

# クライアント・サーバシステム ・WWWの仕組み 情報実習第9回 (2023/06/30)

北海道大学理学理学院宇宙理学専攻  
茂木 遥平



# 目次

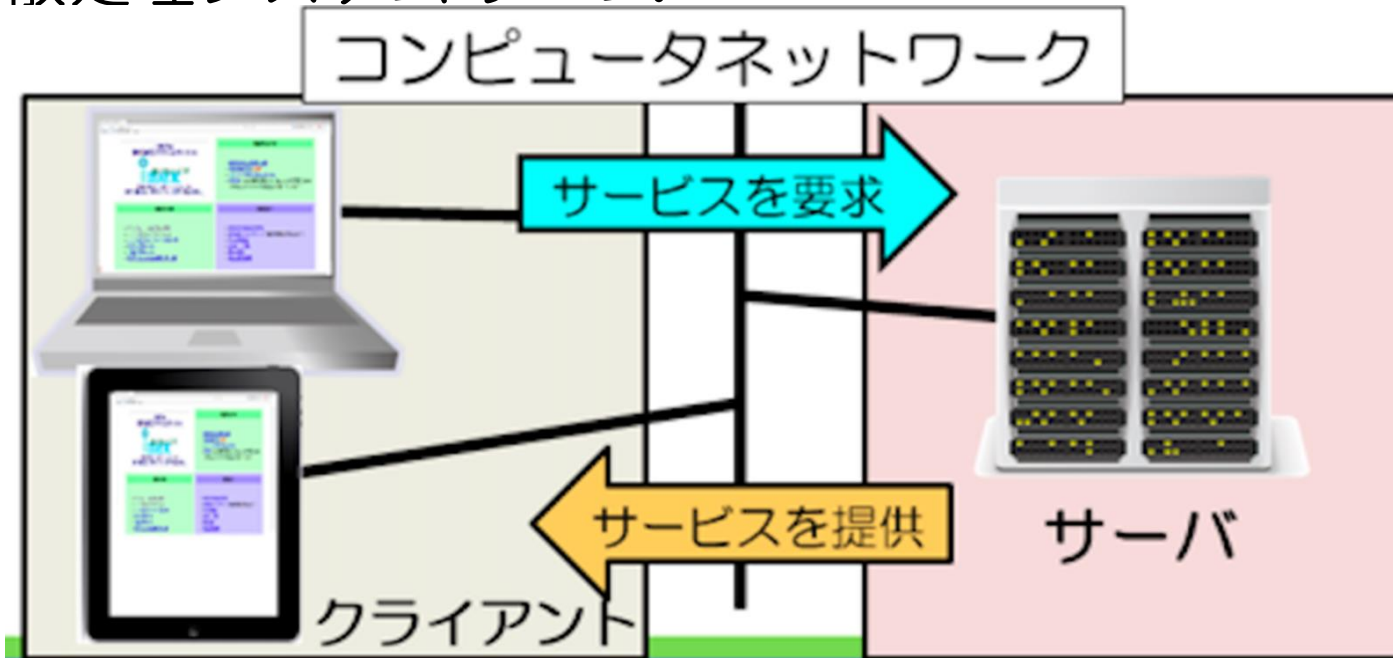
1. クライアント・サーバシステム
2. WWW の仕組み
3. 著作権

# 目次

1. クライアント・サーバシステム
2. WWW の仕組み
3. 著作権

# クライアント・サーバシステムとは

- 「**クライアント**」が「**サーバ**」に要求を出し，サーバが要求に応えるというシステム。
  - 要求に対して計算機が行う処理をサーバに集中。
  - 要求に応じて様々なサーバで分担処理。
  - 分散処理システムの一つ。



# サーバとは

- Server : 提供者
- 機能やサービスを提供する計算機 or ソフトウェア.
- ネットワークを介す場合と介さない場合もある.
- サーバの例：
  - ウェブサーバ
    - ウェブコンテンツの配信
  - メールサーバ
    - メールの送受信
  - Xサーバ
    - Xウィンドウシステムの提供

# クライアントとは

- Client : 顧客
- サーバが提供するサービスなどを利用する  
計算機 or ソフトウェア.
- クライアントの例：
  - ブラウザ
    - ウェブコンテンツの閲覧
  - メール
    - メールの送受信
  - Xクライアント
    - ターミナルエミュレータ, xeyesの目

# クライアント・サーバシステムの特徴

1. 機能や情報を集中管理/共有できる。
2. 処理を分散させて効率よくサービスを提供できる。
  - 一つの計算機に全ての機能を持たせる必要がなくなる。
  - クライアントは必要時のみ稼働させればよい。
3. クライアント・サーバ間で各サービスそれぞれに決まった通信プロトコル (第4回参照) が必要

# 目次

1. クライアント・サーバシステム
2. WWW の仕組み
3. 著作権



# WWWとは

- World Wide Web  
(「世界中に広がった蜘蛛の巣」の意)
- インターネットで標準的に用いられる資源の公開・閲覧システム
- 考案者は Tim Berners-Lee 氏  
(欧州原子核研究機構; CERN)
  - 元々はCERN内の相互論文閲覧システム (1989年)
  - 閲覧する計算機に依らない文書閲覧方式
  - ネットワークを介して文書をやりとり
- 現在では様々な機能をWWWのシステムに則って提供するソフトウェアが増えてきた。



Tim Berners-Lee 氏

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f8/Tim\\_Berners-Lee.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f8/Tim_Berners-Lee.jpg)



# WWWの通信の概念図

ブラウザ  
(クライアント)



解釈 + 表示

情報実験とは?

- 授業の目的/学習/領域
- 成績評価方法 (注意!)
- レポート上・資料作成上の注意
- 協定書

課題の情報

- 授業内容の説明 (pdfファイル)
- スケジュール表・巡回履歴 (毎授業曜日13時にその週の資料が更新されます)
- 教材使用ルール
- 部屋使用ルール
- 教員/TA/計算機管理者一覧

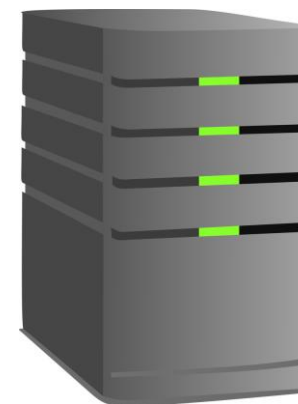
関連資料

- 過去の情報実験資料
- Ednet@N トップページ (自分で勉強するため)
- 企業実践書
- 企業リンク集
- 業界記事
- 過去の功が書
- レポート公開システム(ssl) (過去の資料、今年度は利用しません)
- レポート公開システムの使い方 (過去の資料、今年度は利用しません)

ファイルの要求



ウェブサーバ  
(サーバ)



ファイル



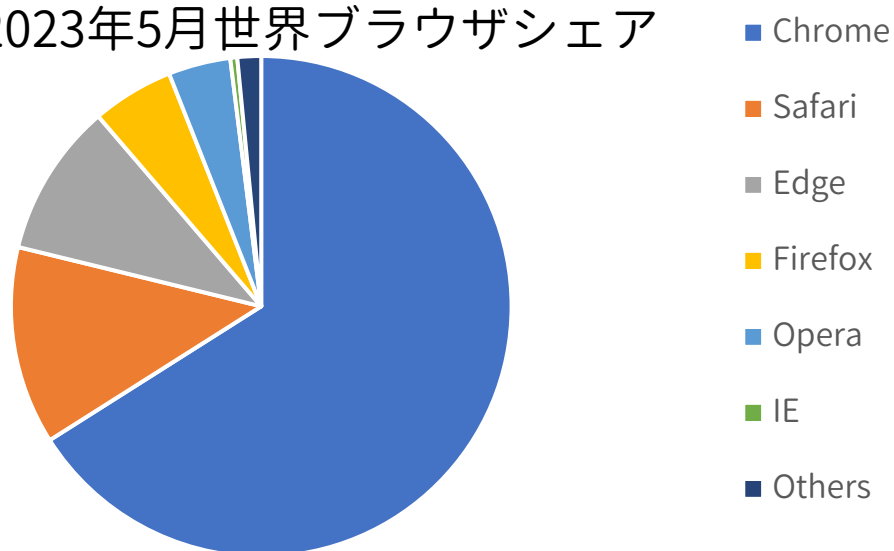
ファイルの提供



# ブラウザ (ウェブブラウザ)

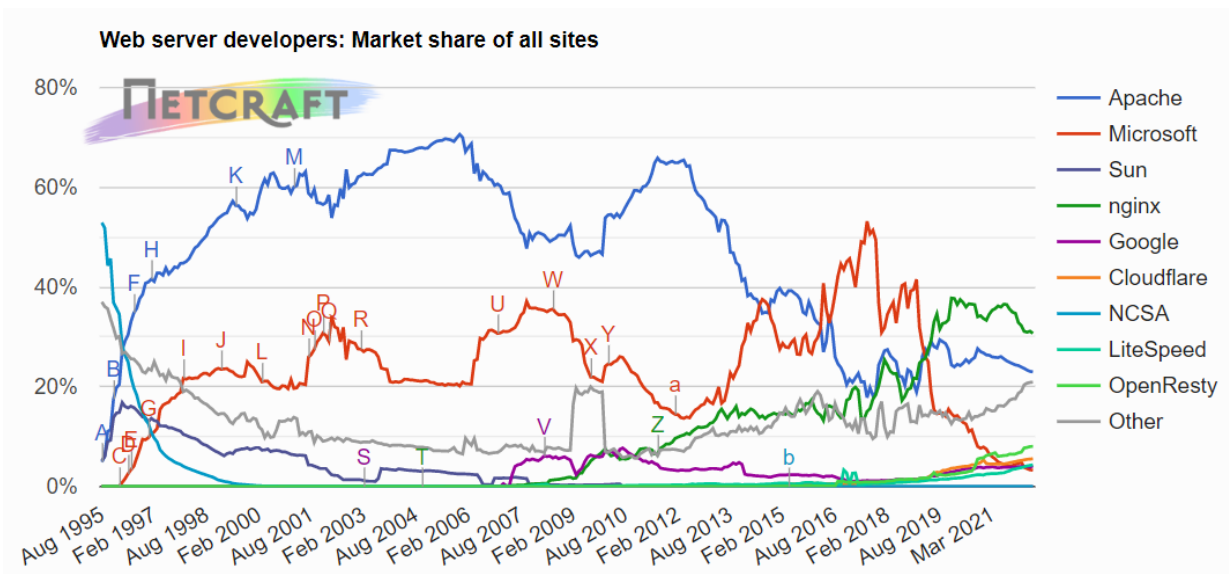
- ウェブサーバ上で公開されているウェブコンテンツを要求及び閲覧するためのソフトウェア。
- サーバから受け取ったファイルを解釈して表示。
- 例：Google Chrome, Safari, Microsoft Edge, Firefox, …

2023年5月世界ブラウザシェア



# WWWサーバ

- クライアント (ブラウザ) のリクエストに応じて様々なサービス (Web コンテンツ, 後述) を提供する計算機 or ソフトウェア.
- サーバソフトウェアには多くの種類がある.
  - 例: nginx, Apache2, Microsoft IIS, Jupyter Notebook ...
- 実習編では Apache2を用いる.



全 Web サイトにおける  
WWW サーバの利用割合

<http://news.netcraft.com/>



# WWWの通信の概念図

ブラウザ  
(クライアント)



解釈 + 表示



ファイルの要求



プロトコル  
HTTP or HTTPS

ウェブサーバ  
(サーバ)



ファイル



ファイルの提供



# HTTP・HTTPS

## ■ HTTP (HyperText Transfer Protocol)

- WWW の通信で基本的に利用されるプロトコル。
  - 設計者は Tim Berners-Lee 氏.
- デフォルトのポート番号：80 番
- 暗号化されていない通信である！！

## ■ HTTPS (HyperText Transfer Protocol over SSL)

- SSL/TLS プロトコル (第8回参照) を用いて HTTP 通信を暗号化したもの。
  - 盗聴や改ざん，なりすましの防止が可能.
  - 個人情報のやり取り・オンライン決済などに使用.
- デフォルトのポート番号：443 番



# ハイパーテキスト

- 計算機を用いた文書システムの一つ。
  - Hyper-Text：テキストを超えた文書。
  - 文書の任意の場所で、**ハイパーリンク** (単にリンクとも呼ぶ)を作成することが可能。

- **ハイパーリンク**

- 複数の文書を相互に関連づける仕組み。

例：<https://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~inex/>

- それぞれの文書からハイパーリンクをたどることで次々に他の文書を表示することが可能となる。

- 情報実習 -  
情報実験プロジェクト 2022



日時: 金曜日 13:00 ~ (3 限, 4 限)  
場所: 理学部 8 号館 8-1-07 (俗称: 電腦大飯店)

## 講義の情報

- [授業内容の説明 \(pdf ファイル\)](#)
- [スケジュール表・各回資料](#)  
(毎週金曜日, 13時にその週の資料が更新されます)
- [機材使用ルール](#)
- [部屋使用ルール](#)
- [教官/T.A./計算機管理者一覧](#)



# URL (Uniform Resource Locator)

- 個々のファイル (データ) の場所を一意に示す識別子.
- 「通信方法」と「住所」を指定.
- 例：INEX 2023 トップページの場合

通信方式

住所

<https://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~inex/index.html>

ドメイン名  
(第4回参照)

ファイルのパス  
(第2回参照)





# URI・URN

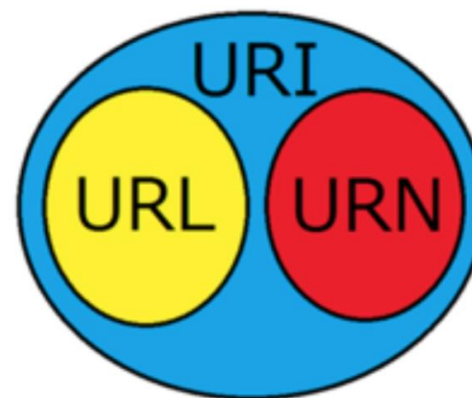
## ■URI (Uniform Resource Identifier)

- 個々のデータを一意に示すための識別子.
- URL, URN などが含まれる.

## ■URN (Uniform Resource Name)

- 個々のデータの名前を一意に示す識別子.
- URN の例：
  - ISBN (書籍) : 978-4-8329-8219-2
  - ISSN (雑誌) : 0028-0836 (Nature)
  - DOI (電子文献) : 10.1029/2019JD031761

## URI, URN, URL の関係図



専門 第2版  
初版第1刷発行  
第2版第1刷発行

編著者 在田一則・竹下 徹  
見延庄士郎・渡部重十

発行者 櫻井義秀

発行所 北海道大学出版会  
札幌市北区北9条西8丁目 北海道大学構内(〒060-0809)  
Tel. 011(747)2308・Fax. 011(736)8605・http://www.hup.gr.jp/

アイワード © 2010 在田一則・竹下 徹・見延庄士郎・渡部重十

ISBN978-4-8329-8219-2

## JGR Atmospheres

RESEARCH ARTICLE  
10.1029/2019JD031761

This article is a revised version of the article retracted by Ishiwatari et al. (2007), <https://doi.org/10.1029/2006JD007368>. The authors discovered a bug in their model that resulted in significant technical errors throughout the article.

### Key Points:

- We re-performed solar constant dependence experiment of Ishiwatari et al. (2007) which was retracted due to a model bug
- We revised the climate regime diagram for gray atmosphere drawn

## Revision of “Dependence of Climate States of Gray Atmosphere on Solar Constant: From the Runaway Greenhouse to the Snowball States” by Ishiwatari et al. (2007)

M. Ishiwatari<sup>1</sup>, K. Nakajima<sup>2</sup>, S. Takehiro<sup>3</sup>, Y.-Y. Hayashi<sup>4</sup>, Y. Kawai<sup>4,5</sup>, and Y. O. Takahashi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Science, Hokkaido University, Sapporo, Japan, <sup>2</sup>Faculty of Science, Kyushu University, Fukuoka, Japan, <sup>3</sup>Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University, Kyoto, Japan, <sup>4</sup>Graduate School of Science, Kobe University, Kobe, Japan, <sup>5</sup>RIKEN Center for Computational Science, Kobe, Japan

Abstract Ishiwatari et al. (2007) (<https://doi.org/10.1029/2006JD007368>)



# WWWの通信の概念図

ブラウザ  
(クライアント)



解釈 + 表示



ファイルの要求



プロトコル  
HTTP or HTTPS

ウェブサーバ  
(サーバ)



ウェブコンテンツ

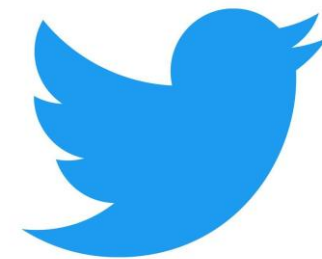


ファイルの提供



# ウェブコンテンツ

- ウェブ上で提供される「モノ」
  - 定義は非常に曖昧.
  - 個々のファイルから一括りの大きなサービスまで包含.
- ウェブコンテンツの例：
  - 個々のファイル：HTML 文書，画像，動画，etc
  - 一括りの大きなサービス：Web メール，SNS，etc



# HTML・XML

## ■HTML (HyperText Markup Language)

- ウェブサーバ上で公開される文書に用いられる標準的なマークアップ言語.
  - タグを用いて記述可能.
  - ハイパーリンクが使用可能.

マークアップ言語：

文書の見た目や構造などを文章と共に記述するための言語.

## ■XML (Extensible Markup Language)

- データ構造を記述するための言語.
- マークアップ言語を作成するためにも用いられ, HTMLを拡張したXHTMLなどが存在.

# HTML ソースの表示

- HTML 文書に実際に書かれている内容.
- ブラウザが HTML ソースを解釈し、整形したものを画面に表示させている.

行を折り返す

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="ja">
3 <head>
4   <meta charset="UTF-8">
5   <link rel="icon" href="/~inex/icons/icon-inex.ico">
6   <base href="http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~inex/y2022/">
7   <title>情報実習：情報実験プロジェクト 2022 </title>
8   <META HTTP-EQUIV="CONTENT-STYLE-TYPE" CONTENT="text/css">
9   <LINK REL="contents" href="index.html">
10  <STYLE TYPE="text/css">
11  <!--
12      H2 {background:gainsboro}
13      UL {line-height:1.3em}
14  -->
15  </STYLE>
16 </head>
17
18 <body bgcolor="white">
19
20 <DIV ALIGN="CENTER">
21
22 <TABLE BORDER="0" CELLPADDING="5" CELLSPACING="5" WIDTH="90%" SUMMARY=
23 <!-- 左上テーブル -->
24 <TR><TD WIDTH="50%" ALIGN="CENTER" VALIGN="middle" BGCOLOR="white">
25 <TABLE BORDER="0" CELLPADDING="0" CELLSPACING="0" WIDTH="90%" SUMMAR
26 <TR><TD ALIGN="CENTER" VALIGN="middle"><HR>
27   <FONT color="navy" SIZE="+1">- 情報実習 -</FONT><BR>
28   <FONT color="navy" SIZE="+2">情報実験プロジェクト 2022 </FONT><
29 <IMG width="220" height="100" src="/fig/inex_logo8.png"><BR>
30 <!--IMG width="180" height="100" src="/fig/inex_logo5.png"><BR-->
```



# 文書作成時の注意：文字コード

- 文字や記号を計算機上で扱うために，文字や記号一つ一つに割り当てられた固有の符号のセット。
  - 文字コードの例：UTF-8, Shift-JIS, EUC-JP, …
- 異なる文字コードで読み込むと，符号が異なるため，文字や記号が正しく解釈されないことがある (文字化け).

UTF-8として読み込む

UTF-8で書かれたものを…

Shift-JISとして読み込む

- 情報実習 -

情報実験プロジェクト 2017



日時: 金曜日 13:00 ~ (3 限, 4 限)

場所: 理学部 8 号館 8-1-07 (俗称: 電脳大飯店)

- 誼◆ア蝻海ヲ -

誼◆ア蝻滄イ薙◆縹ユ縹ク縹ア縹ッ縹 2017



語・語: 駢第届語・ 13:00 繰 (3 髻, 4 髻)

遊工譽: 迄◆ユヲ驛イ 8 腕ヲ餐イ 8-1-07 (董礼ア-◆復岨関ヲ螟ア鬻ヲ蜻)



# W3C (WWW 技術の標準化を行う団体)

- World Wide Web Consortium の略。
  - 創設者：Tim Berners-Lee 氏
- WWW で用いられる技術 (HTML 等) の標準仕様を策定し,これを満たすよう勧告する国際的な団体.
- 4つのホスト機関で世界を管轄。
  - MIT CSAIL (アメリカ)
  - ERCIM (フランス)
  - 慶應義塾大学 (日本)
  - 北京航空航天大学 (中国)
- 20の国と地域にオフィスが存在



W3C のロゴ

[https://www.w3.org/Icons/WWW/w3c\\_home\\_nb-v.svg](https://www.w3.org/Icons/WWW/w3c_home_nb-v.svg)



# 目次

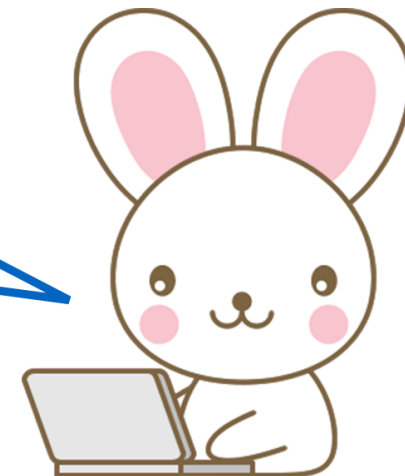
1. クライアント・サーバシステム
2. WWW の仕組み
3. 著作権



# なぜ著作権を学ぶのか？

- WWW は Web コンテンツを「提供する」ための仕組み。
- 情報を取得する側だけでなく，提供する側，提供する場を作る側になるためにも，  
コンテンツを利用(提供・取得)する際の最低限の  
ルールは知っておかなければならない

何事でもルールを知ることは大切なことだね。



# 著作権とは

- 自分の**著作物**を他人に不正に利用されない権利。
- **著作物**：思想又は感情を創造的に表現したものであって、文学、学術、芸術又は音楽の範疇に属するもの。(著作権法 第2条)
  - 絵、文章、音楽、写真、動画、デザイン、プログラム、etc…
  - 単なるデータ、模造品、アイデア、工業製品などは含まれない。
  - 法律、憲法、裁判所の決定などは著作物だが、著作権の対象外。
- 著作者は同じでも著作物によって異なる。



# 他人の著作物を扱う際に

## ■許容されていること

- ウェブ上で見つけたイラストを**個人用** PC の背景にする

## ■してはいけないこと

- 購入した音楽 CD のデータを**無断で** ウェブに公開する.
- テレビ番組を録画した DVD を**無断で販売**する. etc...

分からない場合は使用ルール  
(**ライセンス**)を調べよう！



# ライセンスとは

- 著作者が定めた「使用ルール」
- ソフトウェアの分野では、開発者がそのソフトウェアの使用、改変、再配布、販売などの可否や条件を定めたもの、また、それを文書にまとめたもの
  - ライセンスの例：
    - GNU General Public License (GPL) .
      - 公開，改変，再配布は自由.
      - 改変した資源も GPL に従う.
      - Linuxにも利用されている
    - クリエイティブ・コモンズ・ライセンス(CCライセンス)
    - MITライセンス



# CCライセンス

- クリエイティブ・コモンズと呼ばれる国際的非営利組織とそのプロジェクトの総称が提供するライセンス
- インターネット時代のための新しい著作権ルール
- 作者は著作権を保持したまま作品を自由に流通が可能
- 受け手はライセンス条件の範囲内で再配布やリミックスなどが可能



表示

作品のクレジットを表示すること



非営利

営利目的での利用をしないこと



改変禁止

元の作品を改変しないこと



継承

元の作品と同じ組み合わせのCCライセンスで公開すること



# 免責条項とは

- 著作者は著作物によってユーザーが被った損害の責任を負わなくて良い, という条項.
  - 免責条項がないと著作物を利用したユーザーが不利益を被った際に訴えられる可能性がある(そんな悪質なユーザーがたくさんいるとは考えたくないけれども……)
- 著作物を公開する際には著作物の利用されることによって生じる責任についても考えなければならない.

# MITライセンス

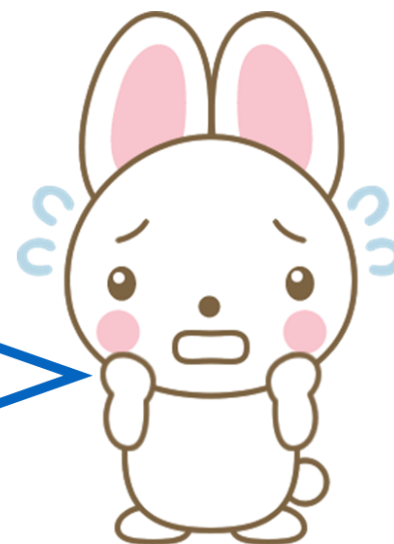
- Massachusetts Institute of Technology License
  - MITが定めたライセンス.
- 著作権および許諾表示の記載にて商用非商用を問わず使用, 改変, 複製, 再配布が可能.
- MITライセンスにて配布されたものを改造して利用する場合, 改造したものの再配布義務が無い.
- MITライセンスでは免責条項があるため, MITライセンスで公開された著作物によって不利益を受けたユーザーから訴えられることはない.



# 「フリー」という言葉に注意！

- フリーウェア，フリーソフト，フリー素材，etc
- 実際は様々な意味の「フリー」が混在している。
  - 著作権を放棄.
  - 改変，公開，再配布可.
  - 無料 (改変は ×) etc…
- ライセンスに従って使用しなければならない。

「フリー」がつくから  
何をしても良いわけではないんだ！





# これまで出てきたイラストは・・・

いらすとや (<http://www.irasutoya.com>)

## • ご利用規定

- 当サイトで配布している素材は規約の範囲内であれば、個人、法人、商用、非商用問わず無料でご利用頂けます。
- 商用利用をすることができますか？
  - 書籍・チラシ・パンフレット・ウェブ・テレビ・パッケージ・電子書籍・動画・ソフトウェア・パワーポイントでのプレゼン・卒業アルバム・名刺など、媒体を問わず**1つの制作物につき20点**（重複はまとめて1点）まで商用利用をすることができます。



# まとめ ～クライアント・サーバシステムとWWW～

ブラウザ  
(クライアント)



解釈 + 表示



W3Cが標準仕様を策定

ファイルの要求



プロトコル  
HTTP or HTTPS

ファイルの提供

ウェブサーバ  
(サーバ)



ウェブコンテンツ  
(ファイル)



# まとめ ～著作権とライセンス～

## ■著作権

- 他人に不正に著作物を利用されない権利。

## ■ライセンス

- 著作者が定めた「使用ルール」
  - 著作物を使用する前に必ず確認する。
  - 「フリー」≠「何をしても良い」

使用前にしっかりライセンスを確認することが大切！



# 参考文献

- INEX2021 WWW の仕組み  
<http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~inex/y2021/0611/>
- IT 用語辞典 e-Words  
<http://e-words.jp/>
- WWW サーバの利用割合  
<http://news.netcraft.com/>
- ブラウザ世界シェア  
<http://webuma.net/wp/wp-content/uploads/2016/07/>
- 文化庁 著作権制度の概要  
<http://www.bunka.go.jp/seisaku/chosakuken/seidokaisetsu/gaiyo/>
- みんなのための著作権教室  
<http://kids.cric.or.jp/intro/01.html>
- いらすとや  
<http://www.irasutoya.com>
- フレームイラスト  
<http://frame-illust.com>
- [表示 4.0 国際 — CC BY 4.0 - Creative Commons](https://creativecommons.jp/licenses/)

