

「パッシブデザイン」を学ぶための WEBサイト教材コンテンツの開発

建築都市工学部
住居・インテリア学科
准教授
香川 治美



研究シーズの紹介

多様な学力やスキルをもつ住居・インテリア学科の学生が、数理やテクノロジーを活用して専門の学問を学べるようになってほしいという願いを込めて、「WEBサイト教材」の開発を継続しています。

本報の目的は、特に、「パッシブデザイン」の知識や技術、技能を修得するための教材コンテンツの開発です。

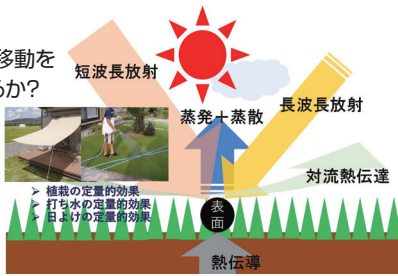
「パッシブデザイン」とは、人工的な設備機器だけに頼らず太陽や風や水がもつ自然エネルギーを建築的にコントロールして冷暖房効果を補助する工夫のことです。

住宅の省エネルギー性能を向上させるだけでなく、心身ともに健康的にすごせる住まいの快適性能を高める手法のひとつとして注目されています。

教材コンテンツの特徴

- WEBサイト教材にConnect-CMSのプラグインを追加して、教材機能を拡張しています。

空間におこる熱と水分と空気の移動をどうやって解析するか？



ニュートン法のスライド 2. ニュートン法で実際に解いてみよう

$f(x) = x^2 - 3x - 4$ の解をニュートン法を使って求めよう。

微分すると、 $f'(x) = 2x - 3$ になります。

```
// main code goes here
// 関数を定義
double ans1, ans2, fx, dfx;
//初期値 (適当に予想した値)
ans1=10;
ans2=0; //なんでもよいが定数であかないとエラーになる。
//ニュートン法(100回繰り返す)
for(int i=1; i<=100; i++){
    fx=ans1*ans1-3*ans1-4;
    dfx=2*ans1-3;
    ans1=ans1-fx/dfx;
    ans2=ans2+(fx/dfx);
    ans1=ans2/初期値を更新
    System.out.println("求めた解は"+ans2+"です。");
}
```

1. 実際にプログラムを作ってみよう。必ずしも左の通りにしなくてもOKです。
2. 出力された解が正しいか確認してください。
3. 初期値(ans1) の値をいろいろと変えてみてください。

二次方程式だと因数分解、解の公式でも解を求めることができるけど、四次方程式・・・あ、五次方程式の解もこの方法だと解を求めることができるわね。そういえば、五次方程式は解の公式が無いって聞いたけど、これってすごいことじゃないかしら！

$x^2 - 3x - 4$ を因数分解すると $(x+1)(x-4)$ になるなあ・・・

表面熱収支の解き方の例

NetCommons

アンケート機能などを利用。また、ユーザー情報もここを使用し、学生ユーザを管理

Connect-CMS

CodeStudyプラグイン

JavaやPHPのコードを記載、実行して、プログラミング学習ができる。

システムについて

- ・現在、NetCommonsでアンケート機能やユーザー管理を行っている。
- ・Connect-CMSと認証連携し、「CodeStudyプラグイン」を使用することで、JavaやPHPなどのプログラミング言語を実行でき、プログラミング学習が可能。
- ・NetCommons、Connect-CMSともにオープンソース・ソフトウェアのため、自由にダウンロードして使用可能

WEBサイト教材は国立情報学研究所 (NII) が開発・提供する情報共有基盤システムを利用しています。



期待される活用シーン

- 「パッシブデザイン」を学びたい



「パッシブデザイン」に必要な数理の知識と、高次連立方程式を解くためのプログラミングやシミュレーション技術を修得できます。

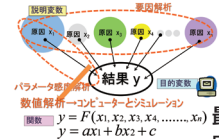


JavaとPHPの両者とも実行できる機能として開発中

- 「パッシブデザイン」のある住まいを設計したい



シミュレーションにより、効果的な「パッシブデザイン」を実装できる材料や、仕様などを選べます。



最適化問題を解く

結果 y

最適化問題

数値解析—コンピュータ—シミュレーション

関数 $y = f(x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n)$

$y = ax_1 + bx_2 + c$

その他の研究テーマ

多様なICTの学力やスキルの住居・インテリア学科の学生のためのWEBサイト教材の開発
災害時や登校困難時の授業実施を可能にするWEBサイト教材の開発