェクトを使ってください。**  
この HttpClient オブジェクトは、ブラウザの XHR ないしは fetch API を使って HTTP 通信するように、内部のメッセージハンドラが差し替え済みとなっている特別なインスタンスです。

Blazor の DI 機構経由で入手した HttpClient オブジェクトであれば、普通にブラウザ上からサーバー側の Web API と通信できます。

ところで、Blazor コンポーネントで DI 機構経由でサービスオブジェクトを入手するには @inject ディレクティブを使いました。

しかし、今回、HttpClient サービスオブジェクトを必要としているのは、Blazor コンポーネントではなく、デバイス情報サービス DeviceService クラスです。これは .cshtml とは異なり、単純な C# ソースコード (.cs) ですから、@inject のようなディレクティブは使えません。

このようなサービスクラスで DI 機構経由でのオブジェクト入手が必要な場合は、コンストラクタの引数にて必要なオブジェクトを入手するように実装します。

## 手順

BlazorWOL.Client プロジェクトの DeviceService.cs を Visual Studio で開き、ダミーデータ実装の Devices プロパティは削除します。

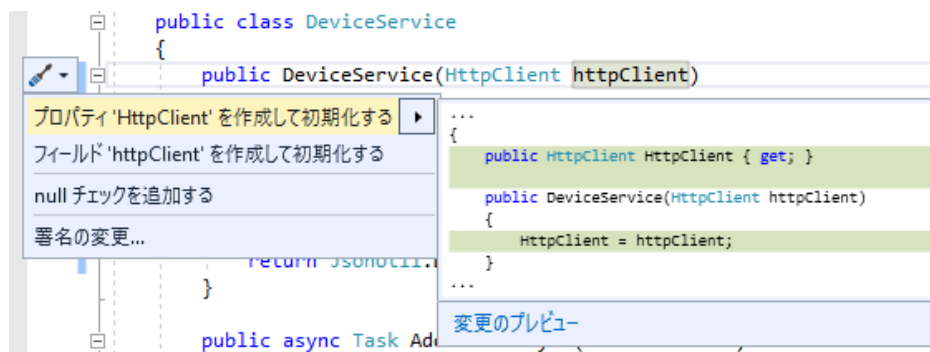
続けてコンストラクタを追加します。

コンストラクタの引数には、HttpClient を受け取るようにします。

```
public class DeviceService
{
    public DeviceService(HttpClient httpClient)
    {
    }
}
```

コンストラクタ引数に受け取った HttpClient オブジェクトを、プロパティに保存します。

なお、Visual Studio のクイックアクションを使うと、コンストラクタの引数から、これを保存するプロパティのコーディングを自動でおこなうことができます (下図)。



デバイス情報サービスの実装を、ダミーデータ実装の Devices プロパティを読み書きしていたものから、プロパティに保存しておいた HttpClient を使ったのサーバー側 Web API 呼び出しに書き換えます。

なお、このタイミングで、デバイス情報サービスにはまだ備えていなかった、デバイス情報の削除のメソッド (DeleteDeviceAsync) も追加実装してしまいましょう。

```

public async Task<IEnumerable<Device>> GetDevicesAsync()
{
    return await HttpClient.GetJsonAsync<Device[]>("/api/devices");
}

public async Task AddDeviceAsync(Device device)
{
    await HttpClient.PostJsonAsync("/api/devices", device);
}

public async Task<Device> GetDeviceAsync(Guid guid)
{
    try
    {
        return await HttpClient.GetJsonAsync<Device>($"api/devices/{guid}");
    }
    catch (HttpRequestException e) when (e.Message == "404 (Not Found)")
    {
        return null;
    }
}

public async Task UpdateDeviceAsync(Guid guid, Device device)
{
    await HttpClient.PutJsonAsync($"api/devices/{guid}", device);
}

public async Task DeleteDeviceAsync(Guid guid)
{
    await HttpClient.DeleteAsync($"api/devices/{guid}");
}

```

以上の変更を保存し、プロジェクトをビルドしてブラウザで再読み込みを実行してみてください。

デバイス情報の永続化先がサーバー側となったので、初回はデバイス情報一覧は空となっています。

以降、デバイス情報の追加や編集が機能していること、また、いまやデバイス情報はサーバー側でファイルに永続化されるようになったので、ブラウザで再読み込みを繰り返しても、最後の保存結果が復元されることを確認してください。

## Step 20. デバイス情報の削除機能を実装 - JavaScript 相互運用

### 概要

もう少しアプリケーションを仕上げていきましょう。

実装を先延ばしにしていた、デバイス情報の削除機能の実装に着手します。

モデル更新的には、ここまでで既の実装してきた Web API ( HTTP DELETE /api/devices/{guid} ) を呼び出すだけです。

いっぽう、ユーザーインターフェースですが、「削除」ボタンを設けるのは当然として、削除ボタンを押したとたんに即時に削除処理が行われるのは好ましくありません。

そこで、とりあえず、ブラウザの confirm JavaScript 関数を呼び出して、本当に削除してよいかどうかの確認を取ることとします。

Blazor プログラムと JavaScript 間での関数呼び出しの相互運用機能が、Blazor には備わっています。

JavaScript の関数を、Blazor 側から呼び出すためには、以下の手順となります。

- JavaScript 側で、Blazor 相互運用のオブジェクトを介して、Blazor 側から呼び出される関数を定義し、名前を付けて Blazor ランタイムに事前に登録しておきます。
- Blazor 側では、上記手順で事前登録された関数を、その登録名で呼び出します。

なお、JavaScript 側から、Blazor プログラム内の静的メソッドを呼び出すこともできますが、本自習書では割愛します。詳細は "LEAN BLAZOR" の下記コンテンツなどを参照ください。

<https://learn-blazor.com/architecture/interop/#calling-a-c-net-method-from-javascript>

### 手順

1. 早速、confirm JavaScript 関数呼び出しを、Blazor ランタイムに登録する JavaScript ファイルを実装しましょう。

BlazorWOL.Client プロジェクトの wwwroot フォルダを右クリックし、メニューから [追加(D)]-[新しい項目(W)...] をクリックします。

2. 「新しい項目の追加」ダイアログが現れるので、
  - ダイアログ左のカテゴリから「Web」をクリックして選択し、
  - ダイアログ中央のアイテム一覧から「JavaScript ファイル」をクリックして選択して、
  - [名前(N)] に "app" と入力してから
  - [追加(A)] ボタンをクリックします。

3. app.js ファイルが wwwroot フォルダ内に追加されます。

Blazor ランタイムは JavaScript 側に "Blazor" というグローバルオブジェクトを公開しており、この Blazor オブジェクトに備わっている "registerFunction" というメソッドで JavaScript 側関数に名前を付けて登録する仕様となっています。

そこで、app.js に以下のとおり、"confirm" という登録名にて、confirm JavaScript 関数呼び出しを Blazor ランタイムに登録する処理を実装します。

あとで使うので、このタイミングで alert JavaScript 関数呼び出しも登録してしまいます。

```
Blazor.registerFunction('alert', message => alert(message));  
Blazor.registerFunction('confirm', message => confirm(message));
```

4. こうして作成した app.js ファイルを、ブラウザで読み込むよう、index.html を変更します。

BlazorWOL.Client プロジェクトの wwwroot フォルダにある index.html を Visual Studio で開き、

「**<script type="blazor-boot"></script>**」の行の下に、app.js を読み込む script 要素を記述します。

※<script type="blazor-boot"/> 要素のあとでないと、"Blazor" JavaScript グローバルオブジェクトは生成されていません。

```
<app>Loading...</app>  
  
<script type="blazor-boot">  
</script>  
<script src="app.js"></script>  
</body>  
</html>
```

5. これで、JavaScript 関数呼び出しの準備ができましたので、次にデバイス情報入力フォーム DeviceForm に、削除ボタンを設けましょう。

BlazorWOL.Client プロジェクトの DeviceForm.cshtml を Visual Studio で開きます。

そして、削除ボタンが押された時の confirm 呼び出しを行うために Blazor の JavaScript 相互運用機能を参照しますので、そのために名前空間 Microsoft.AspNetCore.Blazor.Browser.Interop を開いておく @Using ディレクティブをファイル先頭のほうで記述しておきます。

```
@using System.Text.RegularExpressions  
@using Microsoft.AspNetCore.Blazor.Browser.Interop
```

6. 次に DeviceForm.cshtml のコードブロック内にて、削除ボタンが押された時のコールバック非同期関数をバインドするプロパティ OnClickDelete を追加します。

バインド用なので、Parameter 属性を付与するのを忘れないようにします。

```
[Parameter]
Func<Task> OnClickDelete { get; set; }
```

7. そして、まだ HTML は未実装ですが、削除ボタンが押された時のイベントハンドラ OnDelete メソッドをコードブロック内に書き足します。

OnDelete メソッドでは、Blazor の JavaScript 相互運用機能を介して、先に app.js で登録した JavaScript 関数 "confirm" を呼び出し、その戻り値に応じて、削除ボタンが押された時のコールバック非同期関数 (親コンポーネントからバインドされる OnClickDelete プロパティ) を実行します。

```
async Task OnDelete()
{
    var yes = RegisteredFunction.Invoke<bool>( "confirm", "削除してもよろしいですか?");
    if (yes) await OnClickDelete?.Invoke();
}
```

8. 残りは HTML マークアップです。

DeviceForm.cshtml の HTML パートにて、「削除」ボタンの button 要素を実装します。

このとき、デバイス情報追加ページコンポーネント ( AddDevice.cshtml ) から使われる場合は、削除ボタンは非表示にしたい (デバイス情報編集ページでのみ削除ボタンを可視化したい) ので、OnClickDelete コールバック関数プロパティが非 null である場合にのみ、削除ボタンを表示するよう、@if ブロックを形成します。

```
<div class="actions">
    @if (OnClickDelete != null)
    {
        <button class="button delete-button" onclick="@OnDelete">削除</button>
    }
    <button class="button" onclick="@OnOK">OK</button>
    <a class="button" href="/">キャンセル</a>
</div>
```

9. あとは、デバイス情報編集ページコンポーネント EditDevice にて、削除ボタンが押された時の振る舞いを定義して、DeviceForm の OnClickDelete プロパティにバインドしましょう。

BlazorWOL.Client プロジェクトの EditDevice.cshtml を Visual Studio で開き、コードブロック内に、デバイ

ス情報サービスの削除処理を呼び出して処理完了したら URL "/" に遷移するメソッド、OnClickDelete メソッドを追加します。

```
async Task OnClickDelete()
{
    await DeviceService.DeleteDeviceAsync(DeviceGuid);
    UriHelper.NavigateTo("/");
}
```

10. そしてこの OnClickDelete メソッドを、デバイス情報入力フォームのマークアップにて、OnClickDelete プロパティにバインドします。

```
<DeviceForm Item="@Item" OnClickOK="@OnClickOK" OnClickDelete="@OnClickDelete"><
```

以上の変更を保存し、プロジェクトをビルドしてブラウザで再読み込みを実行してみてください。

デバイス情報の編集ページに削除ボタンが現れ、これをクリックすると確認メッセージが表示され、さらにこの確認メッセージで OK をクリックすると、そのデバイス情報が削除されて一覧から消えることを確認してください。

※うまくいかない場合は、ソリューションをリビルドしてやり直してみてください。



## Step 21. 仕上げ - 電源 ON ボタンの追加

これで BlazorWOL アプリケーションの実装はほぼ完成です。

ここまでで習得した内容に基づき、「電源 ON」ボタンを一覧ページに実装すれば完成です。

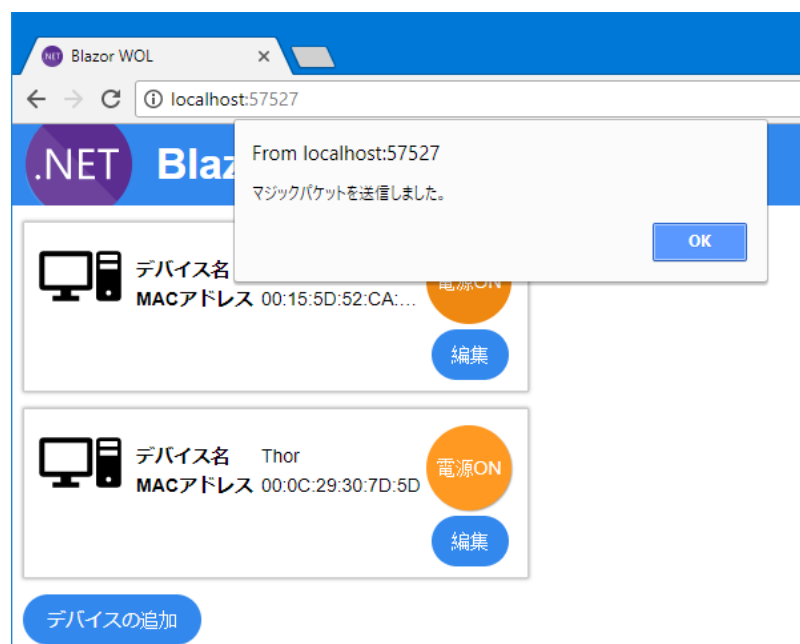
- サーバー側実装で Web API として HTTP POST /api/devices/{guid}/wakeup エンドポイントを追加、このエンドポイントで WOL マジックパケット送信を実装
- クライアント側実装で、DeviceService クラスに WakeupAsync(guid) メソッドを追加、上記 Web API エンドポイント呼び出しを実装

- クライアント側実装で、DevicesComponent コンポーネントに「電源 ON」の button 要素をマークアップ、このボタンの click イベントハンドラで DeviceService クラスの WakeupAsync メソッド呼び出し、さらに処理完了メッセージを JavaScript 相互運用機能を介して alert JavaScript 関数を使用して表示

なお、本自習書では、Wakeup On Lan マジックパケットの送信を行う実装として、WakeOnLAN NuGet パッケージを使用しました。

<https://www.nuget.org/packages/WakeOnLAN/>

以上を実装して、下図のとおり機能することを確認してください。



※この Blazor アプリをホストしている Windows OS 上に複数のネットワークカードがあると、期待したネットワークカード経由でマジックパケットが送信されない場合があります。これは今回採用した WakeOnLAN NuGet パッケージの実装上の制約で、いちばん優先順位の高いネットワークカードにのみマジックパケット送信することによるものです。

ネットワークカードごとのメトリックを手動で設定して、マジックパケットを送信したいネットワークカードの優先順位を上げることで回避可能ですが、場合によってはご自身でマジックパケット送信処理をいちから実装されてもよいかと思います。

以上で Blazor プログラム "Blazor WOL" の実装を通しての、Blazor アプリケーションプログラミング自習書は完了です。

おつかれさまでした。



## あとがき

本自習書に沿って実際に Blazor アプリケーションプログラミングをひとつとおりなぞることで、

- Blazor が提供・実現する実装形態のシンプルさ
- ASP.NET Core MVC 開発経験者に対する追加の学習コストの小ささ
- Visual Studio IDE による開発支援の実際

などを身をもって体感いただき、Blazor が描く開発生産性向上の可能性を評価いただくことができれば、Blazor の 1 ファンとして冥利に尽きます。

本自習書にお付き合いいただきありがとうございました。

2018 年 5 月

坂本 純一

## 追補

### ライセンス

本自習書、及び、ソースコードは、The Unlicense として提供します。

This is free and unencumbered software released into the public domain.

Anyone is free to copy, modify, publish, use, compile, sell, or distribute this software, either in source code form or as a compiled binary, for any purpose, commercial or non-commercial, and by any means.

In jurisdictions that recognize copyright laws, the author or authors of this software dedicate any and all copyright interest in the software to the public domain. We make this dedication for the benefit of the public at large and to the detriment of our heirs and successors. We intend this dedication to be an overt act of relinquishment in perpetuity of all present and future rights to this software under copyright law.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

For more information, please refer to <<http://unlicense.org>>

商用・非商用に関係なく、また、クレジット表示も不要で、本自習書及びソースコードを再利用・改変・再配布が可能です。

### 関連リソース

- Blazor 公式 GitHub リポジトリ - <https://github.com/aspnet/Blazor>
- Blazor 公式サイト - <https://blazor.net/>
  - "Get started with Blazor" - <https://blazor.net/docs/get-started.html>
- Blazor 学習サイト(英語) "Learn Blazor" - <https://learn-blazor.com/>