

論文型文書

梅谷 武

作成：2000-11-29 更新：2005-04-20

XeX で使用する文書型である論文型について定める。
IMS:20001129001; NDC:021.4; keywords:文書型, 論文型;

目 次

1. 論文型文書
 - 1.1 文書型
 - 1.2 論理構造
 - 1.3 メタデータ形式
 - 1.4 文字符号化法とフォント
 - 1.5 表現方法
 - 1.6 スタイルファイル
2. HTML 要素
 - 2.1 p:段落
 - 2.2 br:改行
 - 2.3 cite:引用先
 - 2.4 blockquote:引用文
 - 2.5 em:強調
 - 2.6 strong:強い強調
 - 2.7 sup:上付き文字
 - 2.8 sub:下付き文字
 - 2.9 ul:番号無しリスト
 - 2.10 ol:番号付きリスト
 - 2.11 表組み
 - 2.12 img:画像
 - 2.13 pre:整形済み文書
 - 2.14 code:算譜書体
 - 2.15 a:参照
 - 2.16 u:下線
3. XeX 要素
 - 3.1 en:英語環境
 - 3.2 eu:欧語環境
 - 3.3 rw:参照窓

- 3.4 con:端末画面
- 3.5 ws:字下げ
- 3.6 newpage:改ページ (TeX 形式専用)
- 3.7 clearpage:改ページ (TeX 形式専用)
- 4. 数式記述機能
 - 4.1 命題環境
 - 4.2 証明環境
 - 4.3 数式記述言語:QMath

1 論文型文書

1.1 文書型

XeX において文書という言葉はすべて XML1.0 が定める検証済み XML 文書のことを意味します。文書型とは、文書の構成要素、論理構造及びレイアウトを定めるものです。構成要素と論理構造の構文は DTD (Document Type Definition, 文書型定義) によって定義されます。レイアウトは DTD に定められた構文の意味解釈として XeX 処理系が定めるものです。

現時点では、文書型として論文型のみが定義されています。この詳細については以下を参照してください。

- jarticle.dtd
- metadata.dtd

1.2 論理構造

論文型の下位要素は XHTML1.0 が定めるものと同じです。DTD は xhtml1-traditional.dtd を使っています。上位要素の概略を以下に示します。

1. メタデータ
2. 文書
 - 節
 - 小節
 - * 段落 | 命題 | 証明
 - (a) テキスト
 - (b) HTML 要素
 - (c) XeX 要素
3. 注釈
 - 注釈事項
4. 参考文献
 - 文献分類
 - (a) 段落
 - (b) メタデータ

1.3 メタデータ形式

XeX においては、あらゆる文書型で共通のメタデータ形式を持たせます。これについては別に定義することになります。

1.4 文字符号化法とフォント

現時点では、文字符号化法としてシフト JIS のみを採用し、フォントは標準的な日本語環境で表示できるものに限っています。これによって日本語環境向けの文書整形システムになっています。

1.5 表現方法

XeX は、論理型文書を、標準 HTML ブラウザでディスプレイ上で表示するための HTML 形式と、プリンタで印刷するための中間形式としての TeX 形式及び最終形式としての PDF 形式の 3 種類の形式へ同じイメージで表現されるように変換します。

1.6 スタイルファイル

論文型文書を HTML 形式で表現するときのスタイルシートは、CSS2 に準拠した形式で定義されています。TeX 形式で表現するときの文書クラスは jarticle スタイルファイルとしては以下のものを使用しています。

- ascmac
- theorem
- enumerate
- supertabular
- amsmath
- amssymb
- graphicx
- myhyper(dviout for Windows 付属)

2 HTML 要素

2.1 p:段落

HTML 形式では段落の前後に空白を入れます。TeX 形式では前の方に `\medskip` が挿入されます。この違いは HTML 形式では p タグが連続した場合に、段落間が空き過ぎないように自動的に調整されることによります。

```
<p>あいうえお</p><p>かきくけこ</p>  
<段落>あいうえお</段落><段落>かきくけこ</段落>
```

あいうえお

かきくけこ

あいうえお

かきくけこ

2.2 br:改行

改行位置を
指定します。

改行位置を
指定します。

2.3 cite:引用先

詳細は<cite>ISO/IEC 10646</cite>を参照してください。

詳細は “ISO/IEC 10646” を参照してください。

2.4 blockquote:引用文

```
<blockquote><p>私とは、私と環境である。私がもし私の環境を救わなければ、  
私自身を救わないことになる。(オルテガ・イ・ガセット)  
</p></blockquote>
```

私とは、私と環境である。私がもし私の環境を救わなければ、私自身を救わないことになる。(オルテガ・イ・ガセット)

2.5 em:強調

斜体で強調します。

斜体で “強調” します。

2.6 strong:強い強調

太字で強く強調します。

太字で強く強調します。

2.7 sup:上付き文字

```
x<sup>n</sup>+y<sup>n</sup>=z<sup>n</sup>
```

$x^n+y^n=z^n$

2.8 sub:下付き文字

```
(x<sub>0</sub>, ..., x<sub>n-1</sub>)
```

(x_0, \dots, x_{n-1})

2.9 ul:番号無しリスト

```
<ul>
  <li>項目 1 </li>
  <li>項目 2 </li>
  <li>項目 3 </li>
</ul>
```

- 項目 1
- 項目 2
- 項目 3

2.10 ol:番号付きリスト

type 属性で番号の種類を指定できます。(1:算用数字, a:アルファベット小文字, A:アルファベット大文字, i:ローマ数字小文字, I:ローマ数字大文字)

```
<ol>
  <li>項目 1 </li>
  <li>項目 2 </li>
  <li>項目 3 </li>
</ol>
```

1. 項目 1
2. 項目 2
3. 項目 3

2.11 表組み

HTML における表組みと同じ機能を持たせています。タグの各種属性は HTML 形式には有効ですが、TeX 形式では無視されます。caption を付けた場合、自動的に表番号が付けられ、"table"+"表番号"というアンカーが埋め込まれます。

```
<table border="1" align="center">
  <caption>サンプル</caption>
  <thead>
    <tr><th>項目 1 </th><th>項目 2 </th><th>項目 3 </th></tr>
  </thead>
  <tbody>
    <tr><td>値 1 </td><td>値 2 </td><td>値 3 </td></tr>
  </tbody>
</table>
```

表1 サンプル

項目 1	項目 2	項目 3
値 1	値 2	値 3

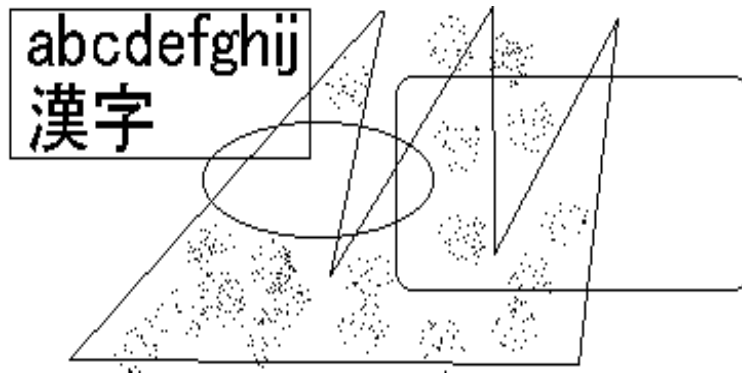
2.12 img:画像

指定した位置に画像を貼り付けます。TeX 形式では属性として `src`, `alt`, `width`, `height` のみが意味を持ちます。画像形式は HTML 形式では PNG 形式を、TeX/PDF 形式では EPS 形式を使うことを推奨することにします。HTML 形式と TeX/PDF 形式で画像ファイル形式が異なるために画像ファイル名の拡張子は XeX が設定ファイルで指定した拡張子を自動的に付けるような仕様になっています。したがって、画像ファイルの拡張子は付けないようにしてください。alt 属性を付けた場合、自動的に図番号が付けられ、”figure”+”図番号”というアンカーが埋め込まれます。

```

```

図1 テスト画像



2.13 pre:整形済み文書

テキストを等幅フォントで印刷したイメージを表現します。

```
<pre>
>path
PATH=C:\WINDOWS;C:\WINDOWS\COMMAND
></pre>
```

```
>path
PATH=C:\WINDOWS;C:\WINDOWS\COMMAND
>
```

2.14 code:算譜書体

```
<code>
function sample(x, y) { z = x + y; return z; }
</code>
```

```
function sample(x, y) { z = x + y; return z; }
```

2.15 a:参照

href 属性を付けた場合はリンクの出発点になります。name 属性を付けた場合はリンクの到達点になります。

自分自身0.htmlを参照します。

自分自身 0.html を参照します。

2.16 u:下線

```
<u>underline</u>
```

underline

3 XeX 要素

3.1 en:英語環境

HTML 形式では書体を Times Roman 体にして英語らしく表現します。TeX 形式では変化はありません。

```
English,<en>English</en>
```

English,English

3.2 eu:欧語環境

欧語を表現するためタグです。TeX におけるアクセント記号や特殊文字がそのまま使えますが、HTML 形式との互換性を保つために使える記号は以下の表のものに限ります。

表 2 ISO 8859-1(Latin 1)

表示	TeX 表記	HTML 表記	UCS2
§	¥S	§	#x00A7
¨	¥" {}	¨	#x00A8
´	¥' {}	´	#x00B4

¶	ŸP	¶	#x00B6
À	Ÿ{A}	À	#x00C0
Á	Ÿ' {A}	Á	#x00C1
Â	Ÿ^ {A}	Â	#x00C2
Ã	Ÿ~ {A}	Ã	#x00C3
Ä	Ÿ" {A}	Ä	#x00C4
Å	Ÿv {A}	Å	#x00C5
Æ	ŸAE	Æ	#x00C6
Ç	Ÿc {C}	Ç	#x00C7
È	Ÿ{E}	È	#x00C8
É	Ÿ' {E}	É	#x00C9
Ê	Ÿ^ {E}	Ê	#x00CA
Ë	Ÿ" {E}	Ë	#x00CB
Ì	Ÿ{I}	Ì	#x00CC
Í	Ÿ' {I}	Í	#x00CD
Î	Ÿ^ {I}	Î	#x00CE
Ï	Ÿ" {I}	Ï	#x00CF
Ñ	Ÿ~ {N}	Ñ	#x00D1
Ò	Ÿ{O}	Ò	#x00D2
Ó	Ÿ' {O}	Ó	#x00D3
Ô	Ÿ^ {O}	Ô	#x00D4
Õ	Ÿ~ {O}	Õ	#x00D5
Ö	Ÿ" {O}	Ö	#x00D6
Ø	ŸO	Ø	#x00D8
Ù	Ÿ{U}	Ù	#x00D9
Ú	Ÿ' {U}	Ú	#x00DA
Û	Ÿ^ {U}	Û	#x00DB
Ü	Ÿ" {U}	Ü	#x00DC
Ý	Ÿ' {Y}	Ý	#x00DD
ß	Ÿss	ß	#x00DF
à	Ÿ{a}	à	#x00E0
á	Ÿ' {a}	á	#x00E1
â	Ÿ^ {a}	â	#x00E2
ã	Ÿ~ {a}	ã	#x00E3
ä	Ÿ" {a}	ä	#x00E4
å	Ÿaa	å	#x00E5
æ	Ÿae	æ	#x00E6
ç	Ÿc {c}	ç	#x00E7

è	$\text{\textasciitilde{e}}$	$\&\#232;$	$\#x00E8$
é	$\text{\textasciitilde{e}'}{e}$	$\&\#233;$	$\#x00E9$
ê	$\text{\textasciitilde{e}^}{e}$	$\&\#234;$	$\#x00EA$
ë	$\text{\textasciitilde{e}"}{e}$	$\&\#235;$	$\#x00EB$
ì	$\text{\textasciitilde{i}}{i}$	$\&\#236;$	$\#x00EC$
í	$\text{\textasciitilde{i}'}{i}$	$\&\#237;$	$\#x00ED$
î	$\text{\textasciitilde{i}^}{i}$	$\&\#238;$	$\#x00EE$
ï	$\text{\textasciitilde{i}"}{i}$	$\&\#239;$	$\#x00EF$
ñ	$\text{\textasciitilde{n}}$	$\&\#241;$	$\#x00F1$
ò	$\text{\textasciitilde{o}}$	$\&\#242;$	$\#x00F2$
ó	$\text{\textasciitilde{o}'}{o}$	$\&\#243;$	$\#x00F3$
ô	$\text{\textasciitilde{o}^}{o}$	$\&\#244;$	$\#x00F4$
õ	$\text{\textasciitilde{o}~}{o}$	$\&\#245;$	$\#x00F5$
ö	$\text{\textasciitilde{o}"}{o}$	$\&\#246;$	$\#x00F6$
ø	$\text{\textasciitilde{o}}$	$\&\#248;$	$\#x00F8$
ù	$\text{\textasciitilde{u}}$	$\&\#249;$	$\#x00F9$
ú	$\text{\textasciitilde{u}'}{u}$	$\&\#250;$	$\#x00FA$
û	$\text{\textasciitilde{u}^}{u}$	$\&\#251;$	$\#x00FB$
ü	$\text{\textasciitilde{u}"}{u}$	$\&\#252;$	$\#x00FC$
ý	$\text{\textasciitilde{y}'}{y}$	$\&\#253;$	$\#x00FD$
ÿ	$\text{\textasciitilde{y}"}{y}$	$\&\#255;$	$\#x00FF$

表 3 その他の特別な文字

表示	TeX 表記	HTML 表記	UCS2
Œ	$\text{\textasciitilde{O}E}$	$\&\#338;$	$\#x0152$
œ	$\text{\textasciitilde{O}e}$	$\&\#339;$	$\#x0153$
Š	$\text{\textasciitilde{v}}{S}$	$\&\#352;$	$\#x0160$
š	$\text{\textasciitilde{v}}{s}$	$\&\#353;$	$\#x0161$
Ÿ	$\text{\textasciitilde{Y}}$	$\&\#376;$	$\#x0178$

```
<eu>le fran\{c}aise</eu>
```

le française

3.3 rw:参照窓

HTML 形式では別の窓を開いて参照します。TeX 形式では a タグと同等です。

```
<rw href="0.html">0.html</rw>を別の窓で参照します。
```

0.html を別の窓で参照します。

3.4 con:端末画面

HTML 形式では背景を黒にして端末画面を表現します。TeX 形式では `pre` タグと同等です。

```
<con>
>path
PATH=C:\WINDOWS;C:\WINDOWS\COMMAND
></con>
```

```
>path
PATH=C:\WINDOWS;C:\WINDOWS\COMMAND
>
```

3.5 ws:字下げ

テキストの先頭・末尾の空白、文中の改行文字は変換時に削除されます。また、段落の先頭の字下げは指定しない限り行いませんので、字下げをしたい場合はこのタグを使います。これによって全角スペースが置かれます。

```
<ws />字下げします。
```

字下げします。

3.6 newpage:改ページ (TeX 形式専用)

TeX 形式でのみ意味を持ち、`¥newpage` が挿入されます。

3.7 clearpage:改ページ (TeX 形式専用)

TeX 形式でのみ意味を持ち、`¥clearpage` が挿入されます。

4 数式記述機能

4.1 命題環境

命題環境は、LaTeX の定理型環境に対応するものです。属性には種類と別名があります。種類は、(定理 | 定義 | 条件 | 仮定 | 命題 | 補題 | 系 | 算法 | 算譜) からいずれかを選択しなければなりません。別名は任意のテキストが指定できます。命題環境には自動的に番号が付けられ、“prop”+“命題番号”というアンカーが埋め込まれます。

<命題 種類="定理" 別名="C(G) 上の標準直交基底とその Fourier 展開">
 <qt>k=0,...,n-1</qt>について<qt>e_k(ζ^i)=ζ^{ik}</qt>によって
 <qt>e_k:C(G)→R</qt>を定義すると<qt>\{e_k:k=0,...,n-1\}</qt>は
 <qt>C(G)</qt>の直交基底となる。すなわち、任意の<qt>f∈C(G)</qt>は、
 <math display="block">f = \sum_{i=0}^{n-1} (f, e_i) e_i
 </qt>
 と一意的に表現することができる。これを<qt>f</qt>の Fourier 展開と呼ぶ。
 </命題>

定理 4.1 (C(G) 上の標準直交基底とその Fourier 展開) k = 0, …, n - 1 について e_k(ζ^i) = ζ^{ik} によって e_k : C(G) → R を定義すると {e_k : k = 0, …, n - 1} は C(G) の直交基底となる。すなわち、任意の f ∈ C(G) は、

$$f = \sum_{i=0}^{n-1} (f, e_i) e_i$$

と一意的に表現することができる。これを f の Fourier 展開と呼ぶ。

4.2 証明環境

証明環境の属性には別名があります。別名は任意のテキストが指定できます。

<証明 別名="[1] による">
 線形性は明らかである。条件 3. を使うことによって以下のように同型性を示すことができる。
 <math display="block">F^{-1} \cdot F(f)(\zeta^r) = \sum_{t=0}^{n-1} F(f)(\zeta^t) \zeta^{-tr}
 <math display="block">= \sum_{t=0}^{n-1} \left(\sum_{s=0}^{n-1} f(\zeta^s) \zeta^{st} \right) \zeta^{-tr}
 <math display="block">= \sum_{s=0}^{n-1} f(\zeta^s) \left(\sum_{t=0}^{n-1} \zeta^{t(s-r)} \right)
 <math display="block">= \sum_{s=0}^{n-1} f(\zeta^s) \zeta^{s(r-s)}
 <math display="block">= f(\zeta^r)
 </証明>

証明 ([1] による) 線形性は明らかである。条件 3. を使うことによって以下のように同型性を示すことができる。

$$\begin{aligned} F^{-1} \cdot F(f)(\zeta^r) &= \sum_{t=0}^{n-1} F(f)(\zeta^t) \zeta^{-tr} \\ &= \sum_{t=0}^{n-1} \left(\sum_{s=0}^{n-1} f(\zeta^s) \zeta^{st} \right) \zeta^{-tr} \\ &= \sum_{s=0}^{n-1} f(\zeta^s) \left(\sum_{t=0}^{n-1} \zeta^{t(s-r)} \right) \\ &= \sum_{s=0}^{n-1} f(\zeta^s) \zeta^{s(r-s)} \\ &= f(\zeta^r) \end{aligned}$$

4.3 数式記述言語:QMath

XeX においては数式を、W3C の勧告である MATHML によってではなく、独自に定義した数式記述言語である QMath によって記述します。これについては別に定めることにします。