

udemy TypeScript はむさん

セクション 1

4 typescript とは(2020 年 5 月 17 日)

- TypeScript PlayGround MS が出しとるやつ遊び場

7

```
git checkout -b create-package-json
```

チェックアウトとリポジトリ作成を両方やる

8 TypeScript をインストールする

```
npm i typescript@3.7.5 --save-dev
```

Powershell でファイルを新規作成

```
New-Item src/install-typescript.ts
```

- ts をコンパイル tsc はグローバルにインストールされていないのでnode_modulesから指定する

```
./node_modules/.bin/tsc src/install-typescript.ts
```

- gitbash でコードを見る

```
cat install-typescript.ts
```

- 生成された js ファイルを削除するまでの流れ 全部加える

```
git add .
```

status 見る

```
git status
```

git の追跡から外したくない場合は `git reset` する

```
makito.mori@PC790 MINGW64 ~/Desktop/self_study/udemy/udemy-typescript (install-ts)
$ git reset src/install-typescript.ts

makito.mori@PC790 MINGW64 ~/Desktop/self_study/udemy/udemy-typescript (install-ts)
$ git status
On branch install-ts
Changes to be committed:
  (use "git restore --staged <file>..." to unstage)
    modified:   memo.md
    modified:   package.json
    new file:   src/install-typescript.js

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
    src/install-typescript.ts
```

ファイル削除(参考 : <https://qiita.com/k0uh0t/items/ae885bf2d5e05614b80f>)

```
$ git clean -f
Removing src/install-typescript.ts
```

- master にマージする

```
git checkout -
```

ハイフンは前回のブランチ

```
git merge -
```

9 ts-node の導入

コンパイルと実行を同時に行う。

- インストール

```
npm i ts-node
```

- 実行

```
npx ts-node src/install-typescript.ts
```

10 ts-node-dev の導入

ファイルが修正されるたびにコンパイルと実行を行う。

- インストール

```
npm i ts-node-dev --save-dev
```

- 実行(github:<https://github.com/whitecolor/ts-node-dev>)

```
npx ts-node-dev --respawn src/install-typescript.ts
```

11 vs-code インストール

settings.json を変更する

```
"prettier.semi": true,  
"prettier.singleQuote": false,
```

- ts-config.json を作成する

```
npx tsc --init
```

セクション 2 基本的な型

12 boolean

src 下にファイルを作成する これで作ると変な文字が入ってコンパイルされない。

```
echo "export {};" > src/boolean.ts
```

代わりにこっちを使う

```
New-Item .\src\test.ts -Value "export{}"
```

- boolean.ts

```
export {};  
let name = "TypeScript";
```

export がないと name は警告が出る。変数 name は ts 側ですでに宣言されているので使えない。export してモジュール化してあげることで警告を回避できる。これからの講義で export{} をしばしば書く

15 Array 型

書き方 ただし 2 つ目は非推奨

```
let numbers: number[] = [1, 2, 3];  
let numbers2: Array<number> = [1, 2, 3];
```

- array.ts
 - 1 次元 配列

```
let strings: string[] = ["TS", "JS", "CS"];
```

- 2 次元配列

```
let nijigenHairetsu: number[][] = [  
  [50, 100],  
  [150, 300],  
];
```

- 型が混合した配列(union type 共用型) | は「または」の意味なので 1, false, Japan の順番は任意

```
let hairetsu: (string | number | boolean)[] = [1, false, "Japan"];
```

16 tuple 型

共用型と違って順番も制限を入れる

```
let profile: [string, number] = ["Ham", 43];  
profile = [43, "ham"]; //エラーが出る
```

17 any 型

axios の github:<https://github.com/axios/axios>

自分の好きな型を作れる。(研修で interface やったけど忘れた)

```
interface Article {  
  id: number;  
  title: string;  
  description: string;  
}  
let data: Article[]; //Article型を定義する
```

18 void 型

関数の戻り値に対するアノテーション 関数の横に:~でアノテーションできる

- void.ts

```
function returnNothing(): void {  
  console.log("I don't return anythings");  
}
```

19 null undefined 型

```
let absence: null = null;  
// absence = "123"; //エラー出る  
let data: undefined = undefined;  
// data = 123; //エラー出る
```

20 never 型

never: return されない void :空が return される

- never.ts

```
function error(message: string): never {  
  throw new Error(message);  
}
```

```
try {
  let result = error("test");
  console.log({ result }); //errorという関数を実行した時点でエラーが投げられるのでconsole.logの
  //処理は実行されない
} catch (error) {
  console.log({ error });
}
```

void は`undefined`と`null`は入れられるけど `never` 型は無理。

```
let foo: void = undefined; //エラーでない
let foo2: void = null; //エラーでない
let bar: never = undefined; //エラー出る
let bar2: never = error("only me"); //never型のみ代入できる。使い道はない。
```

21 object 型

アノテーションで`:object`と書ける。ただし`:object`は幅が広くてキーが上書き出来て、バリューも違う型のもので上書きできる。

```
let profile: object = { name: "Ham" };
profile = { birthYear: 1976 }; //上書きできる
```

もっとアノテーションを限定的にする

```
let profile2: {
  name: string;
} = { name: "makito" };
// profile2 = { birthYear: 1976 }; //上書きできない
profile2 = { name: "mori" }; //上書きできる
```

22 型エイリアス

エイリアス：別の名前を付ける

- `type-aliases.ts` 基本形 必ず最初は大文字にする `string` 型を別の呼び方にする

```
type Mojiretsu = string; //先頭は大文字
const fooString: string = "hello";
const fooMojiretsu: Mojiretsu = "hello";
```

`:Mojiretsu`が使えるようになる

- 応用的な使い方その 1 Profile という型を作る

```
type Profile = {  
  name: string;  
  age: number;  
};  
  
const example2: Profile = {  
  name: "Makito",  
  age: 26,  
};
```

- 応用的な使い方その 2 型を指定していない変数の型を取る type <任意の型の名前 (string とか number 以外) > typeof <オブジェクト>

```
//型を指定していないオブジェクト  
const example1 = {  
  name: "Makito",  
  age: 26,  
};  
  
//Profile2という型を宣言  
type Profile2 = typeof example1;  
  
//作った型を利用  
const example3:Profile2 = {  
  name:"Mori",  
  age:26  
}
```

23 interface

オブジェクトに対してアノテーションする別の方法

- interfaces.ts エイリアスと違って=はいらない

```
//エイリアスを使ったやり方  
type ObjectType = {  
  name: string;  
  age: number;  
};  
  
//インターフェースを使ったやり方(イコールがいらない)  
interface ObjectInterface {  
  name: string;  
  age: number;  
}
```

```
//エイリアスと同様に`:~~~`とする。
let object: ObjectInterface = {
  name: "Makito",
  age: 26,
};
```

24 型安全とは

いろいろあった。

25 unknown 型

端的には型安全な any 型。any 型を使うくらいなら unknown 型の方がエラーが出るからこっちを使うべき (?)

タイプガード、型ガード

```
//any型とunknown型に値を代入
const kansu = (): number => 43;
let numberAny: any = kansu();
let numberUnknown: unknown = kansu();

let sumAny = numberAny + 10; //エラーでない
let sumUnknown = numberUnknown + 10; //コンパイルエラーが出る

//typeof で型を確認するとエラーが出ない
if (typeof numberUnknown === "number") {
  let sumUnknown = numberUnknown + 10;
  console.log(123);
}
```

26 交差型(intersection 型)

複数の型を合成する。ピッチャーの特長を持つ型:Pitcher1 バッターの特長を持つ型: Batter1

これらを合成した:TwoWayPlayer を作る

- intersection.ts

```
//ピッチャー
type Pitcher1 = {
  throwingSpeed: number;
};

//バッター
type Batter1 = {
  battingAverage: number;
```



```
};

//ピッチャー生成
const DaimajinSasaki: Pitcher1 = {
  throwingSpeed: 154,
};

//バッター生成
const OchiaiHiromitsu: Batter1 = {
  battingAverage: 0.367,
};
```

- これらの型を合成する & で型を結ぶ

```
type TwoWayPlayer = Pitcher1 & Batter1;

const OtaniShouhei: TwoWayPlayer = {
  throwingSpeed: 165,
  battingAverage: 0.286,
};
```

27 union 型(共用体型)

複数の型 (string と number) を使いたい時に利用する型

パイプを使って複数の型を書く めっちゃ使うらしい

```
let value: number | string = 1;
value = "foo";
value = 1;
```

28 Literal 型

primitive 型より細かく設定できる

- String 型の Literal
 - 「日、月、火、水、木、金、土」以外の値は入れたくないときなどに使う

```
let dayOfTheWeek: "日" | "月" | "火" | "水" | "木" | "金" | "土" = "日";
dayOfTheWeek = "月";
// dayOfTheWeek = "31"; // エラーになる
```

- number 型の Literal

```
let month: 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 = 1;  
month = 12;  
// month = 13; // エラーになる
```

- boolean 型の Literal
 - あんまり使いどころはない。

```
let TRUE: true = true;  
// TRUE = false; // エラーになる
```

29 enum 型 (列挙型)

```
enum Months {  
  January = 1,  
  February,  
  March,  
  April,  
  May,  
  Jun,  
  July,  
  August,  
  September,  
  October,  
  November,  
  December,  
}  
  
console.log(Months.January); // 0  
console.log(Months.February); // 1  
console.log(Months.December); // 11
```

このままだと 0 月とかになるから enum を初期化する

```
enum Months {  
  January = 1,  
  February,  
  ...  
  December  
}  
console.log(Months.January); // 1  
console.log(Months.February); // 2  
console.log(Months.December); // 12
```

- String 型の enum

```
enum COLORS {
  RED = "#ff0000",
  WHITE = "#ffffff",
  GREEN = "#008000",
  BLUE = "#0000FF",
  BLACK = "#000000",
}

//アクセス方法
let green = COLORS.GREEN; // 存在しない要素を指定してもjsだとエラーが出ない
console.log({ green });

//追加方法
enum COLORS {
  YELLOW = "#FFFF00",
  GRAY = "#808080",
}
```

セクション 3 関数で型を使う

30 function により関数定義 (5 月 18 日)

返り値に型を付ける **function** <関数名>: <numberとかstring> 具体的には

- function.ts

```
function bmi(height: number, weight: number): number {
  return weight / height ** 2;
}
console.log(bmi(1.8, 65));
```

31 無名関数

- 無名関数のアノテーション **=**の前後で分けて考える
 - **=**の前: (引数のアノテーション) => (返り値のアノテーション)
 - **=**の後: いつも通り
- anonymous-function.ts

```
let bmi: (height: number, weight: number) => number = function (
  height: number,
  weight: number
): number {
  return weight / height ** 2;
};
```

32 アロー関数のアノテーション

アロー関数は`return`を省略できる

```
let bmi: (weight: number, height: number) => number = (  
  weight: number,  
  height: number  
) => weight / height ** 2;  
  
console.log(bmi(65, 1.8));
```

33 オプショナルなパラメータ（引数）を定義する

書いても書かなくてもよい引数の書き方。 `bmi(1.8,67,true)`でも`bmi(1.8,67)`でも実行できるようにする。つまり第3引数を入れるか入れないかは任意とすることが目的 結論は`<変数名>?: <型>`のように?を付けるだけで OK 講義では関数のアノテーションにも?を付けているがコードを動かすだけなら引数だけに?を付けるだけでよい。

- optional-arguments.ts 1 行目の?は無くても動く

```
let bmi: (height: number, weight: number, printable?: boolean) => number = (  
  height: number,  
  weight: number,  
  printable?: boolean  
) => {  
  const bmi: number = weight / height ** 2;  
  if (printable) {  
    console.log({ bmi });  
  }  
  return bmi;  
};  
  
bmi(1.9, 65, true); // 動く  
bmi(1.9, 65); // 動く  
bmi(1.9); // エラー
```

34 デフォルトパラメータの設定

関数を実行する時に引数を指定しなかった場合に関数側で引数を（デフォルトで）指定するもの。TypeScript 特有の機能ではなく JavaScript にもともとある機能

関数の引数に`rate: number = 1.1`のようにしておくで引数で値が指定されなかったら値が `rate` の値が 1.1 になる

- default-parameters.ts

```
const nextYearSalary = (currentSalary: number, rate: number = 1.1) => {  
  return currentSalary * rate;  
};
```

```
console.log(nextYearSalary(1000, 1.05)); //1050
console.log(nextYearSalary(1000)); //1100
```

35 Rest パラメータの設定

JS にもともとあったパラメータの一つ

引数が何個あるか不明な時に使う。 `...value` スプレッド演算子を使っている。

- rest-parameters.ts

```
const reducer = (accumulator: number, currentValue: number) => {
  return accumulator + currentValue;
};

const sum: (...values: number[]) => number = (...values: number[]): number => {
  return values.reduce(reducer);
};

console.log(sum(1, 2, 3, 4, 5));
```

- 関数 reduce の使い方
 - コード
 1. reduce の引数に関数を取る
 2. return で返した値が accumulator に入る
 3. 繰り返し

`reduce(<関数>, <accumulatorの初期値>)` 具体的には `reduce(sumCalc, 10)`

```
const numbers=[1,2,4,8,16]
const sumCalc = (accumulator, currentValue, currentIndex, array)=> {
  console.log({accumulator, currentValue, currentIndex, array})
  return accumulator + currentValue
}

console.log(`[${numbers}]の合計値は${numbers.reduce(sumCalc,10)}`)
```

- 出力

```
{
  accumulator: 1,
  currentValue: 2,
  currentIndex: 1,
  array: [ 1, 2, 4, 8, 16 ]
}
{
```

```
    accumulator: 3,
    currentValue: 4,
    currentIndex: 2,
    array: [ 1, 2, 4, 8, 16 ]
  }
  {
    accumulator: 7,
    currentValue: 8,
    currentIndex: 3,
    array: [ 1, 2, 4, 8, 16 ]
  }
  {
    accumulator: 15,
    currentValue: 16,
    currentIndex: 4,
    array: [ 1, 2, 4, 8, 16 ]
  }
  '[1,2,4,8,16]の合計値は31'
```

36 オーバーロード

同じ名前の関数で引数、戻り値の型が違関数を作りたい。

1. シグネチャーを宣言する
2. 引数も戻り値も any 型の関数を作る (any にしてもよいのはシグネチャー側で型を制限しているため)

- overloads.ts

```
//関数の宣言 (シグネチャー)
function double(value: number): number;
function double(value: string): string;

//any型で関数を作る
function double(value: any): any {
  // console.log(typeof value);
  if (typeof value === "number") {
    return value * 2;
  } else {
    return value + value;
  }
}

console.log(double(100)); //シグネチャーの中に含まれているので実行できる
console.log(double("Go ")); //シグネチャーの中に含まれているので実行できる
// console.log(double(true)); //シグネチャーの中にbooleanがないとエラーになる
```

セクション 4 クラスで型を使う

37 クラスを作ってみる(2020 年 5 月 19 日)

- class を作るときは最初の文字は大文字にする(person ではなく Person)
- constructor は必ず呼び出される
- my-first-class.ts

```
class Person {
  name: string;
  age: number;

  //コンストラクターの戻り値は書かない (returnしないから)
  //constructor():voidみたいなのはいらない
  constructor(name: string, age: number) {
    this.name = name;
    this.age = age;
  }

  //関数
  profile(): string {
    return `name:${this.name}, age:${this.age}`;
  }
}
```

38 アクセス修飾子

- アクセス修飾子は TypeScript 独自の仕様である。

コピーコマンド

```
cp src/my-first-class.ts src/access-modifiers.ts
```

- メンバ変数にアクセス修飾子を付ける
 - public: どこからでもアクセスできる

```
class Person {
  //メンバ変数
  public name: string;
  protected age: number;
  protected nationality: string;
  ...
}
let taro = new Person("makito", 26, "Janan")
console.log(taro.name); //エラーでない
console.log(taro.age); //エラーでる
console.log(taro.nationality); //エラーでる
```

- `protected` : 継承した子クラスでもアクセスできる
- `private` : そのクラス内からでしかアクセスできない
 - `method` を作ってそこからならアクセスできる
- `access-modifiers.ts`

```
export {};  
  
class Person {  
  //メンバ変数  
  public name: string;  
  // private age: number;  
  protected age: number;  
  protected nationality: string;  
  
  constructor(name: string, age: number, nationality: string) {  
    this.name = name;  
    this.age = age;  
    this.nationality = nationality;  
  }  
  
  profile(): string {  
    return `name:${this.name}, age:${this.age}`;  
  }  
}  
  
class Android extends Person {  
  constructor(name: string, age: number, nationality: string) {  
    super(name, age, nationality);  
  }  
  protected(): string {  
    return `name:${this.name}, age:${this.age}, nationality:${this.nationality}`;  
  }  
}  
  
let taro = new Person("Makito", 26, "Japan");  
  
console.log(taro.profile());  
console.log(taro.name);
```

39 コンストラクターをもっと使う

- コンストラクターの中にアクセス修飾子を入れると自動で初期化ができる。
- メンバや`this.name=name`みたいな物も書く必要がなくなる
- `more-constructor.ts`


```
class Person {  
  //アクセス修飾子を付けることで初期化までできる。  
  constructor(public name: string, protected age: number) {}  
}  
  
const me = new Person("Makito", 26);  
console.log(me);
```

40 getter と setter

研修で Java やつとってよかった。

- メンバ変数は `_` で始める
 - `private _name:string`
- getter,setter では `_` なしで書く
 - `get name(){} , set name(name:string){}`(詳しくは下で)

```
private _owner: string;  
get owner() {  
  return this._owner;  
}
```

- `getter-and-setter.ts` getter と setter の書き方

```
get owner() {  
  return this._owner;  
}  
  
set secretNumber(secretNumber: number) {  
  this._secretNumber = secretNumber;  
}
```

使い方 setter は `secretNumber()` みたいにはならない。変数 `_secretNumber` に関しては getter を作っていないのでアクセスできない

```
card.secretNumber = 1111111111; //セッター経由でアクセスできる  
// card._secretNumber = 1111111111; //privateなのでアクセスできない  
console.log(card.secretNumber); //undefined  
console.log(card.owner); //表示できる
```

41 readonly 修飾子(2020 年 5 月 21 日(木))

- `readonly.ts`

- public を入れてなくても動く。しかし public がない前提で readonly 修飾子を削除した場合、省略した初期化ができなくなる（これだとエラーが出る `constructor(owner: string) {}`）
- 読み取り専用なので値の書き換えはできない

```
class VisaCard {
  constructor(public readonly owner: string) {
  }
}

let myVisaCard = new VisaCard("makito");

console.log(myVisaCard.owner);
// myVisaCard.owner = "Mori"; //エラーが出る
```

42 静的メンバを定義

- これまでやってきたのは動的メンバ
- static 修飾子を付けて静的メンバを作成する

メリット：インスタンスを作成する必要がなくなる（class を直接呼び出せる）

- static-members.ts

```
class Me {
  //静的に初期化
  static isProgrammer: boolean = true;
  static firstName: string = "Makito";
  static lastName: string = "Mori";

  static work() {
    return `Hey, guys! This is ${this.lastName} Are you interested in TypeScript?`;
  }
  // return `Hey, guys! This is ${Me.lastName} Are you interested in TypeScript?`;
  // <class名.メンバ変数>でも書けるがclass名が変わったときにこのメソッドも変える必要があるからこのやり方はあまりやらない。
}

// クラス名.関数名でメソッドを呼び出せる
console.log(Me.work());
```

43 namespace

違うフォルダ同じファイル名でも作ることができる →namespace=フォルダのような雰囲気

- キーワード
 - namespace
 - export

- Person クラスを 2 つ作りたい。
- namespace.ts **export**がないとその class の中でしか使えない!

```
namespace Japanese {  
  export namespace Tokyo {  
    export class Person {  
      constructor(public name: string) {}  
    }  
  }  
  export namespace Osaka {  
    export class Person {  
      constructor(public name: string) {}  
    }  
  }  
}  
///  
/// アクセス方法  
const me = new Japanese.Tokyo.Person("Makito");  
console.log(me.name);  
  
const meOsaka = new Japanese.Osaka.Person("Moriやん");  
console.log(meOsaka.name);
```

44 継承

- inheritance.ts この書き方だと constructor、super の 2 行で name の初期化が 2 回行われていることになって醜い。

```
//サブクラス  
class Lion extends Animal {  
  constructor(public name: string, public speed: number) {  
    //super()は親クラスのコンストラクター  
    super(name);  
  }  
}
```

親クラスでの初期化と子クラスの初期化を明示的に分ける

- 復習 : **constructor**の中で**public**とかを付けると初期化ができた

```
class Lion extends Animal {  
  public speed: number;  
  constructor(name: string, speed: number) {  
    //super()は親クラスのコンストラクター  
    super(name);  
    this.speed = speed;  
  }  
}
```

- 親クラスのメソッドの呼び出し `super()`を使う `super()`は親クラスのコンストラクター

```
class Animal {
  constructor(public name: string) {}
  run(): string {
    return `I can run`;
  }
}

//サブクラス
class Lion extends Animal {
  public speed: number;
  constructor(name: string, speed: number) {
    //super()は親クラスのコンストラクター
    super(name);
    this.speed = speed;
  }
  run(): string {
    const parentMessage = super.run(); //親クラスのrun methodを返す
    return `${super.run()} ${this.speed}km/h`;
  }
}

console.log(new Animal("Makito").run());
console.log(new Lion("Mori", 80).run());
```

45 抽象メソッド

- 抽象メソッド：必ずオーバーライドをする必要があるメソッド。処理の実態がない。
 - シグネチャー；抽象メソッドの宣言のこと
- キーワード：`abstract`
 - 抽象クラスのメソッドは`{}`がいないことに注意する
 - `abstract`をつける
- メリット：抽象クラスを作ること子クラスでのメソッドの実装忘れが原理的にできなくなる
- `abstract-classes.ts`

```
export {};
```

```
abstract class Animal {
  // {}がいない
  abstract cry(): string;
}

class Lion extends Animal {
  //Animalクラスを継承する時はcryメソッド（抽象メソッド）を作成しないとエラーになる
  cry() {
    return `roar`;
  }
}
```

```
}  
}
```

46 インターフェースリターンズ

TypeScript では複数のクラスは継承できない（JAVA と一緒） しかし複数のインターフェースは継承っぽいこと（implements:実装）ができる

- return-of-interfaces.ts
 - インターフェースはメソッドの中身を書かない（子クラスで実装する）

```
interface Kenja {  
  ionazun(): void;  
}  
  
interface Senshi {  
  kougeki(): void;  
}  
  
//複数のインターフェースは継承できる  
class Jiro implements Kenja, Senshi {  
  ionazun(): void {  
    console.log("ionazun");  
  }  
  
  kougeki(): void {  
    console.log("kougeki");  
  }  
}  
  
//実装  
const jiro = new Jiro();  
jiro.kougeki();  
jiro.ionazun();
```

セクション 5

47 型の互換性

TypeScript 独自の概念

復習：文字列リテラル・・・入力できる文字が制限された型 参考：http://js.studio-kingdom.com/typescript/handbook/advanced_types#string_literal_types このリンクに書いてあるプログラム抜粋 **Easing**という型は**ease-in**か**ease-out**か**ease-in-out**しか値を持ってない

```
type Easing = "ease-in" | "ease-out" | "ease-in-out";  
class UIElement {  
  animate(dx: number, dy: number, easing: Easing) {
```

```
...  
    }  
    let button = new UIElement();  
    button.animate(0, 0, "ease-in");  
    button.animate(0, 0, "uneasy"); // エラー: "uneasy"は許可されません
```

構造的部分型

- type-compatibility.ts

```
interface Animal {  
    age: number;  
    name: string;  
}  
  
class Person {  
    constructor(public age: number, public name: string) {}  
}  
  
let me: Animal;  
me = new Person(26, "Makito");
```

interface のメンバと class の引数が一致するなら一番下のように宣言できる。→ 何のためにやるかは不明