

強力な
グラフィックデザイン機能を備えた
組版処理システム **Twight**
の開発

筑波大学 情報学群 情報メディア創成学類

和田 優斗

自己紹介

あだゆうと
和田 優斗

所属

筑波大学 情報学群
情報メディア創成学類

趣味特技・興味領域

グラフィックデザイン、組版処理

写真、画像合成、らーめん巡り



@kyoto_ysfh



開発の経緯

未踏IT人材発掘・育成事業 採択

2020年6月21日～2021年3月12日

- ・独立行政法人 情報処理推進機構（IPA）のソフトウェア創成事業
- ・未踏は結構組版をやっている

IdeoType(2007), evalbook(2010), SATySFi (2017), Twight (2020)

特集

1 未踏IT人材発掘・育成事業

原石を探して磨き上げる
若い人材の発掘・育成事業

ITを大きく進化させる
天才を育てるために

た、その成果である知的財産権は採択者個人に帰属します。特に優れた能力を持つクリエータに「スーパークリエータ」という称号が与えられるのも大きな特徴です。

これまで未踏IT人材発掘・育成事業が輩出した数多くの「未踏人材」は、ビジネスや研究など各方面で活躍して成長を遂げながら、日本のIT産業を活性化させ、競争力を強化し、社会課題を解決することに大きく貢献しています。

尚、未踏ターゲット事業、未踏アドバンスト事業は、この





開発背景

background

開発背景

WYSIWYG



組版処理システム

LATEX SATYSE

操作方法	GUI (みたまま)	CUI
視覚的表現	◎ グラフィカル	×
自動処理・拡張性	×	◎ マクロ定義
文書の再利用性	× バイナリ	◎ テキストベース
作業効率	△ 一括操作に難あり	○
日本語組版	Adobe 製品に限定	○
頒布形態	× プロプライエタリ	◎ オープンソース
用途	◎ 幅広い	× 「硬い文書」

既存システムの比較

組版処理システム

簡素なデザイン・レイアウト

文字情報が中心

学術的な作図

WYSIWYG エディタ

自由自在なレイアウト

高度なグラフィックス

テキストベースで
効率的に
グラフィカルな組版を実現したい!!

LATE

テキストベースで
効率的に
グラフィカルな組版を実現したい!!



既存システムの比較

CSS組版 —— CLI組版処理・WYSIWYGの折衷

- 長所**
- Webの高度なグラフィックス表現を享受可能
 - TeXよりも直感的(?)、コードがわかりやすい！

- 課題**
- Webブラウザの表現の限界
(縁取りは？ アピアランスは？ CIDは？)
 - ブラウザの互換性の問題

Q. そもそもWeb用規格たるHTMLは、組版に適しているのか？

→ Web技術を踏襲した 新たな組版言語 + 処理系の開発

プロジェクト成果

「強力なグラフィック機能を備えた日本語組版処理システムの開発」

オープンソース 組版処理システム

Twight

- XML / CSS / JavaScript を組版用に改良した独自言語
- WYSIWYG に依拠しない、**グラフィカルな媒体制作**を実現

強力な
グラフィックス
レイアウト機能

高度な
組版処理

自在な
拡張性

近日中にオープンソースとして公開予定！  @kyoto_ysfh

デモンストレーション

demostoration

みんなとみらい21

神奈川に来たら外せない！ 海と暮らす街

1990年代の開発に端を発し、新施設のオープンが継ぐ街の魅力とは――

兵庫北線
界
5分

みなとみらい
みなとみらい
徒歩 1分

進化し続ける街の
在と未来

特集 進化し続ける街の
現在と未来

（衆議院）議場は、新港頭頭の
一帯を面積にして横浜駅周辺に亘り、伊
勢佐木町などといふ区域である。
都心部では、いわゆる「都心部都化事業」
として、商業人口19万人、居住人口
10万人を目標とした事業計画が打ち
出された。
以降、オーリヨンミックを中心めどす
る経済情勢の影響なしに、ヨリ計画なし
ばらく進んでいなかつたが、1920年

関東に来るなら必見スポット



ロープウェイ
大空を駆け

上回は現在建設中の「YAHAMA AIR CABIN」。町駅前と新港ふ頭の630m片道約5分で結ぶ。料金大人1,000円、子ども500円。

3年に1回

ヨコハマトリエンナーレ 横浜美術館を舞台とする「ハマトリエンナーレ 2020」が、盛況のうちに閉幕した。「ARGLOW—光の破片をつなぐ」をテーマに、新進気鋭のアーティストが参加

ヨコハマ・
未来を語る

今回で3回目となる横浜市級のイルミネーション。全長kmにも及ぶ街路樹を、数万球のLEDライトが美しく演出する。2月14日(日)まで

» PICKLE

出典：https://ja.wikipedia.org/wiki/横浜みなとみらい_21

雜誌組版 觀光地紹介



ことば bbq.html 経費支出 index.xml

```

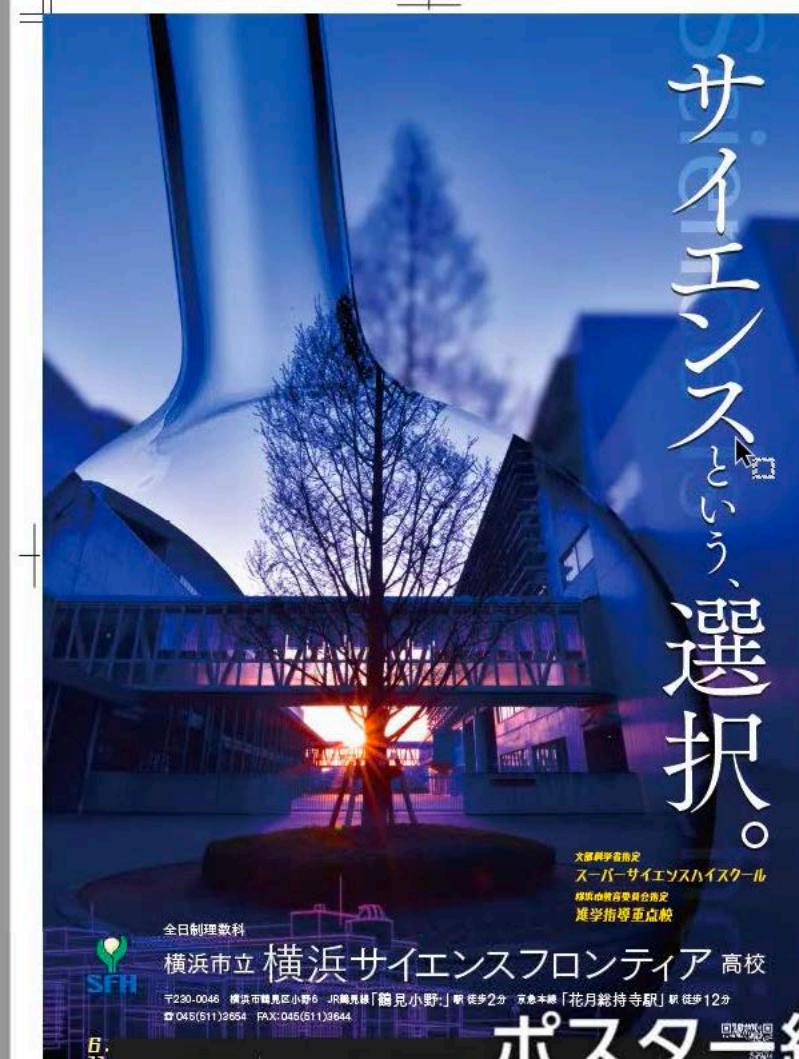
17      </text>

18
19      <text thread="footer" no="0">
20          <sub-name>全日制理数科</sub-name>
21          <name>横浜市立
22              {main:横浜サ{s|-100}イ{s|-100}エ{s|-80}ン{s|-100}スフ{s|-50}口{s|-80}ンテ{s|-100}
23                  イ{s|-50}ア:main} 高校</name><pbr/>
24          <address>
25              〒230-0046 横浜市鶴見区小野6 JR鶴見線{qu:「鶴見小野」} :qu}{s|300}駅
26                  徒歩{qu:2:qu}分 京急本線{s|200}{qu:「花月総持寺駅」} :qu}{s|300}駅
27                  徒歩{qu:12:qu}分<br/>
28          |  045 (511) 3654 FAX : 045 (511) 3644
29      </address>
30  </text>
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41

```

ホーム ツール

index.pdf



ファイル(F) 編集(E) 検索(S) 表示(V) エンコード(N) 言語(L) 設定(T) ツール(O) マクロ(M) 実行(R) ブラグイン



ごとば bbq.html 経費支出 index.xml style.css index.xml wiki.xml

```

41 <no>1</no>任務、使命。
42 <no>2</no>伝道、布教。
43 <no>3</no>重大任務。
44 </word>
45 <word>
46 <title>みっしゅう<name>密集</name></title>
47 <part>名スル</part>
48 <no>1</no>隙間なく集まること。
49 </word>
50 <word>
51 <title>みっせつ<name>密接</name></title>
52 <part>名スル</part>
53 <no>1</no>隙間なくぴったりと密着していること。
54 <no>2</no>関係が深いこと。
55 </word>
56 <word>
57 <title>みっつ<name>三つ</name></title>
58 <part>名スル</part>
59 <no>1</no>個数が三個又は順番が三番目であること。みつ。
60 <no>2</no>三歳。
61 </word>
62 <word>
63 <title>みっつう<name>密通</name></title>
64 <part>名スル</part>
65 <no>1</no>敵と密かに通じる事。
66 <no>2</no>夫婦以外の異性と情を密かに通じる事。
67 </word>
68 <word>
69 <title>みってい<name>密偵</name></title>
```

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 署名(S) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

ホーム ツール

index.pdf

**みつけ【蜜】(名) [1]結婚したばかりの頃。ハネムーン。[2]親密な関係にあること。
みつける【見付ける】(動カ下二) [1]求めている物を探し出す。
みつけんしょくぶつ【蜜源植物】(名) [1]
(植物学) 良質の蜜を多量に分泌することで蜜食動物を引き寄せる植物。蜜食動物..ハナバチ、ショウジョウ、コウモリなどが代表的。[2]植物、養蜂等、ハナバチ(花蜂)が蜂蜜を作るために好んで花蜜を集めようとする植物。シャックナゲ類がそうであるように、ハナバチにとつては用でも人体会には有用で利用可能な種類もある。[3]蜜蜂等(人間に利用する蜂蜜をハナバチに生産させる視点から)ハナバチに花蜜を集めさせるのに適した植物。**

みつこ【三つ子】(名) [1]同じ日に同じ両親から生まれた三人の子供。[2]三歳見またはそのくらいの幼い子供。物心のつき始めた子供の意。↑三つの魂百までみつこぞすう【三つ子叢數】(名) [1]差が2であるか、最も小さい数と次に大きい数との差が2で最も大きい数と次に大きい数との差が4であるか、最も小さい数と次に大きい数との差が4でもっと大きい数と次に大きい数との差が2である3つの素数。文字であらわすと、最も小さい数がnのとき3つの素数がn+2、n+4になる場合を言う。

**みつり【密使】(名) [1]秘密や内情を密かに探る者。
みつど【密度】(名) [1]単位体積あたりの質量。[2]一定の範囲内に分布する割合。[3]内容の充実している度合。
みつてもない【見つともない】(形) [1]とても見てられない。見た目にわかる。体裁がわるい。
みつぱち【蜜蜂】(名) [1]ハチ目(膜翅目)ミツバチ科ミツバチ属に属する昆虫。女王蜂・働き蜂及び雄蜂により構成される。团体生活をする。蜂蜜は料理・菓子の甘味料として広く用いられ、又、薬用にも供せられる。蜜蠟は、かつて、蠟燭及び**

辞書組版

D:\mitou\sample\en-thesis.xml - Notepad++

ファイル(F) 編集(E) 検索(S) 表示(V) エンコード(N) 言語(L) 設定(T) ツール(O) マクロ(M) 実行(R) プラグイン(P)
ウインドウ管理(W) ?

ホーム ツール english-thesis.pdf ×

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <document pages="1" dpi="350" colorspace="cmyk">
3 <head>
4 <style src="a.css"></style>
5 </head>
6 <collection>
7 <page no="0">
8 <text id="head">
9 <title>Development of A Japanese Typesetting System

{last:with Ingenious Graphical Features:last}
</title>

10 <author>Yamada Taro, Yamada Taro, Yamada Taro *1
</author>

11 <affiliation>The University of Abcdef, Tokyo, Japan

12 abcdef12345@gmail.com</affiliation>
13 </text>
14 <text id="body" no="0">

{a:Abstract:a}—— first ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

english-thesis.pdf - Adobe Acrobat Pro DC (32-bit)

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 署名(S) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

ホーム ツール english-thesis.pdf ×

1 / 1 91.6% ...

Development of A Japanese Typesetting System with Ingenious Graphical Features

Yamada Taro, Yamada Taro, Yamada Taro *1
The University of Abcdef, Tokyo, Japan
abcdef12345@gmail.com

Abstract—— Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

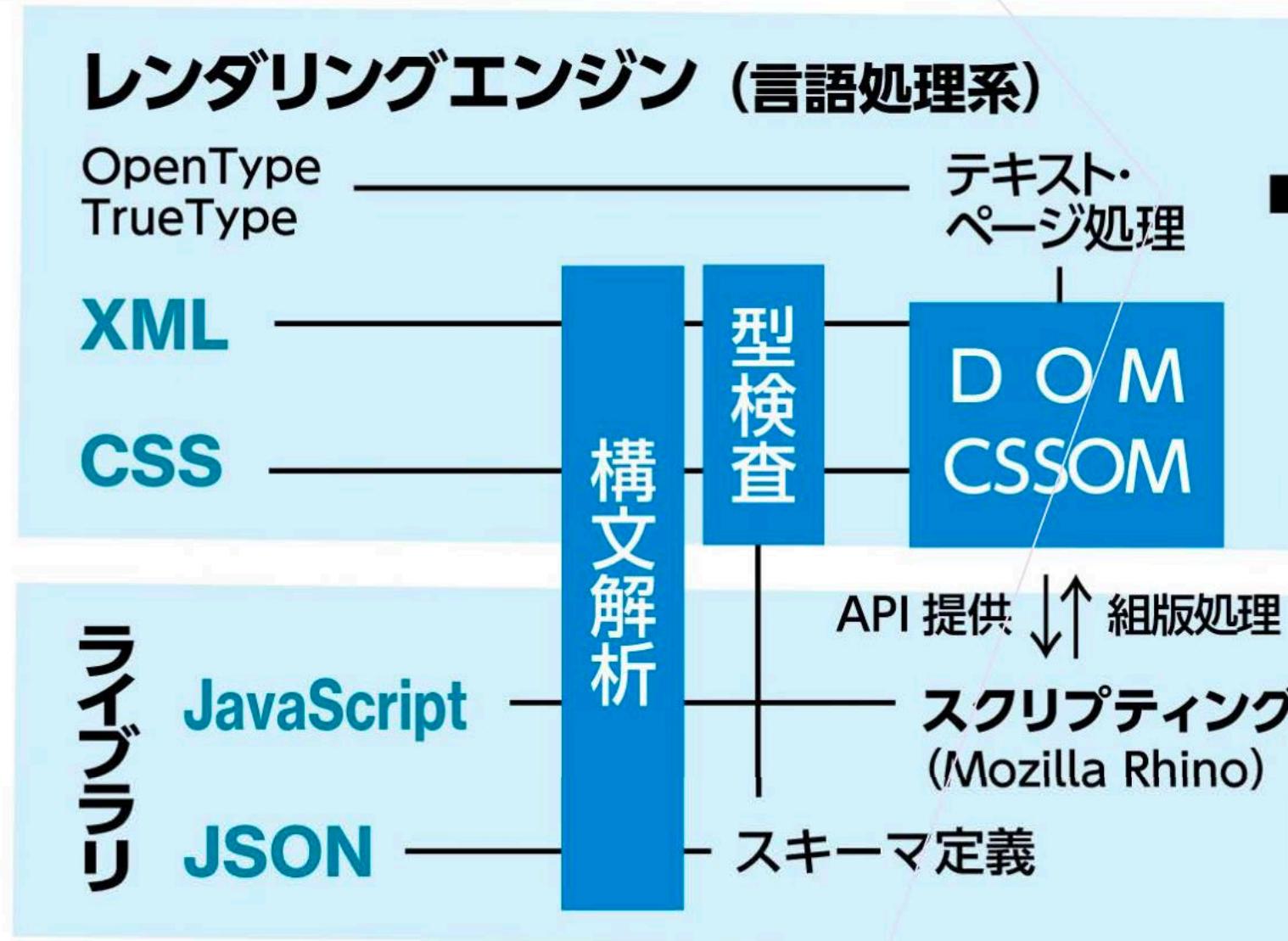
I. INTRODUCTION
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

II. METHODOLOGY
Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur.

論文組版

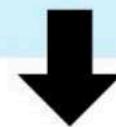
アーキテクチャ

JSインタプリタ以外はフルスクラッチ実装

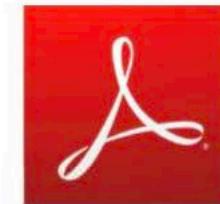


PDF変換器

PDF
オブジェクト
モデル



PDF バイナリ



Twight で 雑誌紙面を組版する

Typesetting of a magazine's
page with Twight

実際にコードを書いてみる —— XML

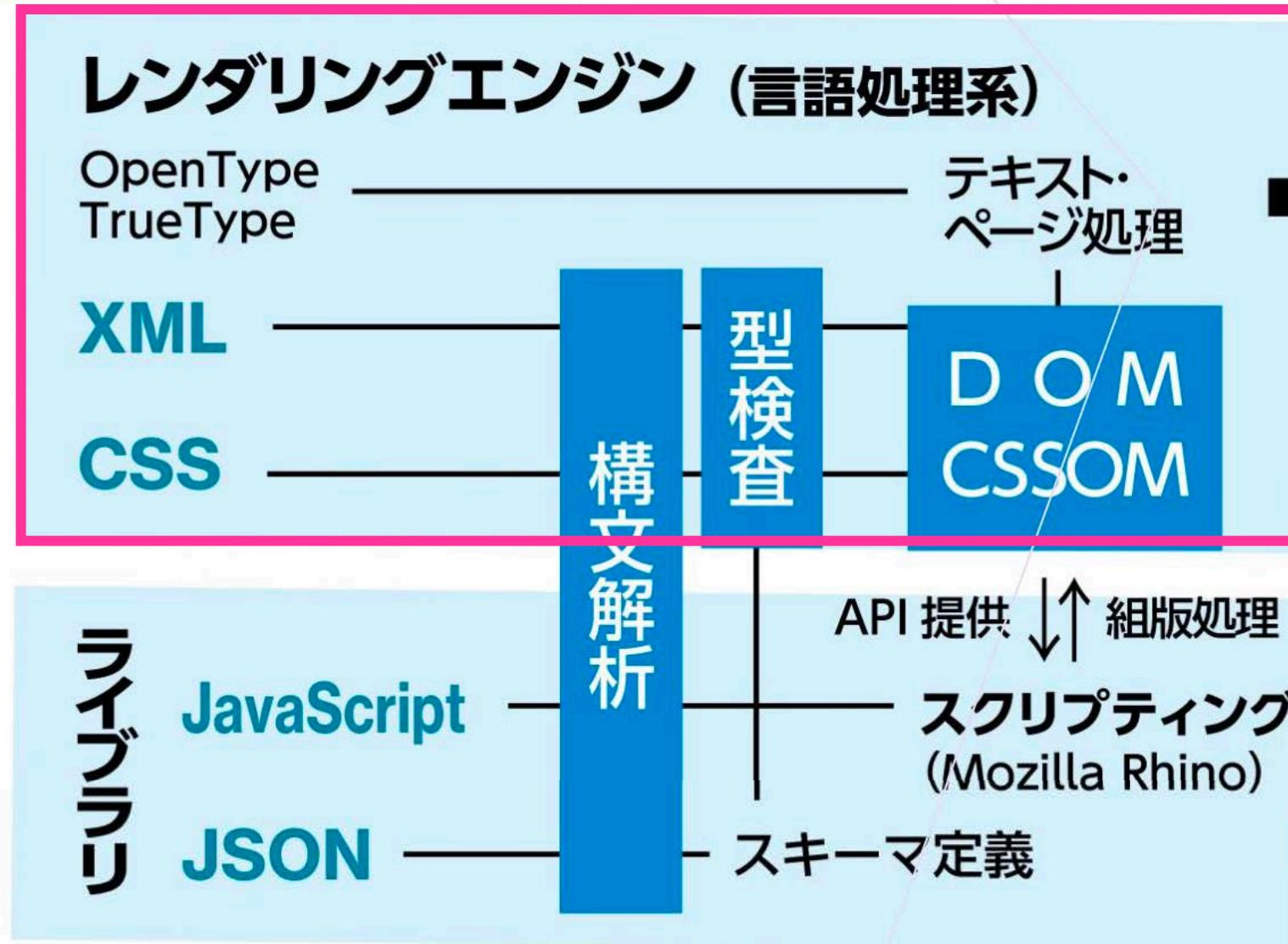
```
<?xml version="1.0"
encoding="utf-8">
<document>
  <head>
    <style> … </style>
  </head>
  <collection>
    <page no="0">
      ページの中身
    </page> <page no=" …
  </collection>
</document>
```

```
<sub>
  
  <text no="0" thread="sub">
    <h3>一般的な配信と首藤氏が実現した配信</h3><pbr>
    通常は配信元から視聴するPCへツリー状にデータを流す。インターネットでの安定動作に苦労していた。<pbr/>
    首藤氏の方式では、配信元から各PCにデータを分散させることで配信元の負担を軽減。
    PCどうしは隣接するPCがデータを持っているかを問い合わせ、障害があってもそれを回避できる。
  </text>
</sub>

<person>
  <text no="0" thread="person" class="main">
    <affiliation>{u:東京工業大学:u} 大学院情報理工学研究科 数理・計算科学専攻 准教授</affiliation><pbr/>
    <name>{rb:首|しゅ:rb}{rb:藤|とう:rb} {rb:一|かず:rb}{rb:幸|ゆき:rb}</name><pbr/>
    <certification>2006年上期 未踏スーパークリエータ 認定</certification><pbr/>
    '98年、早稲田大学 大学院理工学研究科 情報科学修士課程を修了。'01年同博士後期<br/>
    課程を修了。同年、産業技術総合研究所に研究員として入所。'06年にウタゴエ（株）の<br/>
    プロジェクト立ち上げに際して、取締役CTOとして招かれる。'08年末より現職。
  </text>
</person>

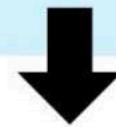
<text>
標準要素（テキスト描画を担当）
<sub>, <h3>, <person>, <affiliation>, <name>, <certification>
拡張要素（純粹なマークアップに利用）
```

アーキテクチャ

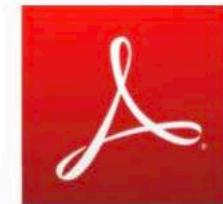


PDF変換器

PDF
オブジェクト
モデル



PDF バイナリ



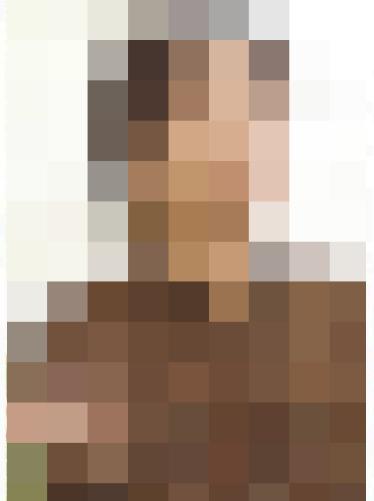
レンダリング
エンジンのみ

未踏スーパークリエータ列伝II

未踏スーパークリエータ列伝II

未踏

「人間社会はP2Pネットワークそのもの
社会への貢献がお米として返ってくる」



東京工業大学 大学院情報理工学研究科 数理・計算科学専攻 准教授

首

課程を修了。同年、産業技術総合研究所に研究員として入所。「06年にウタゴエ（株）の
プロジェクト立ち上げに際して、取締役CTOとして招かれる。「08年末より現職。

研究の根幹は数百万台のPCを
共同させてひとりの処理を行う」と
時間的には厳しいが
個人に付く成果が魅力
協調するネットワークは
人間社会そのものだった首藤氏は「人生、技術中心でいきたい」と語る首藤氏は06年、ウタゴエにCTO最高技術
を流すことを目指す。首藤氏は人生を、自身の研究テーマにたとえて語る。
「完全自律型のP2Pネ

一般的な配信と首藤氏が実現した配信 通常は配信元から視聴するPCへツリー状にデータを流す。一方で、インターネットでの安

は06年、
口
る。
「完

Twightで雑誌誌面を組版する … 1/2

レンダリングエンジン 最低限の機能をサポート

Twightで定義されているXML要素（標準要素）

- <text> テキスト
-
<pbr/> 改行・改カラム
- <path><d> ベジェ曲線
- JPEG/PNG画像
- <symbol/> オブジェクトのコピー

その他の要素は自由に使用可能（拡張要素）

Twightで雑誌誌面を組版する …1/2

レンダリングエンジンでのテキスト処理

```
<text thread="abc" no="0">
```

祇園精舎の鐘の声、諸行
無常の響きあり、沙羅双樹の
響きあり、沙羅双樹の花の色
盛者必衰の理をあらわす。
おごれる人も久しからず
ただ春の夜の夢の如し
たけき者もついには滅びぬ
偏に風の前の塵に同じ

```
</text>
```

```
<text thread="abc" no="1"></text>
```

Twlightで雑誌誌面を組版する … 1/2

レンダリングエンジンでのテキスト処理

祇園精舎の鐘の声、諸行

無常の響きあり、沙羅双樹の

響きあり、沙羅双樹の花の色

盛者必衰の理をあらわす。

おごれる人も久しからず

ただ春の夜の夢の如し

たけき者もついには滅びぬ

偏に風の前の塵に同じ

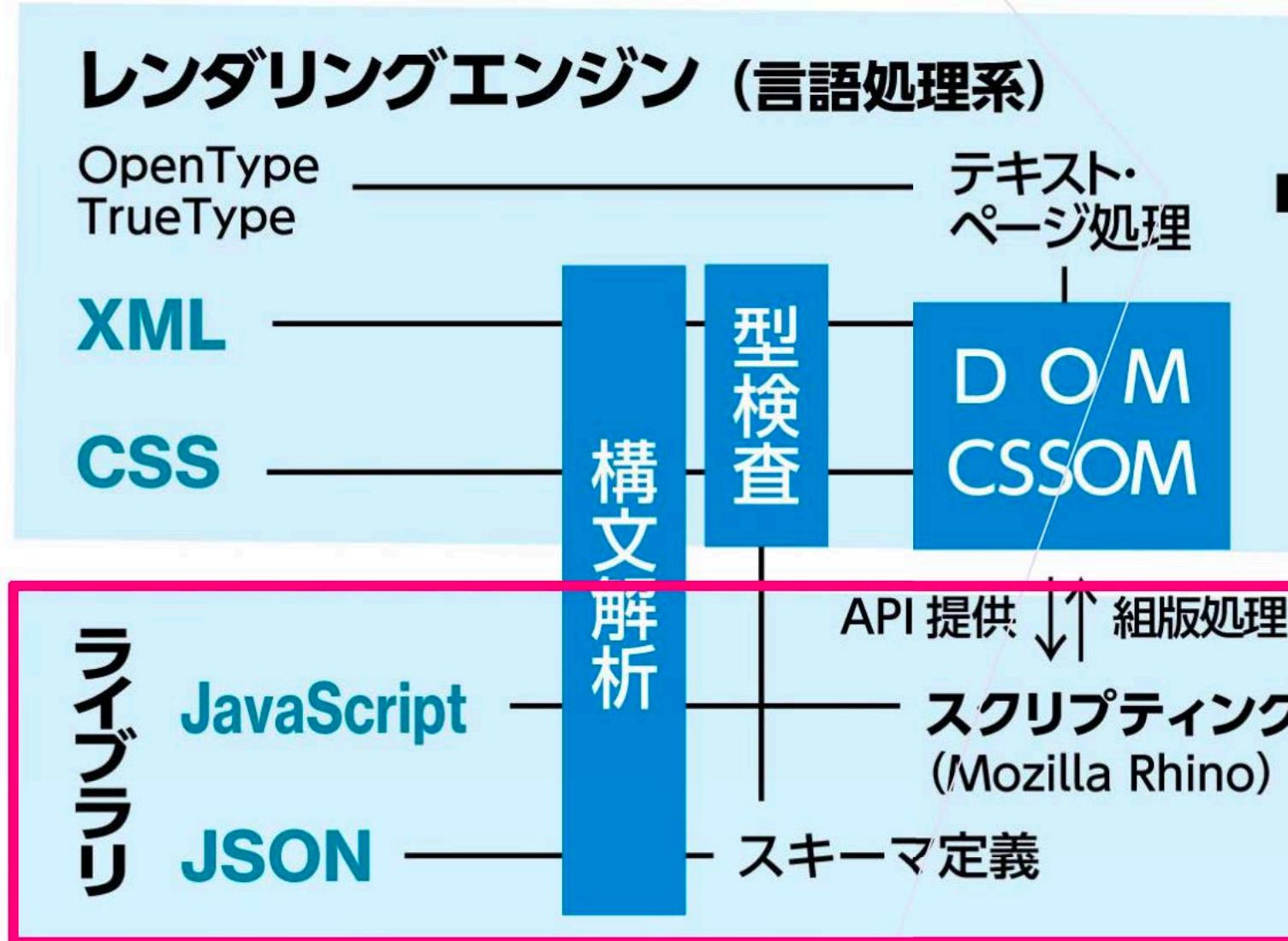
 : break (改行)

<cbr/> column break : 改カラム*

* 同一のthread名、連続するnoを有するtext要素に
後続するテキストを送る

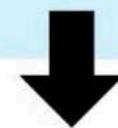
→ 改行位置を手動で指定する必要がある

アーキテクチャ

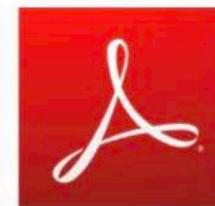


PDF変換器

PDF
オブジェクト
モデル



PDF バイナリ



自由自在な拡張——ライブラリ

拡張 XML 要素・CSS プロパティ・テキストコマンド

スキーマ JavaScript + 処理 JSON

ライブラリで出来る処理はライブラリに投げる

ユーザーが介入可能な処理を増やす

→ 言語自体ではカバーしきれない **ハウドルール** 等に柔軟に対応

豊富な JavaScript API 提供

DOM / CSSOM 操作、文字毎の位置・スタイル取得、フォント情報取得

色空間・単位系操作、ファイル入出力、JSON パース、外部スクリプト実行……

File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help

File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help

```
1 {  
2     "script" : ["tatechuyoko.js"],  
3     "scope-dependent" : true,  
4  
5     "property" : {  
6         "tatechuyoko" : {  
7             "type" : "boolean",  
8             "inheritable" : false,  
9             "target" : "@",  
10            "function" : {  
11                "typesetting": "tatechuyokoTypesetting"  
12                "final": "tatechuyokoFinal"  
13            }  
14        }  
15    }  
16 }
```

JSON

スキーマ 型情報・継承・イベントハンドラ…

```
tatechuyoko.json x tatechuyoko.js x
1 var chars;
2 var subsequentChar;
3
4
5 // typesetting processing
6 function tatechuyokoTypesetting_open(tag, property)
7 {
8     let subContent = new TextSubContent(tag, tag.endTag);
9     chars = subContent.getCharacters();
10    subContent.clearAttributes(1, subContent.length - 1);
11
12    // kerning
13    subsequentChar = tag.endTag.getSubsequentChar();
14    let subsequentContent = new TextSubContent(tag.endTag, subsequentChar);
15    if (subsequentContent.containsCommand("br") || subsequentContent.containsCommand("p"))
16        subsequentChar = null;
17
18    if (subsequentChar != null)
19        subsequentChar.setKerning(1000);
20 }
21
22
23 // final processing
24 function tatechuyokoFinal(tag, property)
25 {
26     let textElement = tag.getElement();
27     if (textElement == null)
28         return;
29
30     // create a text element and thread
31     let newElement = document.createElement("text");
32     newElement.createThread("tatechuyoko", tag.getAttribute("tagID"));
33
34     // the length of character
35     let precedingChar = tag.getPrecedingChar();
36     let precedingCharLength = precedingChar.length;
```

JavaScript

処理内容

初期化時、組版時…

実際にコードを書いてみる —— CSS

```
$catch {  
    font-size:46Q;  
    line-height:48Q;  
    font-name:TsukuAOldMinPr6N-M;  
    font-gpos: palt, kern;  
    vertical-align:baseline;  
    typo-lang:japanese;  
    typo-spacing:yakumono-half;  
    / fill: cmyk(0,0,0,100);  
}  
  
$body@rb {  
    ruby: kata;  
    ruby-offset:-1H;  
}  
  
$body@no { tatechuyoko:true; }  
$body@wari { warichu:true; }  
  
$body@column {  
    column-count:3;  
    column-space:3mm;  
}  
  
$body@h2 { column-span:1; }  
  
$body@h1 {  
    font-size:32Q;  
    line-height:38Q;  
    column-span:2;  
    column-span-line:4;  
  
    / fill: cmyk(0,0,0,0);  
    / stroke: cmyk(0,0,0,100);  
    line-width:0.4mm;  
    / stroke: cmyk(0,0,0,100);  
    line-width:0.4mm;
```

ライブラリ 適用後



未踏スーパークリエータ列伝II

未踏に挑む若者たち

「人間社会はP2Pネットワークそのもの
社会への貢献がお米として返ってくる」



一般的な配信と首藤氏が実現した配信

通常は配信元から視聴するPCペツリー状にデータを流す。インターネットでの安定動作に苦労していた。

首藤氏の方式では、配信元から各PCにデータを分散させることで配信元の負担を軽減。PCどうしは隣接するPCがデータを持っているかを問い合わせ、障害があつてもそれを回避できる。

がそこにあるのかも知れない。
技術から人間を学べるいい機会

東京工業大学 大学院情報理工学研究科 数理・計算科学専攻 准教授

首藤 一幸

'98年、早稲田大学 大学院理工学研究科 情報科学修士課程を修了。01年同博士後期課程を修了。同年、産業技術総合研究所に研究員として入所。「06年にウタゴエ(CTO)として招かれ、「08年末より現職。

高性能引算やJava JITコンパイア等多くのソフトを開発してきました。多くの方法論を確立し実証することだ。世界中のPCにデータを分散協調させれば、スーパークーナビューターにも勝る。これを理論ではなく、不安定な現実のネットワークで実現するという試みである。

同氏が、「未踏」事業へ応募した企画は、この技術を動画配信に応用したものだ。多くの動画サイトでは、膨大なデータをサーバーに蓄積して各PCへと配信するが、会社と「未踏」の開発で個人に付く成果が魅力

「人生、技術中心でいきたい」と語る首藤氏は'06年、ウタゴエにCTOとして籍を置いて、「未踏」の採択事業に取り組んでいた。「ベンチャーキャピタル上でも大規模に実地

未踏事業とは?

IPA(情報処理推進機構)が実施する、独創的なアイディアと技術を持つ個人を发掘・支援する事業。専門知識を持つプロジェクトマネージャの指導や助言のもと開発を進める。優秀なクリエイタは「スーパークリエータ」に認定される。



検証する機会を得ました。ただ、きちんと動作されることは大変なチャレンジでした」と振り返る。そして'09年度には「未踏ユース」のPMに任命され、今度は育てる側に回っている。

この仕組みにより、設備への投資を抑えつつもハイビジョンのライブ映像配信が実現可能などを実証してみせたのだ。

個々のPCが自律しつつ協調するネットワークは人間社会そのものだった

首藤氏は人生を「自身の研究テーマにたとえて語る。『完全自律型のP2Pネットワークでは、近隣のPCの状態は把握できません。全体像を把握する管理者がいません。『神様の目』がないんです。それでもきちんと協調できるし、ライブ映像を滞りなく配信できます』「人との間わりも同じです。『なぜ自分は毎日お米を食べられるのか』と考えれば、自分が少なからず社会というP2Pネットワークに貢献していると気づきます。それがどう回りまわって、自分で帰ってくるかは知る由もないですが、自分は何を提供しているだろうか、と考えづけることが大切です」

そして'09年度には「未踏ユース」のPMに任命され、今度は育てる側に回っている。

チヤレンジでした」と振り返る

実際にコードを書いてみる —— CSS

```
$catch {  
    font-size:46Q;  
    line-height:48Q;  
    font-name:TsukuAOldMinPr6N-M;  
    font-gpos: palt, kern;  
    vertical-align:baseline;  
    typo-lang:japanese;  
    typo-spacing:yakumono-half;  
    / fill: cmyk(0,0,0,100);  
}  
  
$body@rb {  
    ruby: kata;  
    ruby-offset:-1H;  
}  
  
$body@no { tatechuyoko:true; }  
$body@wari { warichu:true; }
```

```
$body@column {  
    column-count:3;  
    column-space:3mm;  
}  
  
$body@h2 { column-span:1; }  
  
$body@h1 {  
    font-size:32Q;  
    line-height:38Q;  
    column-span:2;  
    column-span-line:4;  
  
    / fill: cmyk(0,0,0,0);  
    / stroke: cmyk(0,0,0,100);  
    line-width:0.4mm;  
    / stroke: cmyk(0,0,0,100);  
    line-width:0.4mm;
```

```
$sub@h3 {  
    font-name: NewCezanneProN-B;  
    font-size: 22Q;  
    line-height: 44Q;  
    typo-spacing: yakumono-half;  
    text-border-bottom: h3;  
    text-figure-fits: right;  
    text-figure-padding: 0, 0, 2mm, 2mm;  
    / fill: cmyk(100,50,0,50);  
}  
  
$person@certification {  
    font-name: NewRodinProN-B;  
    font-size: 20Q;  
    line-height: 32Q;  
    typo-padding: 0, 1mm, 0, 1mm;  
    text-background-rect: black;  
    text-figure-padding: 0.5mm, 0, 0.5mm, 1mm;  
    text-figure-fits: right, line;  
    / fill: cmyk(0,0,0,0);  
}
```

ライブラリ 適用後

未踏スーパークリエータ列伝II 第4回 集中連載

IT社会の未踏に挑む若者たち

「人間社会はP2Pネットワークそのもの
社会への貢献がお米として返ってくる」



東京工業大学 大学院情報理工学研究科 数理・計算科学専攻 准教授

首藤 一幸

2006年上期 未踏スーパークリエータ 認定

「98年、早稲田大学 大学院理工学研究科 情報科学修士課程を修了。'01年同博士後期課程を修了。同年、産業技術総合研究所に研究員として入所。'06年にウタゴエ(株)のプロジェクト立ち上げに際して、取締役CTOとして招かれる。'08年末より現職。

未踏スーパークリエータ列伝II 第1回 集中連載

IT社会の未踏に挑む若者たち

「人々の幸福度の総和＝仕事の総和」
この公式のもとにソフトを創造しています



筑波大学大学院 システム情報工学研究科 コンピュータサイエンス専攻 博士課程

登 大遊

2003年度 未踏スーパークリエータ認定

「84年生まれ。中学時代にC言語を習得、高校では校内のネットワーク管理者となり、大学1年で『SoftEther』を開発。後継『PacketiX VPN 2.0』は現在、大手企業や官公庁を始め3,000社以上に導入されている。」

登氏がIPAの「未踏」事業の認定を受ける。登氏はこの開発の動機を伺うと、登氏はこう答える。「大学から自宅のファイアーウォールに限まらず、多くのソフトウェアで通信を構築するアイデアが認められ、同公募に採択された。そこで大学2年生で、未踏スーパークリエータの認定を受ける。既存システムより安く、高速で安全な秘匿通信を構築するアイデアが認められ、同公募に採択された。そこで大学2年生で、未踏スーパークリエータの認定を受ける。」

「未踏」により開発期間を短縮多くの人々に知つてもらえた

登氏のSoftEther開発メモ

筑波大学の校章入りノートに走り書きされたメモ。アイデアを練るときのポイントを、登氏はこうアドバイスする。「物事を仮想化する」とすべてうまくいきます。思考や情報のノイズを除去でき、有効なものだけが見えてくるのです。」LANのハードをソフトウェアで仮想化した登氏らしい言葉だ。

インターネットに機密性の高い仮想LANを構築するという先駆的なアイデアで未踏事業に採択された後、持ち前の原動力と知識、技術でビジネスに結びつけた登氏。これは世界が公正に成績を評価してくれる結果なんですね」

登氏の言葉で印象的なのは「人々の幸福度の総和＝仕事の成果」

一般的な配信と首藤氏が実現した配信

通常は配信元から視聴するPCへツリ状にデータを流す。インターネットでの安定動作に苦労していた。首藤氏の方式では、配信元から各PCにデータを分散させることで配信元の負担を軽減。PCどうしは隣接するPCがデータを持っているかを問い合わせ、障害があるとデータを分散協調させれば、スーパーノードで実現するという試みである。

同氏が、「未踏」事業へ応募した企画は、この技術を動画配信に応用したものだ。多くの動画サイトでは、膨大なデータをサーバーへ蓄積して各PCへと配信するが、インターネットにも勝る。これを理論ではなく、不安定な現実のネットワークで実現するという試みである。

「人生、技術中心でいきたい」と語る首藤氏は06年、ウタゴエにCTOとして籍を置いて、「未踏」の採択事業に取り組んでいた。「ベンチャーキャピタルに移ったことで、インターネット上で大規模に実地

アクセスが集中すると回線やサーバーの処理能力を超えてしまう。そこで、個々のPCにデータを分散させ、そのPCから再配信すればデータと負荷を分散できるといふわけだ。

検証する機会を得ました。ただ、きちんと動作されることの大変なチャレンジでした」と振り返る。そして「09年度には「未踏ユース」のPMに任命され、今度は育てる側に回っています。この仕組みにより、設備への投資を抑えつつもハイビジョンのライブ映像配信が実現可能などを実証してみせたのだ。

個々のPCが自律しつつ協調するネットワークは人間社会そのものだった

首藤氏は人生を、自身の研究テーマにたとえて語る。「完全自律型のP2Pネットワークでは、近隣のPCの状態は把握できます。「なぜ自分は毎日お米を食べられるのか」と考へれば、自分が少ないから社会といふP2Pネットワークに貢献していると気づきます。それがどう回りまわって、自分で帰ってくるかは知らない人がいません。それでもきちんと協調できるし、ライブ映像を滞りなく配信できます」「人との関わりも同じです。『神様の目』が管理できるし、自分で何を提供しているのかも知れない。技術から人間を学べるいい機会

これが行動の原動力

未踏事業とは?

IPA(情報処理推進機構)が実施する、独創的なアイデアと技術を持つ個人を发掘・支援する事業。専門知識を持つプロジェクトマネージャの指導や助言のもと開発を進める。優秀なクリエータは「スーパークリエータ」に認定される。

調達のためにアルバイトなどする。ことなく開発に専念できました。

また、資金運用の事務作業も代行してもらえたためわざわざの月で完成できました。なによりIPA

お墨付きなので、公開当初から表彰受賞品と認められ、およそ3,000社に及ぶ企業や官公庁に導入されるまでに至った。

それは笑顔で詳細な知識が必要だったはず。それについては、「も

のを調べることは楽しいですよ」とはほ笑みます。自由にやらせていただけたのがよかったです。未踏事業に資金を

支えてここに集約されているようだ。

「未踏」により開発期間を短縮

多くの人に知つてもらえた

支援してもらつたおかげで、資金

手段を考えはじめました。まさ

に「必要なのは発明の母」ということ

だが、その陰にはネットワークに

関する膨大で詳細な知識が必要

だつたはず。それについては、「も

のを調べることは楽しいですよ」とはほ笑みます。未踏事業に資金を

支えてここに集約されているようだ。

登氏の「未踏」事業の認定を受けた

ところでもあります。なによりIPA

の認定を受けた時の開発

現場の様子はどうだったろうか?

「自由にやらせていただけたのがよかったです。未踏事業に資金を

支えてもらつたおかげで、資金

手段を考えはじめました。なによりIPA

の認定を受けた時の開発

現場の様子はどうだったろうか?

「自由にやらせていただけたのがよかったです。未踏事業に資金を

支えてもらつたおかげで、資金

手段を考えはじめました。なによりIPA

の認定を受けた時の開発

現場の様子はどうだったろうか?

「自由にやらせていただけたのがよかったです。未踏事業に資金を

支えてもらつたおかげで、資金

Twight、だからできること
what only Twight can do

CSS レイヤー機能

Web・LaTeX 塗り／シャドウの表現のみ

CSS ブロックを / で区切る → 複数の階層を表現

スポーツ新聞の
見出し風スタイル
進捗出ね～～
助けてください
えないの知れまい

```
/ fill: cmyk(100,70,0,0);  
/ stroke: cmyk(0,0,0,0);  
line-width: 1.0mm;  
dx: 0.25mm;  
dy: 0.25mm;  
/ stroke: cmyk(0,100,100,0);  
line-width: 1.7mm;  
dx: 0.25mm;  
dy: 0.25mm;  
/ stroke: cmyk(0,0,0,100);  
line-width: 1.7mm;  
dx: 0.45mm;  
dy: 0.45mm;
```

テキストスタイリング機能

writing-mode

組み方向

font-name

PostScript 名

font-size

フォントサイズ

line-height

行送り

letter-spacing

字送り

font-gsub

GSUB テーブル

font-gpos

GPOS テーブル

text-rise

ベースラインシフト

text-condensed

長体

text-extended

平体

vertical-align

行送り基準

text-rotate

回転

text-skew-x/y

斜体

自在なテキストスタイル

テキストタグ

標準 XML

```
<span class="a">こんな </span>
<span class="b">夢 </span>
<span class="c">を見た。 </span>
<span class="d">腕組み </span>
<span class="e">をして枕元で </span>
```

Twight

```
{a: こんな {b: 夢 \:a} を見た。 \:c}
```

XML 要素から自動変換 → 文書構造を維持

インラインテキストコマンド

```
[口ウディ /24Q/ 行 32H/1H ツメ /ツメ /長体 2]
```

→ 本文 24Q・行送り 32H・1H ツメ・詰め組み

テキストコマンド・テキストラインスタイル

こんな夢を見た。

腕組みをして

自在なテキストスタイリング

とある魔術の 禁書目録

インデックス

全然暇にならずに時代が追いかけてくる

鐘の声、諸

行無常の響き

あり。沙羅双樹

の花の色、盛者必

衰の理をあらはす。お

ごれる人も久しからず、

ただ春の夜の夢のごと

し。たけき者も遂には

ほろびぬ、じとへに

風の前の塵に同じ

遠くの異朝をと

ぶらへば、秦

の趙高、漢

の王莽、梁

の朱忌、唐の

禄山、これらは

皆、旧主先皇の政

にも従はず、楽しみを

極め、諫めをも思ひ入

れず、天下の自由をも

争ひ、身間

愁つゝこらせ

ざつしかば、久しき

らずして、せじに

し者どもなり。

近く本朝をう

かがみに、そ

文字参照

Unicode では参照不可能な文字

ああああ → U+3042 に包摂

4 種類の表記に対応

- Unicode
`{u611b} {u306e} {u3042} {u308b}` → 愛のある
- CID (Adobe-Japan 1-7 対応)
`{11744} {11575}` → か 例
- IVS (ideographic variation sequence)
- GSUB テーブル (OpenType)

IVS による人名漢字の区別
邊邊邊邊邊邊邊
邊邊邊邊邊邊邊
邊邊邊邊邊邊邊
邊邊邊邊邊邊邊
邊邊邊邊邊邊邊

font-gpos: trad;
國の玄關口
童謡「螢の光」
総合的な學問
横濱の神社

font-gpos: hwid;
123456780
abcde あいうえお

その他言語仕様

型システムの導入

- XML 属性、コマンド、CSS プロパティ値等：**静的型付け**
→ 迅速なエラー発見に貢献
- (un)signed double/integer, boolean, string(const, name)
- **単位型 (un)fixed unit** mm, cm, m, pt, in, Q, H, rem, %
- **色空間型 color** cmyk(40,0,0,0), rgb(255,128,255), hsv(0,0,0)
- **条件式型 conditional** $2n+1 (0-n-8)$ → 1, 3, 5, 7, 9

自在なライブラリ

library

私は「あいう。」
私は human です
「醒めた面 (つ
くらめ)」
◆混植 (アンチゴチ)・圓点 ▲文字アキ量設定
人名字取り▲

割った卵は
やつぱり機械で
一味違いますよ♪

潤 彰哉
要 池上 木村 拓哉
小泉純一郎

平成の後、大化以降 248 番目
の元号。2019年5月1日から現在まで。「万葉集」
より引用された。

日本語組版

注 未踏事業 (2000年に開始された情報処理推進機構による人材発掘育成事業)

▲囲み文字・モノルビ・割注 ▼プロポーショナルメトリクス・ペアカーニング

時に、初春の令月にして、気淑く風和らぎ

時に、初春の令月にして、気淑く風和らぎ

縦中横・ぶら下がり・追い込み

強力な組版処理

和文 日本語組版処理の要件 (JLReq)^{*1} に準拠

文字アキ量設定（約物処理、和欧文間アキ／天・地付き等）、禁則処理（追い込み／追い出し／ぶら下がり）縦中横、欧文の自動回転、中／肩付きルビ、圈点、割注

欧文 Knuth-Plass Algorithm^{*2} を採用

行分割処理、リガチャ、オールキャップス、スマールキャップス、オールドスタイル数字
字取り処理、自動伸縮、囲み文字、上／下付き文字、インデント、脚注／傍注……

*1 W3C Working Group, "Requirements for Japanese Text Layout," <https://www.w3.org/TR/jlreq/>, 2020.

*2 Donald E. Knuth and Michael F. Plass, "Breaking Paragraphs into Lines," Software: Practice and Experience, Vol. 11, 1981.

ページレイアウト

段組み・段抜き・行取り 版面計算・フレームグリッド描写

の受験倍率は5倍を越えて、県下公立高校で最高倍率となつた。

横浜サイエンスフロンティア高校(横浜市鶴見区)にある横浜市立の全日制理数科高校)、は、横浜港が開港150周年を迎える2009年(平成21年)に、理化学研究所(りかがくけんきゅうじょ)横浜市立大学連携大学院などが立地する、京浜臨海部研究開発拠点(横浜サイエンスフロンティア地区)(ロンドンテクノロジーセンター)の一角落に設立された。「市立高校」としては30年ぶりの新設高校(設立予算95億円)。「初年度」の受験倍率

はじめに

横浜サイエンスフロンティア高校（横浜市鶴見区）にある横浜市立の全日制理数科高校）、は、横浜港が開港150周年を迎える2009年（平成21年）に、理化学研究所横浜研究所や横浜市立大学連携大学院などが立地する、京浜臨海部研究開発拠点（横浜サイエンスフロンティア地区）の一角に設立された。「市立高校」としては30年ぶりの新設高校（設立予算95億円）。「初年度」の受験倍率は5倍を越えて、県下公立高校で、最高倍率となつた。

2006年上期 未踏スーパークリエータ 認定

18年、早稲田大学 大学院理工学研究科 情報科学修士課程を修了。'01年同博士後期課程を修了。同年、産業技術総合研究所に研究員として入所。'06年にウタゴ工(株)のプロジェクト立ち上げに際して、取締役CTOとして招かれる。'08年末より現職。

高性能計算やJava][Tコンパイラなど、多くのソフトを開発してきた首藤氏。以下の研究テーマは、「数百万台の機器を駆動し協調させるための方法論を確立し実証する」ことだ。世界中のPCに処理を分散協調させれば、スーパーコンピューターにも勝る。これを理論ではなく、不安定な現実のネットワークで実現するという試みである。

同氏が、「未踏」と事業へ応募した企画は、この技術を動画配信に応用したものだ。多くの動画サイトでは、膨大なデータをサーバーに蓄積して各Pへ記憶するが、

「人生、技術中心でいきたい」と語る首藤氏は06年、ウタゴエに最高技術責任者CTOとして籍を置いて、「未踏」の採択事業に取り組んでいた。「ベンチャーエンターネット上で大規模に実地インター

きちんと動作させ
チャレンジでし
そして'09年度
のP.M.に任命さ
側に回っている
この仕組みに資
を抑えつつも、
イブ映像配信が
実証してみせた
個々のPCによる
協調するネット
人間社会その
首藤氏は人生
マにたとえて語
「完全自律型
クでは、近隣の
できても、全体
者がいません。
いんです。それ

会社と「未踏」の開発で時間的には厳しいが個人に対する成果が魅力

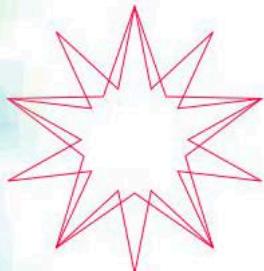
個々のPC 協調するネ 人間社会そ

グラフィックス機能

テキストに

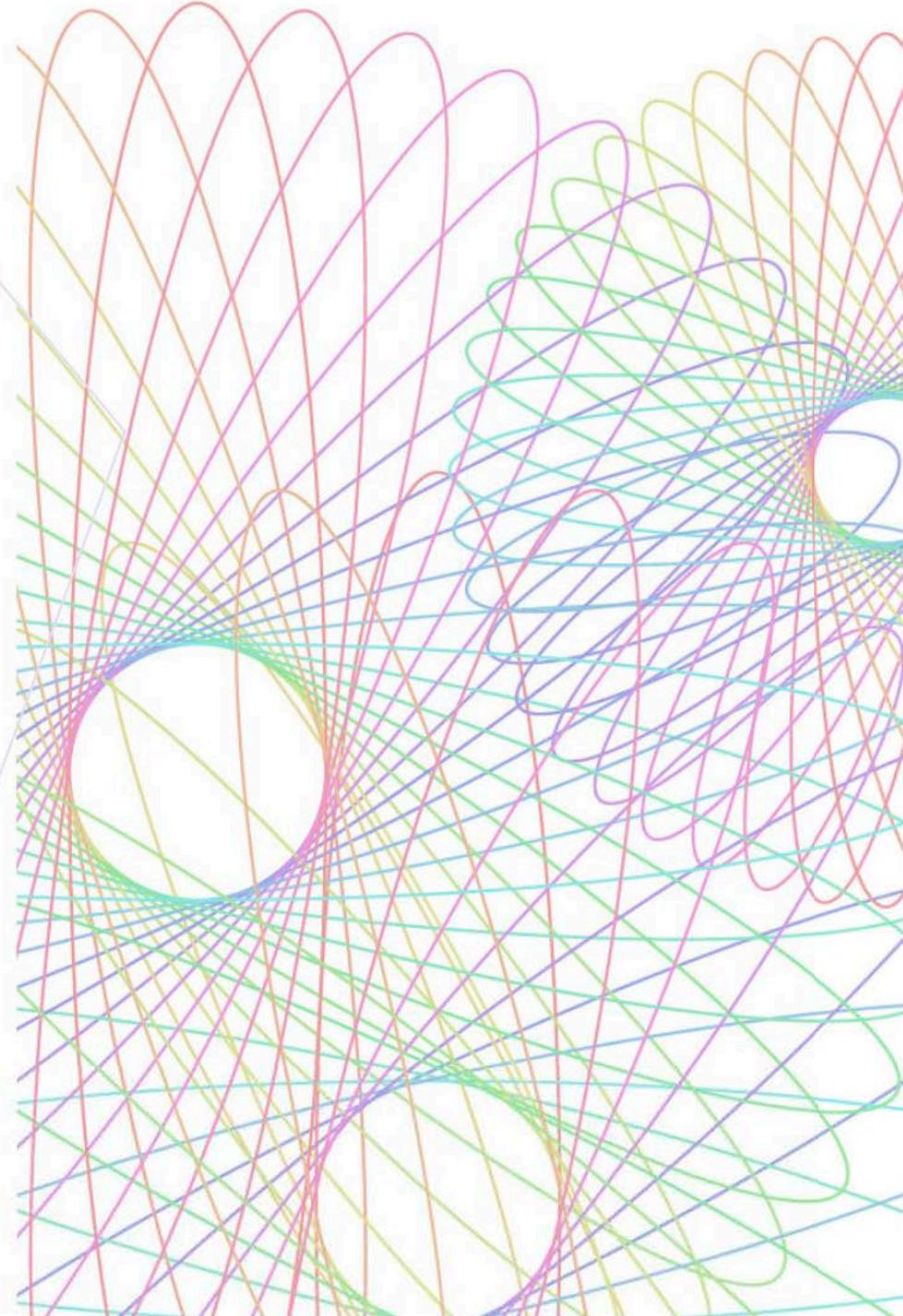
付随する図形描写

文中の画像(?)挿入



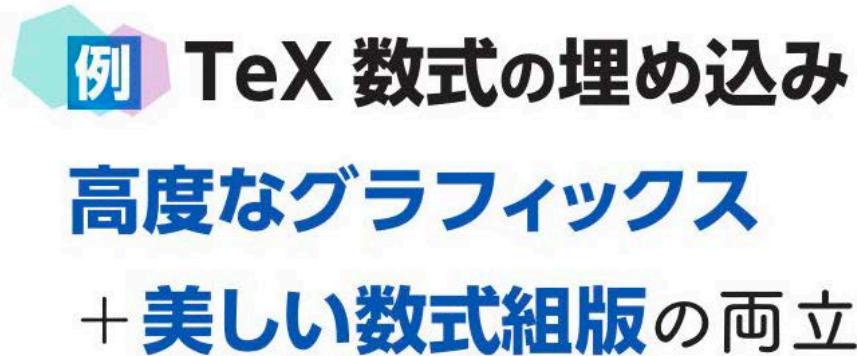
直線、ベジェ曲線、矩形、楕円、
多角形、スター、バクダン

スクリプト制御で柔軟なレイアウトも



外部システム連携

既存のコード資産を流用
→ システムにさらなる拡張性を



関数 $y = f(x)$ が閉区間 $[a, b]$ で連続で、常に $f(x) \geq 0$ であるとき、
 $y = f(x)$ のグラフと x 軸、および 2 直線 $x = a$, $x = b$ で囲まれた部分の面積
を S とする。

区間 $[a, b]$ を n 等分して、その両端と分点を順に

$a = x_0, x_1, x_2, \dots, x_n = b$ とする。

$$\Delta x = \frac{b-a}{n} \text{ とおくと } x_k = a + f(x_2)\Delta x + \dots + f(x_{n-1})\Delta x = \sum_{k=0}^{n-1} f(x_k)\Delta x;$$

で表される。ここで $n \rightarrow \infty$ とすると、 S_n は S に限りなく近づく。

一方、 $S = \int_a^b f(x)dx$ であるから、次の等式が成り立つ。

$$\int_b^a f(x)dx = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^{n-1} f(x_k)\Delta x;$$

S_n の代わりに、和

$$T_n = f(x_1)\Delta x + f(x_2)\Delta x + f(x_3)\Delta x + \dots + f(x_n)\Delta x = \sum_{k=1}^n f(x_k)\Delta x;$$

を考えても、結果は同様で、次の等式が成り立つ。

$$\int_a^b f(x)dx = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n f(x)\Delta x;$$

関数 $f(x)$ が閉区間 $[a, b]$ で連続ならば、常に $f(x) \geq 0$ と仮定しなくとも、一般に、定積分について次の等式が成り立つ。

定積分の和の極限 (1)

$$\int_a^b f(x)dx = \lim_{n \rightarrow \infty} f(x_k)\Delta x = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n f(x_k)\Delta x;$$

ここで $\Delta x = \frac{b-a}{n}$, $x_k = a + k\Delta x$:

定積分を上のような和の極限として求めることを、定積分の

区分求積法 という。上の式において、 $a = 0$, $b = 1$ とすると、 $\Delta x = \frac{1}{n}$, $x_k = \frac{k}{n}$ となり、次の式が得られる。

定積分の和の極限 (2)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=0}^{n-1} n-1 f\left(\frac{k}{n}\right) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n f\left(\frac{k}{n}\right) = \int_0^1 f(x)dx;$$

例題問題 極限値 $S = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \frac{1}{n+3} + \dots + \frac{1}{2n} \right)$ を求めよ。



今後の展望

future prospects

システムの応用

印刷媒体に限らず幅広い用途を想定

- ・サインシステム
- ・映像テロップ
- ・サーバー・LCD 等への組み込み



旅行に行ってきます!!!!!!

本スライドも Twight で作成

本スライドに登場する
組版処理・図版・レイアウト
すべて Twight で表現可能！

- ・ デザインの統一
- ・ 文書構造の明瞭化
- ・ バージョン管理の効率化

```
<p>・映像テロップ<br/>
  ・サインシステム<br/>
  ・サーバー・LCD等</text>
</page>

<page no="15">
  <text thread="body-fu
  class="main">
    <h2>今後[qd:の:qd]</h2>
    <p>
      • WYSIWYG{qd:
      • 数式組版の独自実装
      • 埋め込みサブセクション
      <br/>
      • ライブドリフト拡充、
    </p>
    <h3>オープンソース</h3>
    <p>・美しい組版処理</p>
  </text>
</page>

<page no="16">
  <text thread="body-ac
  no="0" class="main">
    <h2>謝辞</h2>
    <p>
```

本スライドも Twight で作成

本スライドに登場する

組版処理・図版・レイアウト

すべて Twight で表現可能！

- ・ デザインの統一
- ・ 文書構造の明瞭化
- ・ バージョン管理の効率化

「強力なグラフィック機能を

なにをつくるか？

新しい

- ・ テキストベース
- ・ 組版言語 +

組版とは？

「文字を組合

→ 印刷物を作



AA

192.168.3.8



- New ● Open ● Save ● Convert
- yumejuya.xml ● style.css

```

1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2  <document pages="1" dpi="350" colorspace="cmyk">
3      <head>
4          <style src="style.css" id="ab"></style>
5          <meta name="title" content="What is Stardust?" />
6          <meta name="subject" content="A Japanese typesetting system
7             with powerful graphic functions" />
8          <meta name="author" content="Yuto Wada" />
9          <meta name="keywords" content="Japanese, Typesetting,
10            Graphics" />
11         <script></script>
12     </head>
13     <collection>
14         <page no="0">
15             
16             <pillar>
17                 <rect class="body"></rect>
18                 <rect class="tip"></rect>
19                 <text thread="pillar" no="0">夏目漱石の幻想文学</text>
20             </pillar>
21
22             <text thread="title" no="0">夢十夜 {sub:—第一夜:sub}</text>
23             <text thread="head" no="0">{f:腕:f}{s:組:s}をして枕元に坐って
24             いると、仰向に寝た女が、静かな声でもう死にますと云う。</text>
25             <person>
26                 
27                 <text thread="person" no="0">{title:夏目漱石 (なつめそうせ
28                 き) :title}1867年—1916年。本名：夏目 金之助。代表作に「吾輩は猫である」「坊っちゃん」「三四郎」「こゝろ」など。明治の文豪として日本の千円紙幣の肖像に。</text>
29             </person>
30
31             <text thread="body" no="0">
32             こんな夢を見た。腕組をして枕元に坐っていると、仰向に寝た女が、静かな声でもう死にますと云う。女は長い髪を枕に敷いて、輪郭の柔らかな瓜実顔をその中に横たえている。眞白な頬の底に温かい血の色がほどよく差して、唇の色は無論赤い。とうてい死にそうには見えない。

```

Parsing a document...: yumejuya.xml

Calculating CSS styles...

: Constructed

Scripting: Typesetting

Scripting: Final

Converting into a PDF document...

夏目漱石の幻想文学

夢十夜 —第一夜

こんな夢を見た。腕組をして枕元に坐っていると、仰向に寝た女が、静かな声でもう死にますと云う。女は長い髪を枕に敷いて、輪郭の柔らかな瓜実顔をその中に横たえている。眞白な頬の底に温かい血の色がほどよく差して、唇の色は無論赤い。とうてい死にそうには見えない。しかし女は静かな声で、もう死にますと判然云った。自分も確にこれは死ぬと思った。そこで、どうかね、もう死ぬのかな。上から腹を込むようにして聞いて見た。死にますとも、云いたいが、女はぱっと口を開いた。大きな眼のある頭で、長い髪に包まれた中は、ただ一面に真黒であった。その眞黒の奥に、自分の胸が目に浮んでいた。

自分は腰を蹴るほど深く見るこの眞黒の色を眺めて、これぞ死ぬかと思った。それで、なんごろに枕の傍へ門を付け、死ぬんじゃなかろかね、大丈夫だろかね、とまた聞き返した。すると女は黒い顔を崩さうと瞑ったまま、やさしく静かな声で、でも、死ぬんでも、仕方がないわと云った。

じゃ、私の顔が見えるかいと心に聞くと、見えるといひて、そら、そこに、写ってるじゃありませんかと、にこりと笑って見えた。自分は黙って、顔を枕から離した。腕組をしながら、どうしても死ぬのかと思った。

しばらくして、女がまたこう云った。「死んだら、埋めて下さい。大きな眞珠貝で穴を掘って、そして天から落ちて来る星の破片を墓標に置いて下さい。そして墓の傍に待っていて下さい。また遅に来ますから、自分は、いつ遅に来るかねと聞いた。日が出るでしょう、それから日が沈むでしょう。それからまた出るでしょう。そうしてまた沈むでしょう。——非常に日が東から西へ、東から西へと落ちて行くうちに、——あなた、待っていらっしゃますか？」

自分は黙って首肯した。女は静かな調子を一段強め上げて、「百年待って下さい」と思いついた声で云った。「百年、私の墓の傍に坐って待っていて下さい。きっと遅に来ますから」自分はただ待っていると答えた。すると、



夏目漱石 (なつめそうせき) 1867年—1916年。
本名：夏目 金之助。代表作に「吾輩は猫である」「坊っちゃん」「三四郎」「こゝろ」など。明治の文豪として日本の千円紙幣の肖像に。

黒い眸のなかに鮮に見えた自分の姿が、ぼうっと前へ来た。静かな水が動いて写る影を亂したように、流れ出したと思ったら、女の眼がぼむりと閉じた。長い睫の間から涙が顎へ飛れた。もう死んでいた。

自分はそれから庭へ下りて、真珠貝で穴を掘った。真珠貝は大きな骨かな緑の貝殻があつた。土をすぐうたびに、目の裏に月の光が差しきらきらした。覆った土の匂をした。穴はしばらくして掘れた。女をその中に入れた。そして柔らかい土を、上からそっと掛けた。掛けたときに真珠貝の裏に月の光が差した。それから星の破片の落もとのを拾って来て、からく土の上に置せた。星の破片は丸かった。長い間大空を落ちている間に、角が取れて滑かになったんだろうと思った。握り上げて土の上へ置くうちに、自分の胸と手が少し縮くなった。

自分が苔の上に坐った。これから百年の間こうして待っている人だと考へながら、腕組をして、丸い墓石を眺めていた。そのうちに、女の云った通り日が東から出た。大きな赤い日であった。それがまた女の云った通り、やがて西へ落ちた。赤いままでずっと落ちて行った。

一つと自分は勘定した。しばらくするとまた朝紅の天幕がのりよって来た。そうして黙って伏んでしまった。二つとまた勘定した。

自分はこう云う風に一つ二つと勘定して行くうちに、赤い日をいくつ見たか分らない。勘定しても、勘定しても、しつくせないほど赤い日の頭の上を通り越して行った。それでも百年がまだ来ない。しまいには、苔の生えた丸い石を眺めて、自分は女に裏されたのではなくらうかと思いついた。すると右の下から斜に自分の方向へ向いて青い葉が伸びて来た。見る間に長くなってしまった。どう自分の胸のあたりまで来て留まった。と思うと、すらりと葉ぐみの頭に、心持音を響けていた鐘扱い一輪の聲が、ふくらと耳を開いた。眞白な百合が鼻の先で骨に触れる音だった。そこを通の上から、ぱたりと翼が落ちたので、花は自分の重みでぶらぶらと動いた。自分は首を前に出して冷たい露の滴る。

夏目漱石の幻想文学

Twight on the Web

クラウド上で作成→編集→校正→組版まで

ブラウザ上で作動 タブレット等からの組版処理も実現

```

● New ● Open ● Save ● Convert ● magazine.xml ● style.css

50 <h3>3年に1回の芸術祭<br/>ヨコハマトリエンナーレ</h3>
51 <p>横浜美術館を舞台とする「ヨコハマトリエンナーレ2020」が大盛況
52 のうちに閉幕した。「AFTERGLOW-光の破片をつかまえる」をテーマに、新進気鋭の{nbr}67
53 組のアーティストが参加。</p>
54 <h3>ヨコハマ・ミライト<br/>未来を照らす光のまち</h3>
55 <p>今回で3回目となる横浜市最大級のイルミネーション。全長1.5kmに
56 も及ぶ街路樹を、約50万球のLEDライトが美しく照らし出す。2月14日（日）まで。</p>
57 <h2>》 PICKUP</h2>
58 </text>
59 <text thread="body" no="0">
60 <column>
61 <pf>{s|-100}{fd:み:fd}{s|100}などみらい地区<nbr/>{s|2900}は、横浜都心部の一
62 体化と強化をめざしたウォーターフロント都市再開発として建設されている街である。198
63 0年代に再開発が行われる以前は、当地に三菱重工業横浜造船所、国鉄高島線（貨物支線）の
64 東横浜駅および高島駅・高島ヤード（操車場）、高島埠頭、新港埠頭などがあった。</pf>
65 <p>飛鳥田一雄横浜市長が{no:63:no}年に当選し、横浜の五重苦と呼ばれていた関東大震
66 災、昭和恐慌、太平洋戦争による空襲、GHQによる占領と市内都心部の接收、および人口急
67 増によるスプロール現象を克服することが、地域としての大きな課題となっていた。そのため
68 {no:65:no}年に横浜市六大事業が提案され、都心部強化として三菱重工業横浜造船所、国鉄
69 高島線の東横浜駅（貨物駅）・高島ヤード（操車場）、高島埠頭、新港埠頭の一帯を再整備し
70 横浜駅周辺と関内・伊勢佐木町という二つに分断された横浜都心部を一体化させる「都心部強
71 化事業」として、就業人口{no:10,no}万人、居住人口1万人を目指とした事業計画が打ち出
72 された。
    
```

みなとみらい21

神奈川に来たら外せない！海と暮らす街

みなとみらい地区

JR 京浜東北線
桜木町駅
徒歩 5 分

みなとみらい駅
徒歩 1 分

ロープウェイで
空を駆ける

上図は現在建設中の「YOKO HAMA AIR CABIN」。桜木町駅前と新港ふ頭の620mを
片道約5分で結ぶ。料金は大

きな割引があります。

横浜の五重苦解消
飛鳥田一雄横浜市長
GHQの占領と接收
人口急増によるスプロール現象
高島埠頭と新港埠頭の再整備
関東大震災と昭和恐慌
太平洋戦争による空襲
横浜駅周辺と関内・伊勢佐木町の分断
六大事業による都心部強化

現在と未来

今後の課題

- ・組版処理に時間を要する
e.g. 前述の雑誌組版：5秒／ページ程度
- ・PDFの埋め込みサブセット対応
- ・画像・EPUB出力等のサポート
- ・多言語対応
- ・ライブラリの拡充

(ご質問等ございましたら @kyoto_ysfh までご気軽にお願いします)

オープンソース化への道

1. OTF/TTF decoder (仮称)

- Javaライブラリ：OTF/TTFデコーダー
- cmap, GSUB, GPOS, head, kern, maxp, name, OS/2, post, xhea, xmtx
- 対応予定：CFF, glyh, VORG, BASE …

2. PDF formatter (仮称)

- Javaライブラリ：PDF生成
- 対応予定：埋め込みサブセット、不透明マスク、右横書き、目次、リンク …

3. Twight / Twipo (仮称) レンダリングエンジン + 標準ライブラリ

みなさまの温かいご支援・ご協力をお待ちしております

プロジェクト成果

「強力なグラフィック機能を備えた日本語組版処理システムの開発」

オープンソース 組版処理システム

Twight

- XML / CSS / JavaScript を組版用に改良した独自言語
- WYSIWYG に依拠しない、**グラフィカルな媒体制作**を実現

強力な
グラフィックス
レイアウト機能

高度な
組版処理

自在な
拡張性

近日中にオープンソースとして公開予定！  @kyoto_ysfh