

- 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 (2019/06/28)

北海道大学 大学院理学院  
吉田 辰哉

# 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

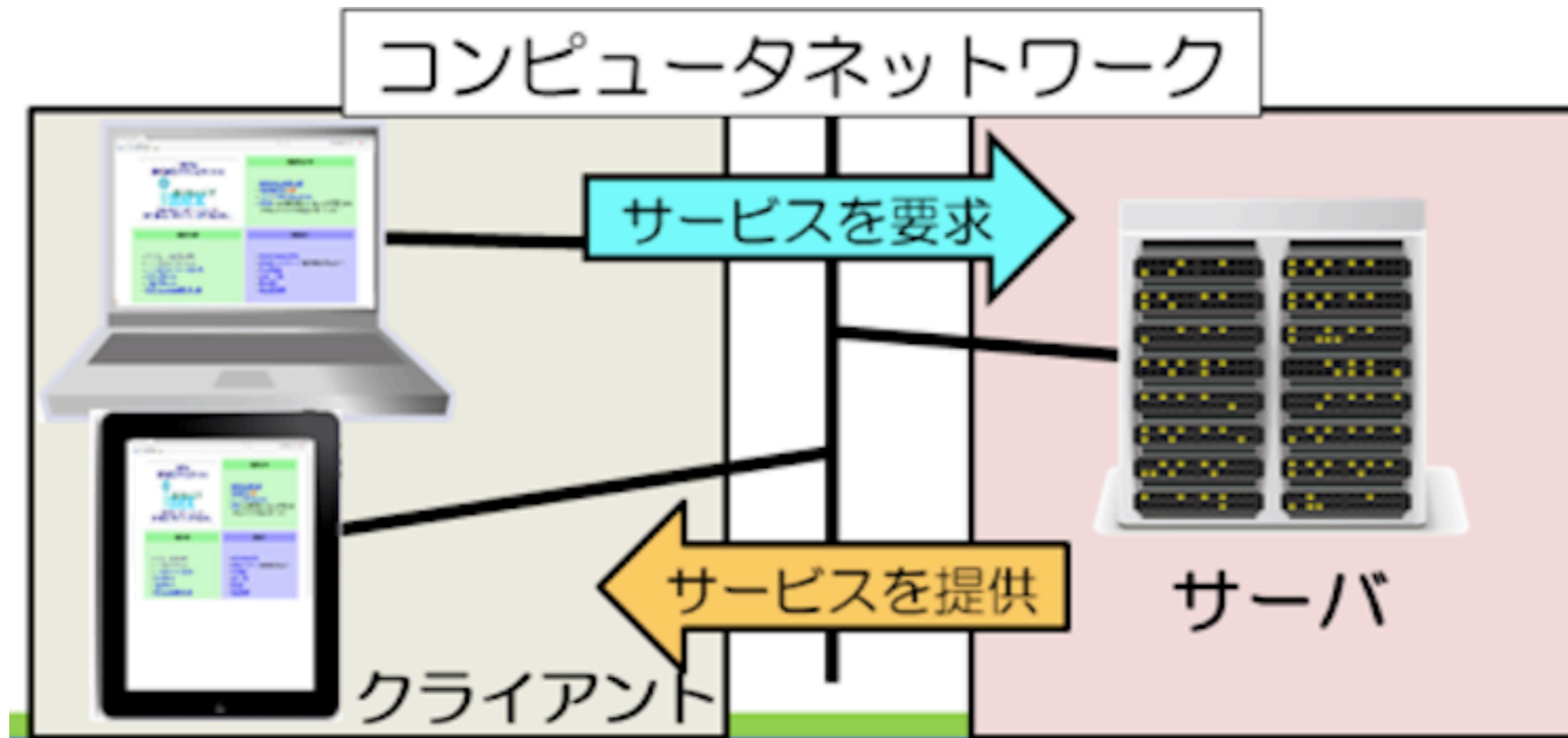
## 1. クライアント・サーバシステム

## 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
- ネットワークを通していろいろな機能やサービスを提供する計算機 or ソフトウェア.
- サーバの例 :
  - WWW サーバ
    - WWW コンテンツの配信
  - MAIL サーバ
    - メールの送受信

# 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
    - WWW コンテンツの閲覧
  - メール
    - メールの送受信

# クライアント・サーバシステムの特徴

- 機能や情報を集中管理もしくは共有することができる。
- 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な時のみ稼働させればよい。
- 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**



# 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
  - 元々は 欧州原子核研究機構内の相互論文閲覧システム (1989 年)
    - 考案者は Tim Berners-Lee 氏 (欧州原子核研究機構 (CERN))
    - 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



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

## クライアント・サーバシステム

ファイル要求



WWW サーバ  
(サーバ)



ファイル提供

ファイル

ブラウザ  
(クライアント)



<http://www.nxworld.net/wp-content/uploads/>

解釈 + 表示

<p>- 情報実習 - 情報実験プロジェクト 2017</p> <p><b>あいねっくす</b> inex</p> <p>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)</p>	<p>情報実験とは?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>授業の目的/野望/願望</li><li>成績評価方法 注目!</li><li>レポート・資料作成上の注意</li><li>誓約書 (※印刷する場合は、あらかじめ背景色を印字するよう ブラウザを設定しておいて下さい)</li></ul>
<p>講義の情報</p> <ul style="list-style-type: none"><li>スケジュール表・各回資料</li><li>レポート投稿システム(fun)</li><li>レポート投稿システムの使い方</li><li>教材使用ルール</li><li>部屋使用ルール</li><li>教員 J.A./計算機管理者一覧</li></ul>	<p>関連資料</p> <ul style="list-style-type: none"><li>過去の情報実験資料</li><li>EPrintFaN トップページ 自分で勉強するために、</li><li>参考文献集</li><li>参考リンク集</li><li>裏方覚書</li><li>過去の功勞者</li></ul>

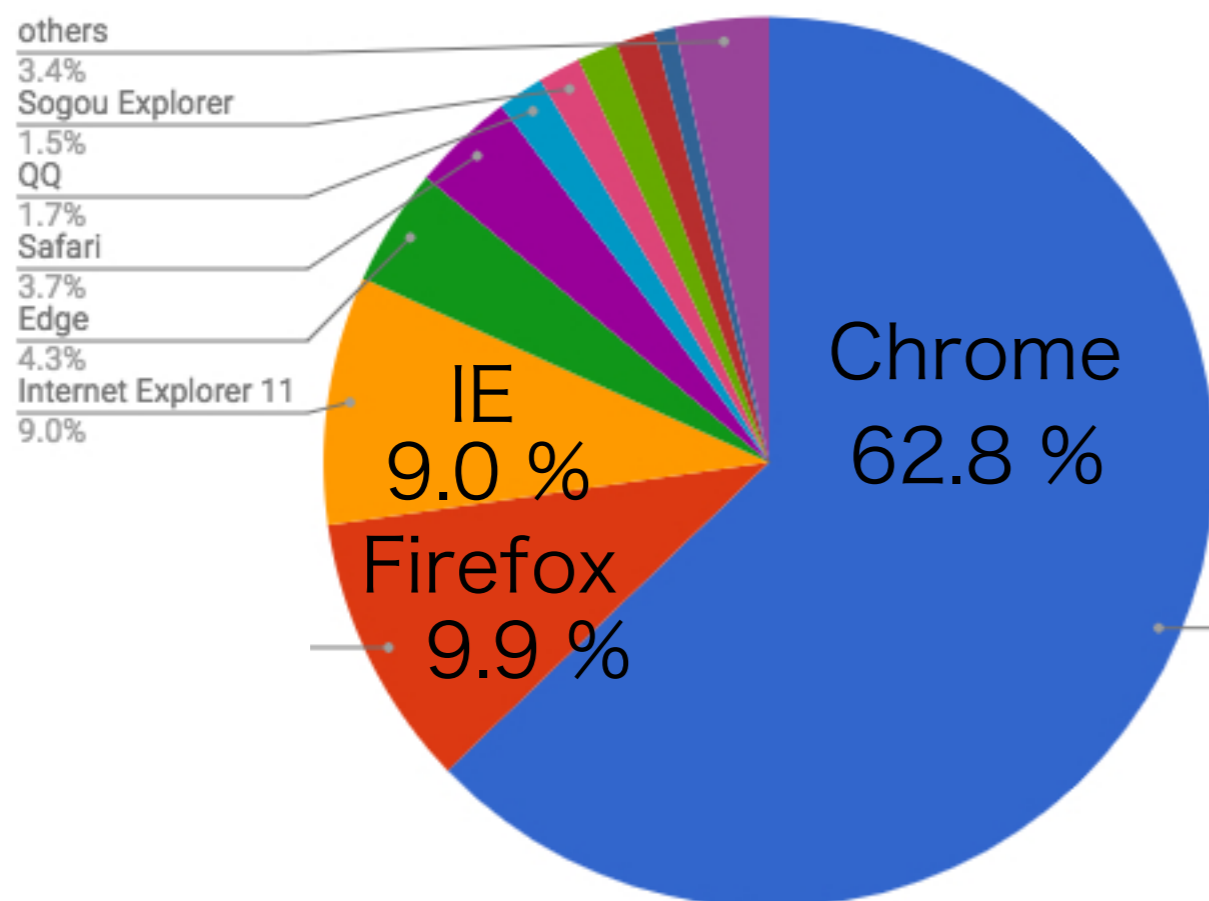
```
1 <!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
2 <HTML LANG="ja">
3 <HEAD>
4 <META HTTP-EQUIV="Content-Type" content="text/html; charset=ENC-28">
5 <BASE HREF="http://www.nxworld.net/~www/ncs/1000/2017/">
6 <LINK REL="SHORTCUT ICON" href="http://www.nxworld.net/~www/ncs/1000/2017/">
7 <LINK REL="IMAGE" href="http://www.nxworld.net/~www/ncs/1000/2017/">
8 <TITLE>情報実習 - 情報実験プロジェクト 2017</TITLE>
9 <META HTTP-EQUIV="CONTENT-STYLE-TYPE" content="text/css">
10 <LINK REL="stylesheet" href="http://www.nxworld.net/~www/ncs/1000/2017/">
11 <STYLE TYPE="text/css">
12 <!--
13 #!DOCTYPE html
14 <html class="no-js">
15 </html>
16 </HEAD>
17 <BODY BGCOLOR="white">
18 <DIV ALIGN="center">
19 <!--
20 </DIV>
21 <TABLE BGCOLOR="white" CELLSPACING="1" CELLSRACING="1" WIDTH="100%" SUMMARY="CONTENT">
```



# ブラウザ (Web ブラウザ)

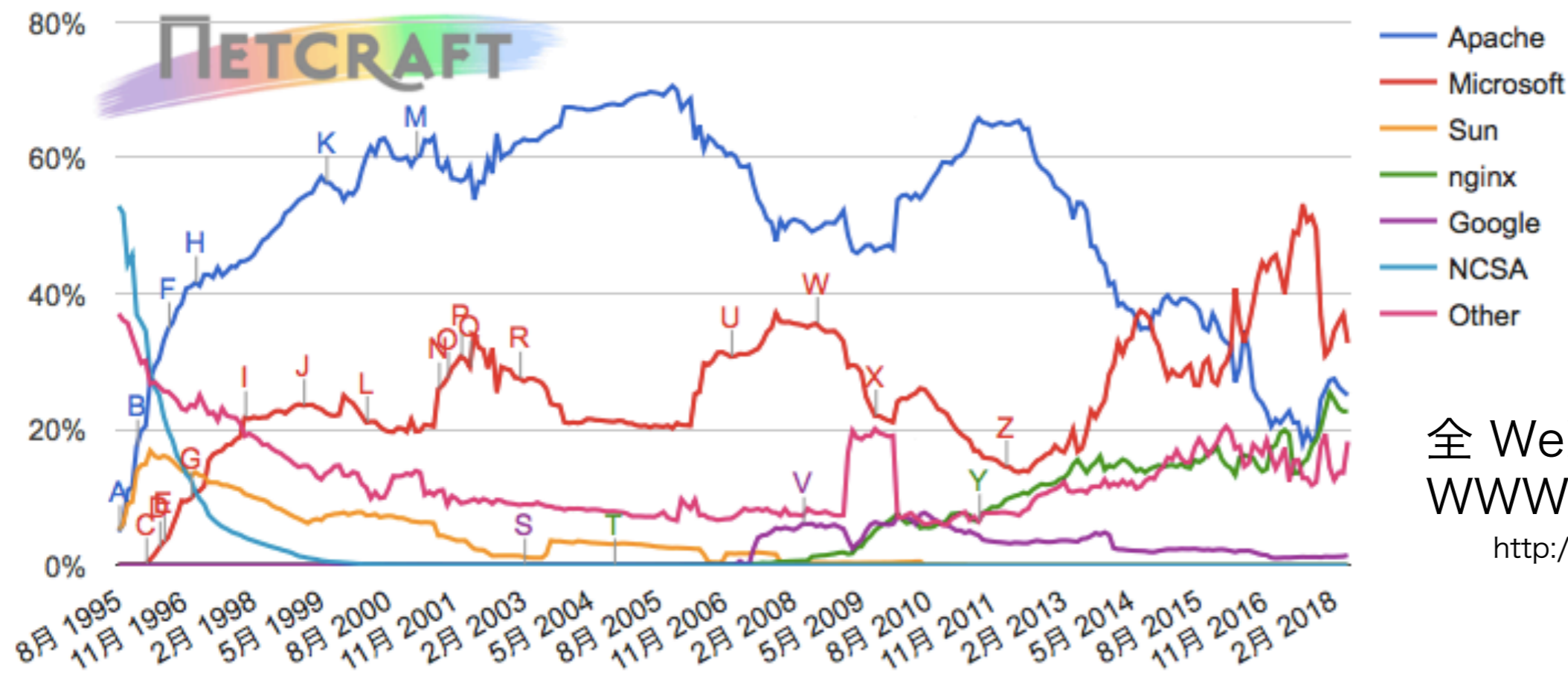
- WWW サーバ上で公開されている Web コンテンツを要求及び閲覧するためのソフトウェア。
- サーバから受け取ったファイルを解釈して表示。
- 例：Google Chrome, IE, Mozilla Firefox, Safari

## ブラウザの世界シェア



# 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: Apache, Microsoft IIS, nginx, ...
- 実習編では Apache 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

## クライアント・サーバシステム

ブラウザ  
(クライアント)



<http://www.nxworld.net/wp-content/uploads/>

ファイル要求



WWW サーバ  
(サーバ)



プロトコル  
**HTTP** or **HTTPS**



ファイル提供

解釈 + 表示

ファイル

<p>情報実習 情報実験プロジェクト 2017</p> <p><b>あいねっくす</b> inex</p> <p>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)</p>	<p>情報実験とは?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>授業の目的/野望/願望</li><li>成績評価方法 注目!</li><li>レポート・資料作成上の注意</li><li>誓約書 (※印刷する場合は、あらかじめ背景色を印字するようブラウザを設定しておいて下さい)</li></ul>
<p>講義の情報</p> <ul style="list-style-type: none"><li>スケジュール表・各回資料</li><li>レポート投稿システム(fun)</li><li>レポート投稿システムの使い方</li><li>教材使用ルール</li><li>部屋使用ルール</li><li>教員 J.A./計算機管理者一覧</li></ul>	<p>関連資料</p> <ul style="list-style-type: none"><li>過去の情報実験資料</li><li>EPrintFaN トップページ 自分で勉強するために、</li><li>参考文献集</li><li>参考リンク集</li><li>裏方覚書</li><li>過去の功勞者</li></ul>

```
1 <!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
2 <HTML LANG="ja">
3 <HEAD>
4 <META HTTP-EQUIV="Content-Type" content="text/html; charset=ENC-287">
5 <BASE href="http://www.nxworld.net/~www/ncn/1000/2017/">
6 <LINK REL="SHORTCUT ICON" href="http://www.nxworld.net/~www/ncn/1000/2017/">
7 <LINK REL="IMAGE" href="http://www.nxworld.net/~www/ncn/1000/2017/">
8 <TITLE>情報実習 - 情報実験プロジェクト 2017</TITLE>
9 <META HTTP-EQUIV="CONTENT-STYLE-TYPE" content="text/css">
10 <LINK REL="stylesheet" href="http://www.nxworld.net/~www/ncn/1000/2017/">
11 <STYLE TYPE="text/css">
12 <!--
13 #f{background:transparent;
14 #f{line-height:1.2em;
15 -->
16 </STYLE>
17 </HEAD>
18 <BODY BACKGROUND="white">
19 <DIV ALIGN="center">
20
21 <TABLE BORDER="1" CELLSPACING="1" CELLSACING="1" WIDTH="100%" SUMMARY="CONTENT">
```



# 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
- 使用ポート：80 番



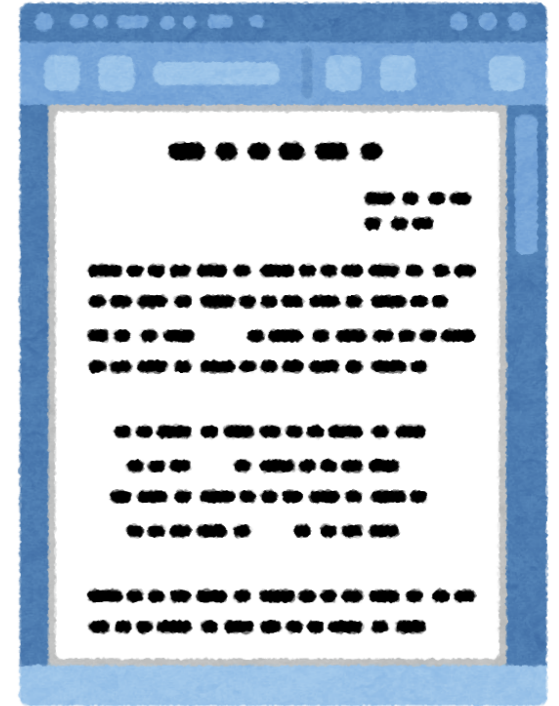
## ■ HTTPS (HyperText Transfer Protocol over SSL)

- 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.
  - 個人情報やり取り・オンライン決済などに使用.
- 使用ポート：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 : テキストを超えたテキスト.
  - 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 : <http://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.





# 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 2019 トップページの場合

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

# 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 2019 トップページの場合

通信方法

住所

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

# 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 2019 トップページの場合

通信方法

住所

<http://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

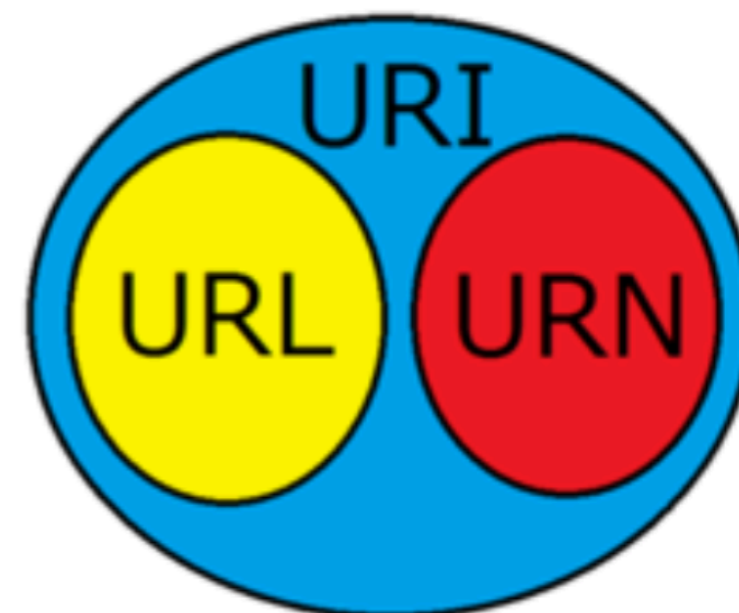
## ■ URI (Uniform Resource Identifier)

- 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) : isbn: 4-87311-150-1  
(Apache ハイドブック 第3版)
  - ISSN (雑誌) : issn: 0028-0836 (Nature)

### URI, URN, URL の関係図



# WWW の通信の概念図

## クライアント・サーバシステム

ブラウザ  
(クライアント)



<http://www.nxworld.net/wp-content/uploads/>

ファイル要求



WWW サーバ  
(サーバ)



プロトコル  
HTTP or HTTPS



ファイル提供

解釈 + 表示

Web コンテンツ

<p>情報実習 情報実験プロジェクト 2017</p> <p><b>あいねっくす</b> inex</p> <p>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)</p>	<p>情報実験とは?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>授業の目的/野望/願望</li><li>成績評価方法 注目!</li><li>レポート・資料作成上の注意</li><li>誓約書 (※印刷する場合は、あらかじめ背景色を印字するようブラウザを設定しておいて下さい)</li></ul>
<p>講義の情報</p> <ul style="list-style-type: none"><li>スケジュール表・各回資料</li><li>レポート投稿システム(fun)</li><li>レポート投稿システムの使い方</li><li>教材使用ルール</li><li>部屋使用ルール</li><li>教員 J.A./計算機管理者一覧</li></ul>	<p>関連資料</p> <ul style="list-style-type: none"><li>過去の情報実験資料</li><li>EPrintFaN トップページ 自分で勉強するために、</li><li>参考文献集</li><li>参考リンク集</li><li>裏方覚書</li><li>過去の功勞者</li></ul>

```
1 <!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
2 <HTML LANG="ja">
3 <HEAD>
4 <META HTTP-EQUIV="Content-Type" content="text/html; charset=ENC-28">
5 <BASE href="http://www.nxworld.net/~www/ncs/2017/">
6 <LINK REL="stylesheet" type="text/css" href="http://www.nxworld.net/~www/ncs/2017/css/ncs.css">
7 <TITLE>情報実習 - 情報実験プロジェクト 2017</TITLE>
8 <META HTTP-EQUIV="CONTENT-STYLE-TYPE" content="text/css">
9 <LINK REL="stylesheet" href="http://www.nxworld.net/~www/ncs/2017/css/ncs.css">
10 <TITLE>情報実習 - 情報実験プロジェクト 2017</TITLE>
11 </HEAD>
12 <!--
13 <!--(background-position)
14 <!--(line-height:1.2em)
15 -->
16 </STYLE>
17 </HEAD>
18 <BODY BACKGROUND="white">
19 <!--
20 <!-- ALIGN="center">
21 <TABLE BORDER="1" CELLSPACING="1" CELLSACING="1" WIDTH="100%" SUMMARY="CONTENT">
```



# Web コンテンツ

- WWW 上で提供される「もの」
  - 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.
- Web 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・XHTML

## ■ HTML (HyperText Markup Language)

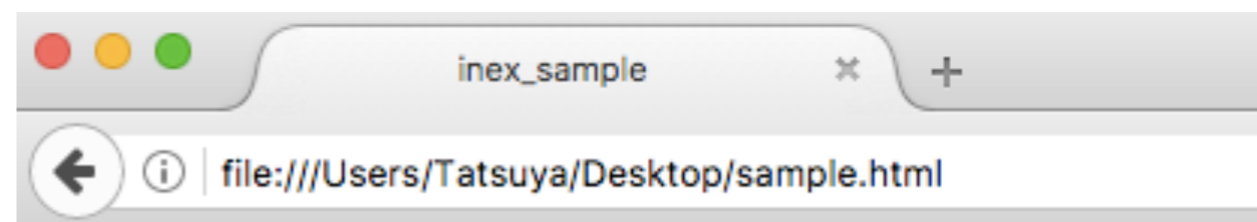
- WWW サーバ上で公開される文書に用いられる標準的なマークアップ言語。
  - マークアップ言語：文書の見たい目や構造などを文章と共に記述するための言語。
  - **タグ**を用いて記述可能。
  - ハイパーリンクが使用可能。



## ■ XHTML (EXtensible HyperText Markup Language)

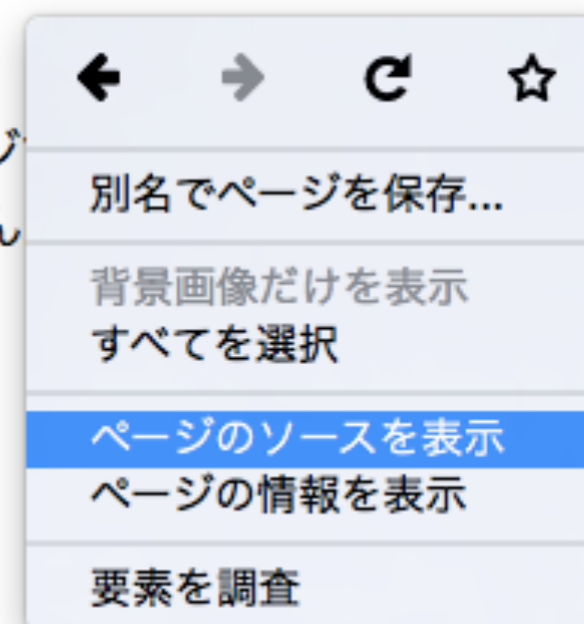
- XML を利用して拡張性を持たせた HTML
  - XML (Extensible Markup Language)
    - マークアップ言語を作成するための文法の一つ。
    - ユーザ独自のタグを設定可能。

# HTML ソースの表示



## sample

これはサンプルページ  
特に内容はありません





# HTML ソース

- 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.



sa

これは  
特にP

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="ja">
3 <head>
4   <meta charset="utf-8">
5   <title>
6     inex_sample
7   </title>
8 </head>
9
10 <body>
11   <h1>
12     sample
13   </h1>
14   <p>
15     これはサンプルページです.<br>
16     特に内容はあります.
17   </p>
18 </body>
19 </html>
20
```

# 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,...
- 文字コードが異なると、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

- 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)

Shift-JIS

- 誼ア蝻滄ヲ -  
誼ア蝻滄ヲ 薙ア縹ヲ縹ヲ縹ヲ縹ヲ縹ヲ縹 2017



語・譚: 騷第屆譚・ 13:00 縹 (3 髯, 4 髯)  
蟬ア響: 逅ア驛ヲ 8 蛭ア響ヲ 8-1-07 (童礼ア復峯閑ヲ蟬ア響ヲ蟬)



# WWW の通信の概念図

## クライアント・サーバシステム

ブラウザ  
(クライアント)



<http://www.nxworld.net/wp-content/uploads/>

ファイル要求



WWW サーバ  
(サーバ)



プロトコル  
HTTP or HTTPS



ファイル提供

解釈 + 表示

Web コンテンツ

<p>情報実習 情報実験プロジェクト 2017</p> <p><b>あいねっくす</b> inex</p> <p>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)</p>	<p>情報実験とは?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>授業の目的/野望/願望</li><li>成績評価方法 注目!</li><li>レポート・資料作成上の注意</li><li>誓約書 (※印刷する場合は、あらかじめ背景色を印字するようブラウザを設定しておいて下さい)</li></ul>
<p>講義の情報</p> <ul style="list-style-type: none"><li>スケジュール表・各回資料</li><li>レポート投稿システム(fam)</li><li>レポート投稿システムの使い方</li><li>教材使用ルール</li><li>部屋使用ルール</li><li>教員 J.A./計算機管理者一覧</li></ul>	<p>関連資料</p> <ul style="list-style-type: none"><li>過去の情報実験資料</li><li>EPrintFaN トップページ 自分で勉強するために、</li><li>参考文献集</li><li>参考リンク集</li><li>裏方覚書</li><li>過去の功勞者</li></ul>

```
1 <!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
2 <HTML LANG="ja">
3 <HEAD>
4 <META HTTP-EQUIV="Content-Type" content="text/html; charset=ENC-28">
5 <BASE href="http://www.nxworld.net/~www/ncs/2017/03/13/0313_17">
6 <LINK REL="stylesheet" type="text/css" href="http://www.nxworld.net/~www/ncs/2017/03/13/0313_17">
7 <LINK REL="stylesheet" type="text/css" href="http://www.nxworld.net/~www/ncs/2017/03/13/0313_17">
8 <TITLE>情報実習 - 情報実験プロジェクト 2017</TITLE>
9 <META HTTP-EQUIV="CONTENT-STYLE-TYPE" content="text/css">
10 <LINK REL="stylesheet" href="http://www.nxworld.net/~www/ncs/2017/03/13/0313_17">
11 <STYLE type="text/css">
12 <!--
13 #f{background:transparent;
14 #f{line-height:1.2em;
15 -->
16 </STYLE>
17 </HEAD>
18 <BODY BGCOLOR="white">
19 <DIV ALIGN="center">
20
21 <TABLE BGCOLOR="f" CELLSPACING="f" CELLSACING="f" WIDTH="100%" SUMMARY="CONTENT">
```



# 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**

# 目次

1. クライアント・サーバシステム

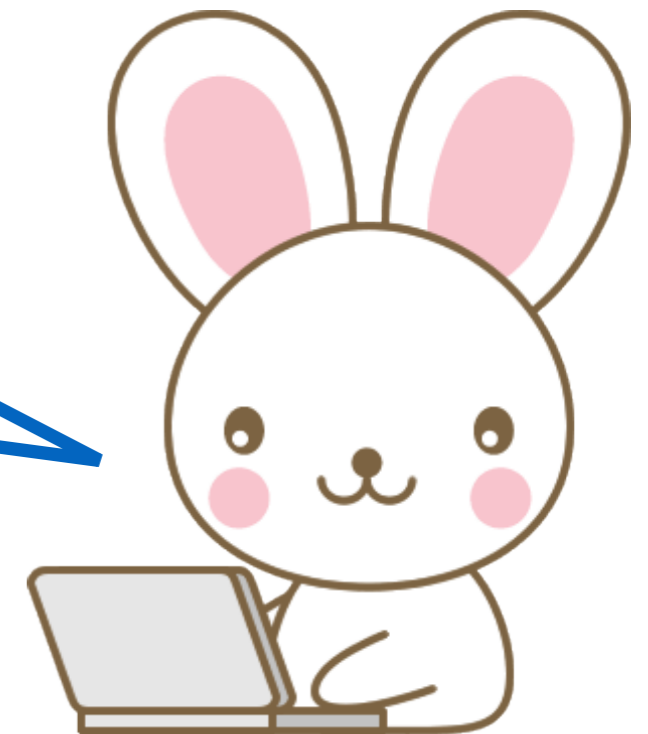
2. WWW の仕組み

**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ため**

何事でもルールを知ることが大切なことだね。





# 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。





# ライセンスとは

- 著作者が定めた「使用ルール」
  - 例：Linux・・・GNU General Public License (GPL) を使用。
    - 公開, 改変, 再配布は自由.
    - 改変した資源も GPL に従う.

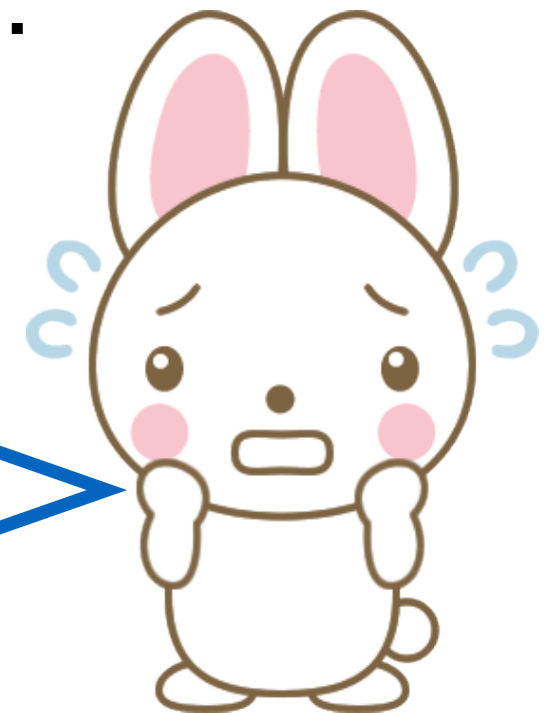
**使用する前にしっかりライセンスを  
確認することが大切！**



# 「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！**



# まとめ ～クライアント・サーバシステムとWWW～

## ■ クライアント・サーバシステム

ブラウザ  
(クライアント)



<http://www.nxworld.net/wp-content/uploads/>

ファイル要求



WWW サーバ  
(サーバ)



プロトコル  
HTTP or HTTPS



ファイル提供

解釈 + 表示

Web コンテンツ

<p>- 情報実習 - 情報実験プロジェクト 2017</p> <p><b>あいねっくす</b> inex</p> <p>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)</p>	<p>情報実験とは?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>授業の目的/野望/願望</li><li>成績評価方法 注目!</li><li>レポート・資料作成上の注意</li><li>誓約書 (※印刷する場合は、あらかじめ背景色を印字するようブラウザを設定しておいて下さい)</li></ul>
<p>講義の情報</p> <ul style="list-style-type: none"><li>スケジュール表・各回資料</li><li>レポート投稿システム(fsun)</li><li>レポート投稿システムの使い方</li><li>機材使用ルール</li><li>部屋使用ルール</li><li>教員/TA/計算機管理者一覧</li></ul>	<p>関連資料</p> <ul style="list-style-type: none"><li>過去の情報実験資料</li><li>EPnetFaN トップページ 自分で勉強するために、</li><li>参考文献集</li><li>参考リンク集</li><li>販路宣言</li><li>過去の功勞者</li></ul>

```
1 <!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
2 <HTML LANG="ja">
3 <HEAD>
4 <META HTTP-EQUIV="Content-Type" content="text/html; charset=ENC-287">
5 <BASE href="http://www.epnetfa.com/~inex/2017/08/20170820/17">
6 <LINK href="http://www.epnetfa.com/~inex/2017/08/20170820/17">
7 <LINK href="http://www.epnetfa.com/~inex/2017/08/20170820/17">
8 <TITLE>情報実習と情報実験プロジェクト 2017</TITLE>
9 <META HTTP-EQUIV="CONTENT-STYLE-TYPE" content="text/css">
10 <LINK href="css/20170820/17.css" rel="stylesheet">
11 <STYLE type="text/css">
12 {
13     @font-face {
14         font-family: 'font-family';
15     }
16 }
17 </STYLE>
18 </HEAD>
19 <BODY bgcolor="#ffffff">
20 <div align="center">
21 <table border="1" cellpadding="1" cellspacing="1" width="100%" summary="contents">
```

• W3C が標準仕様を策定.



# 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」

**使用する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

- INEX2018 WWW の仕組み  
- <http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~inex/y2018/0706/>
- INEX2017 WWW の仕組み  
- <http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~inex/y2017/0707/>
- INEX2017 クライアント・サーバシステム  
- <http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~inex/y2017/0630/>
- 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/>

# 参考文献

- 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>