

Open Source Conference 2026 Online/Fall 2026年10月3日(土) 15:00-15:45 A会場



ブラウザだけで Wordを再現する

Rust/WASM による OOXML レンダリングエンジン「Oxi」

安河内 竜二（やすこうち りゅうじ）

Oxi プロジェクト / 株式会社エムスクエア・ラボ 取締役CTO

github.com/Ryujiyasu/oxi

自己紹介

安河内 竜二（やすこうち りゅうじ）

- 株式会社エムスクエア・ラボ 取締役CTO（静岡県牧之原市）
- 本業は農業×テクノロジー。衛星データ、屋外作業ロボット、現場の業務システム
- 文書フォーマットは2026年3月から。Oxi はそこで始めたプロジェクト
- 開発は1人 + AI（Claude Code）。仕様の導出から実装まで、計測値を根拠に人がレビュー

Oxi の現在地（2026-10-02）

最初のコミット 2026-03-12

コミット 4,430 件

Rust 約 37 万行

本日 0.8.2 をリリース

本日の内容

1. なぜ「Word と同じ見た目」を目標にしたのか
2. Oxi とは — Rust / WebAssembly、サーバなし
3. Word 本体をオラクルにして、仕様の空白を埋める
4. SSIM 0.87 はどれくらい的一致か — 実例で見る
5. 本日公開したブラインドセット blind-H の結果（7 エンジン比較）
6. 日本語組版 — 禁則、グリッド、縦書き、ルビ
7. 使う・参加する

1

なぜ「Word と同じ見た目」なのか

2010年代の「脱 Office」は、なぜ戻ったのか

① 検討

費用削減のため OpenOffice / LibreOffice を評価

② 導入

全社・全庁または一部部署に展開。先進事例として報道もされた

③ 回帰

数年のうちに Microsoft Office へ戻した組織が相次いだ

問題意識は正しかった。技術が追いついていなかっただけです。

2026年の欧州（フランス DINUM、スイス、ドイツ ZenDiS OpenDesk）も同じ壁に向かっていきます。欠けているのは「既存の .docx を Word と同じに開くエンジン」です。

戻った理由は、費用でも機能でもなく 2 つ

01 既存文書のレイアウトが崩れる

同じ .docx を開いても、Word とは違う位置で改行し、違うページに送られる。決裁済みの文書が別物になる。

02 Excel マクロの様式が動かない

何千本とある VBA 様式。書き直す予算も人もない。
(Oxi はブラウザ内 VBA ホストも実装中ですが、今日は触れません)

Oxi はこの 2 点だけを潰しに行きました。今日は **01** の話です。

「互換」を測れる形で定義する

「開ける」と「同じに見える」は別物です。Oxi では後者を目標にし、こう定義しました。

測るもの	方法	合格の意味
ピクセル一致 (SSIM)	Word 本体が同じファイルを描いた 150dpi 画像と、Oxi の描画を構造的類似度で比較	1.0 = 見分けがつかない
改ページ位置	段落ごとに「Word と同じページにあるか」を Word COM で照合	全段落が同じページ
ページ数	文書のページ数が Word と等しいか	増減なし

「崩れない」とは言わない。測って、数字をそのまま公表する。

SSIM 1.0 がプロジェクトの終了条件です（成熟度ラベルではありません）。

2

Oxi とは



Oxi = Opensource Xplatform Interoperability

Rust + WebAssembly

解析・レイアウト・描画・編集がすべてブラウザ内で完結。サーバなし、送信バイト数ゼロ

.docx が本丸

.xlsx（数式エンジン・VBA ホスト）、.pptx、PDF も同じ IR とフォントエンジンの上にある

壊さない編集

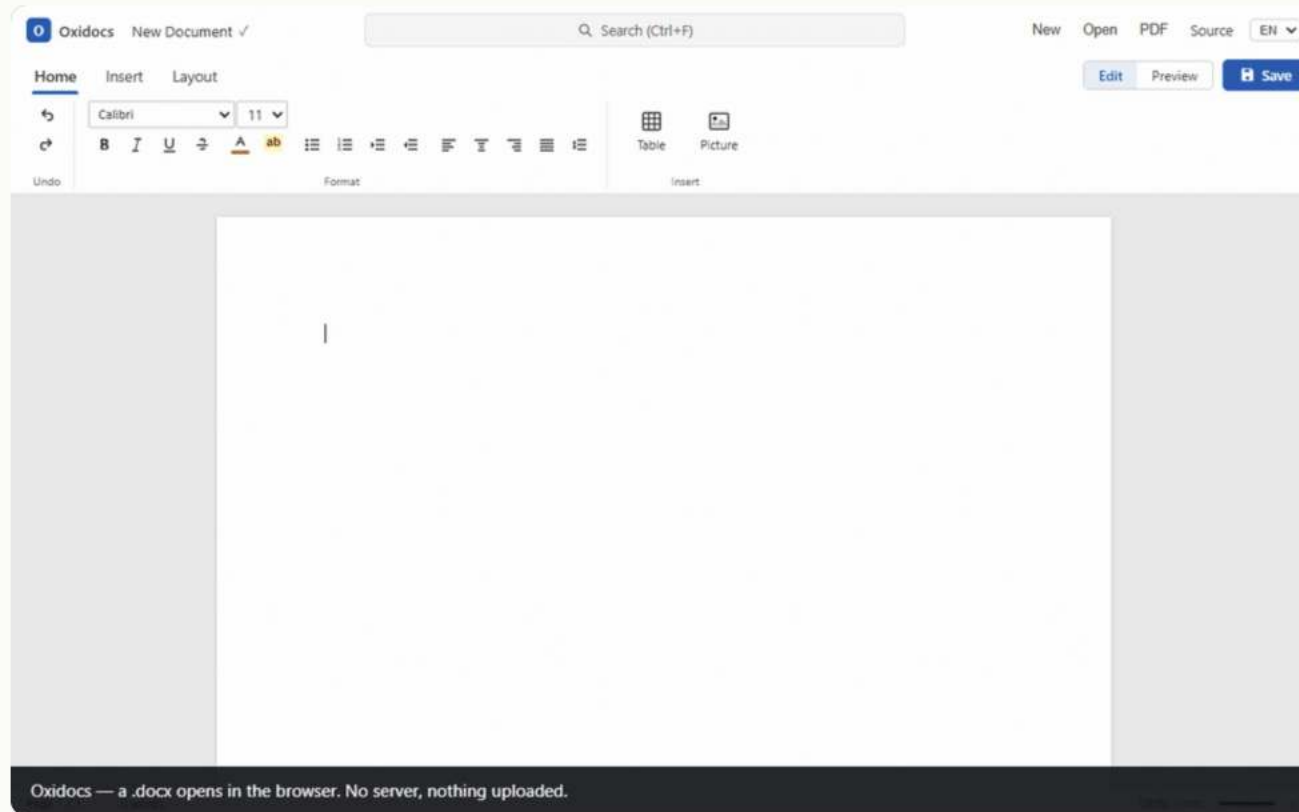
元の ZIP を保持し、変更した XML テキストノードだけをパッチ。無編集保存はバイト同一（それがテスト）

項目	内容
ライセンス	コア MPL-2.0 / バインディング MIT OR Apache-2.0（独自製品への組込み可）
仕様の由来	公開規格（ECMA-376 / ISO 32000） + Office COM API のブラックボックス観測のみ。逆アセンブルなし
フォント	プロプライエタリフォントは同梱しない。メトリクス表だけを CI の Windows ランナーで計測して持つ
配布	Web デモ、npm、crates.io、CLI、Tauri デスクトップ、VS Code 拡張

構成 — 共有コア + 薄いバインディング



動くもの — ブラウザで開くだけ



デスクトップ版の実機録画。数字は画面に出ているエンジン自身の値です。

Web デモ（インストール不要）

oxi-dd65f4.gitlab.io

- 文書はサーバに送られない（送信 0 バイト）
- WASM 読み込み後はオフラインでも動く
- 個人情報を含む文書をそのまま試せる

3

Word 本体をオラクルにする

仕様書に書いていないことを、どうやって決めるか

OOXML（ECMA-376）が決めていないこと

仕様書は「何を書くか」は決めています、「どこに置くか」の多くは実装依存です。6,000 ページ超の規格を完全に実装しても、Word と同じ位置に文字は来ません。

空白の例	何が決まっていないか
フォントメトリクス	文字幅・行高をどの単位で丸めるか（Word は GDI の整数ピクセル、0.5pt 単位など）
行送りの計算順	倍率・固定値・最小値の行間を、丸める前に掛けるのか後に掛けるのか
日本語の文字グリッド	docGrid の端数処理、半角文字がグリッドの何マスを占めるか、空段落の行高
和欧間の自動スペース	autoSpaceDE で入るのは何 pt か、どの文字種の間に入るか
両端揃えの詰め	行に収めるためにどこまで字間を縮めてよいか（空白と最終語の 2 つの上限）
改ページの先読み	表の行、keepNext の見出し、脚注が頁末でどう動くか

これらの「正解」は Word 本体の中にしかない。だから Word をオラクル（真値を返す装置）として使います。

「GDI 時代」とは何か

GDI = Windows の描画 API

Graphics Device Interface。Windows 1.0 (1985 年) から続く。文字を描く TextOut、幅を返す GetCharWidth、高さを返す GetTextMetrics。前提は「画面も印刷も整数ピクセルの格子」なので、返る値はすべて**整数**

Word はこの上に作られた

改行・改ページを決める計算は 1990 年代に GDI の整数指標で設計された。Word 2013 以降は**画面描画**に DirectWrite (2009 年、小数メトリクス) を使うが、**レイアウト計算**は変えていない。変えれば過去の全文書のページ割りが変わるため

計算では出せない幅

GDI の整数幅はヒント処理 (フォント内蔵の小さなプログラム) の結果。em 値からの計算では再現できず、**サイズごとに Windows で実測するしかない**。Oxi は 7~50 ppem の幅表を CI の Windows ランナーで計測して持つ

COM 計測で見た Word の丸め

- 文字送りは 0.5pt (10 twips) 刻みに丸められる
- 行高は ascent と descent を別々に整数へ丸めてから足す
- CJK は win 系の箱 $\times 83/64$ で、最後に 1 回だけ丸める

根拠の範囲

「Word の内部が GDI で計算している」は Microsoft の公式文書ではなく、COM の黒箱計測で丸めの挙動が一致する、という根拠で言っています

例：Word のレイアウトは GDI の「整数ピクセル」で決まる

```
// COM 計測で確定した Word の丸め
(docs/layout_accuracy.md)

ppem = round(size_pt × dpi / 72)
adv = round(adv_gdi_px → pt / 0.5) × 0.5
h_lat = round(asc·ppem/upm) +
round(desc·ppem/upm)
h_cjk = round((winAsc + winDesc) × size
× 83/64)
h_mult = round(h × k, 0.5pt)    // LayoutMode 0
h_mult = ceil(h × k, 0.5pt)    // LayoutMode
≥ 1
```

adv_gdi_px はヒント後の整数幅。計算では出せず、ppem 7~50
を Windows で実測

項目	Word (GDI)	LibreOffice	Oxi
文字送り	整数 px → 0.5pt 刻み	小数のまま（独自エンジン、Word の丸めなし）	Word の実測幅表 → 0.5pt 刻み
欧文行高	asc・desc を別々に丸めて加算	asc+desc を twip で	Word 式
和文行高	win 箱 × 83/64	83/64 なし	Word 式
行間倍率	0.5pt 単位に round / ceil	倍率をそのまま	Word 式
ページ数一致 (blind-H)	—	英 42 / 日 32	英 43 / 日 41

LibreOffice が悪いのではなく、Word の丸めを再現する設計になっていない。小数で正しく組むほど Word からずれる

Calibri 11pt：1 文字あたり 0.18pt の差 → 60 文字で 10.8pt = 約 1 文字分 → 行末の単語が落ちる → 以降の全行と改ページが変わる

開発ループ — 推測で実装しない

1 見つける

Word とずれる文書を 1 件選ぶ

2 最小再現

疑う仕様だけを含む .docx を自作する

3 測る

Word COM で座標・ページを読む。実文書 3 件 + 最小再現が一致するまで「仮説」

4 実装

確定した法則だけを Rust に書く

5 ゲート

全コーパスで改ページ・SSIM を再測定。通れば commit、落ちれば revert

例外を積まない

ある文書だけ特別扱いが要るなら、法則そのものが間違い。より広い入力（フォントの PANOSE、文脈）から導き直す

計測器を疑う

古いバイナリや古い PNG で測ると「差分ゼロ」の偽陽性が出る。実際に 2 回踏んだので、再ビルドとキャッシュ削除を手順に固定

AI の使い方

測定スクリプト作成・根因分析・実装は Claude。「測った値」以外を根拠にしない規律は人が持つ

コミット前に通すゲート（開発コーパス）

ゲート	内容	現在
改ページオラクル	Word COM で段落ごとのページ番号を取り、Oxi と照合（日本語 90 + 英語 6 文書）	96 / 96
SSIM 番犬	保存済み Word 描画との画素比較。1 文書上げて別文書を下げる変更は理由が要る	369 文書 1,113 頁
敵対的プローブ	手薄なレイアウト経路を突く合成文書。各々 Word の真値つき	95 文書
PPTX 描画ゲート	PowerPoint 自身の PDF 描画との比較＋決定性チェック（同じ入力 2 回で同じバイト）	40 デッキ 886 枚
表計算オラクル	数式エンジンの再計算を Excel のキャッシュ値と diff	285 ブック
単体・結合	cargo test / cargo clippy (CI)	572 件

これらの数字は**調整済み**です。中の文書は 1 件ずつ根因を取ってあるので、ゲートには使えても見出しには使えません。見出しに使えるのは次のブラインドセットだけ。

自分の宿題を自分で採点しない — ブラインドセット

役割	何か	修正対象にしてよいか
dev	調整済みコーパス。改ページゲート 96 文書 + SSIM 番犬 369 文書 + 合成プロ ーブ + 役目を終えた旧ブラインド	はい（根因はここで取る）
validation	ローテーションで降格した元ブラインド	降格後は はい
blind	言語ごと 50 文書。測定前に凍結、中身を見ない。バイナリ改訂ごとに再測 定するだけ	いいえ

引き方は機械的

公開 docx-corpus（Common Crawl 由来 73.6 万件、ODC-BY）を
SHA-256 昇順に歩き、10 種別 × 未使用の次の 5 件。検疫は「ZIP
が開く・マクロなし・4MB 以下・Word が開ける」だけ。品質で選
ばない、後から差し替えない

一度採点したら使い切り

数字を書いた瞬間にそのセットは「見た」ことになる。次のリリー
スは新しいセット（A→B→…→H）を凍結してから測る。選定ルー
ルは測定前に Markdown で宣言し、後から編集しない

4

SSIM 0.87 は、どれくらい的一致か

数字だけでは分からないので、実例で見ます

SSIM（構造的類似度）の測り方

1. Word 本体に同じ .docx を PDF 出力させ、150 dpi で画像化（真値）
2. Oxi が同じ文書を 150 dpi で描画
3. ページごとに同じ大きさに揃え、小さな窓で輝度・コントラスト・構造を比べる
4. 共通ページの平均 → 文書の平均 → 50 文書の平均

penalized 平均：Oxi がページを増やしたり減らしたりしたぶんは 0 点として数える。バージョン番号 0.8.2 はこの値（0.845 と 0.809 の平均を 2 桁で切り捨て）

0.87 = 「87% 一致」ではない

- 1 行ずれると、その下の全行がずれて大きく落ちる（累積に敏感）
- 余白の多い文書は高く出る。文字の密な文書は低く出る
- ページが丸ごと変わると、そのページはほぼ 0.5 台
- 見た目の「違和感」とは一致しないこともある。だから例を見る

SSIM 0.990 — ほぼ見分けがつかない



英語 blind-H50 (legal) の表紙ページ。紋章・題名・位置はすべて一致。下部の版情報の行が 1~2 px ずれているだけで、右の重ね合わせもほぼ黒。0.99 台は「同じ」と言ってよい領域です。

SSIM 0.950 — 行は合っている、細部が違う

Word (真値) Oxi 0.8.2 重ね合わせ 青=Wordだけ 赤=Oxiだけ 黒=一致 SSIM 0.950

The image displays three side-by-side screenshots of a document's table of contents page, titled "Human Resources Snapshot Process". The first screenshot is the "Word (真値)" version, the second is the "Oxi 0.8.2" version, and the third is a combined overlay showing differences. The overlay indicates that the dot leaders (the series of dots used to align the page numbers) are not perfectly aligned between the two versions, and the page numbers at the bottom right are also different. The text "重ね合わせ 青=Wordだけ 赤=Oxiだけ 黒=一致 SSIM 0.950" is visible at the top of the overlay, indicating the color coding for the differences: blue for Word-only, red for Oxi-only, and black for matches. The SSIM score of 0.950 is also shown.

Contents	Word (真値)	Oxi 0.8.2	Overlay (SSIM 0.950)
Overview	2	2	2
Following the links	2	2	2
What is the Human Resource snapshot?	2	2	2
Human Resources Snapshot Criteria	2	2	2
Checklist of Steps	3	3	3
Diagram of Adding to Human Resources Snapshot	7	7	7
Flowchart of process (let's assume your district only has one staff)	8	8	8
Identity Management Roles	9	9	9
Data Files	9	9	9
Naming Conventions	10	10	10
Profile file completed sample email	10	10	10
Staff Assignment file completed sample email	10	10	10
File Error Example Email	11	11	11
Creating Human Resources snapshot	12	12	12
Status Dashboard Screen Example	13	13	13

1 | Page 1 | Page 1 | Page

英語 blind-H50 (technical) の目次ページ。ロゴ・見出し・各項目の行位置は一致。違うのはタブのドットリーダーの刻みと、右端のページ番号の寄せ方。重ね合わせでは項目行の右半分がわずかに紫（青＋赤）になります。

SSIM 0.872 — 英語ブラインド平均（0.874）の典型

Word (真値)	Oxi 0.8.2	重ね合わせ 青=Wordだけ 赤=Oxiだけ 黒=一致 SSIM 0.872																																										
<table><tr><th colspan="2">Job Description</th></tr><tr><td>Job Title: Lecturer in Extrasolar Planets School/Unit: School of Physics & Astronomy Reporting to: Head of School Job Family: Academic (Education & Research)</td><td>Working Hours: Full time / 36.25 hours per week Grade/Salary Range: Grade 7 / £45,585 - £56,021 per annum Reference No: AC1020HM Start Date: 1 September 2024, or as soon as possible thereafter Interview date: 27 August 2024</td></tr><tr><th colspan="2">Main Purpose of Role</th></tr><tr><td colspan="2">To strengthen the School of Physics & Astronomy's record of excellence in the production of original research and the provision of outstanding teaching by:</td></tr><tr><td colspan="2"> - Conducting, publishing and otherwise disseminating original research in the field of Extrasolar Planets - Teaching classes and delivering lectures to undergraduate and taught postgraduate students as well as supervising final year and Master's dissertations and doctoral theses as required - Enhancing the School's research culture by attracting external research funding and graduate students - Contributing to the effective administration and management of the School's activities </td></tr><tr><th colspan="2">Key Duties and Responsibilities</th></tr><tr><td colspan="2"> - Engage in, publish and otherwise disseminate original and internationally recognised research and contribute to the advancement of knowledge within the discipline. - Apply for and win external research funding - Pursue research influence and impact, and support public engagement - Deliver effective and accessible lectures, seminars, tutorials and laboratory classes to undergraduate and postgraduate students - Devise and assess coursework and examinations for undergraduate and postgraduate classes and provide feedback to students - Devise and deliver specialist modules at honours and taught postgraduate levels related to your own research interests - Supervise and examine dissertations and projects in your specialist area - final year, Masters and doctoral theses - Attract and recruit graduate students - Engage with the School's equality and diversity obligations - Undertake administrative roles and management functions as required by the Head of School - Participate in committees and working groups within the School, the Faculty and the University as may be required - Play an active role in building inter-disciplinary links across and outwith the University. </td></tr></table>	Job Description		Job Title: Lecturer in Extrasolar Planets School/Unit: School of Physics & Astronomy Reporting to: Head of School Job Family: Academic (Education & Research)	Working Hours: Full time / 36.25 hours per week Grade/Salary Range: Grade 7 / £45,585 - £56,021 per annum Reference No: AC1020HM Start Date: 1 September 2024, or as soon as possible thereafter Interview date: 27 August 2024	Main Purpose of Role		To strengthen the School of Physics & Astronomy's record of excellence in the production of original research and the provision of outstanding teaching by:		- Conducting, publishing and otherwise disseminating original research in the field of Extrasolar Planets - Teaching classes and delivering lectures to undergraduate and taught postgraduate students as well as supervising final year and Master's dissertations and doctoral theses as required - Enhancing the School's research culture by attracting external research funding and graduate students - Contributing to the effective administration and management of the School's activities		Key Duties and Responsibilities		- Engage in, publish and otherwise disseminate original and internationally recognised research and contribute to the advancement of knowledge within the discipline. - Apply for and win external research funding - Pursue research influence and impact, and support public engagement - Deliver effective and accessible lectures, seminars, tutorials and laboratory classes to undergraduate and postgraduate students - Devise and assess coursework and examinations for undergraduate and postgraduate classes and provide feedback to students - Devise and deliver specialist modules at honours and taught postgraduate levels related to your own research interests - Supervise and examine dissertations and projects in your specialist area - final year, Masters and doctoral theses - Attract and recruit graduate students - Engage with the School's equality and diversity obligations - Undertake administrative roles and management functions as required by the Head of School - Participate in committees and working groups within the School, the Faculty and the University as may be required - Play an active role in building inter-disciplinary links across and outwith the University.		<table><tr><th colspan="2">Job Description</th></tr><tr><td>Job Title: Lecturer in Extrasolar Planets School/Unit: School of Physics & Astronomy Reporting to: Head of School Job Family: Academic (Education & Research)</td><td>Working Hours: Full time / 36.25 hours per week Grade/Salary Range: Grade 7 / £45,585 - £56,021 per annum Reference No: AC1020HM Start Date: 1 September 2024, or as soon as possible thereafter Interview date: 27 August 2024</td></tr><tr><th colspan="2">Main Purpose of Role</th></tr><tr><td colspan="2">To strengthen the School of Physics & Astronomy's record of excellence in the production of original research and the provision of outstanding teaching by:</td></tr><tr><td colspan="2"> - Conducting, publishing and otherwise disseminating original research in the field of Extrasolar Planets - Teaching classes and delivering lectures to undergraduate and taught postgraduate students as well as supervising final year and Master's dissertations and doctoral theses as required - Enhancing the School's research culture by attracting external research funding and graduate students - Contributing to the effective administration and management of the School's activities </td></tr><tr><th colspan="2">Key Duties and Responsibilities</th></tr><tr><td colspan="2"> - Engage in, publish and otherwise disseminate original and internationally recognised research and contribute to the advancement of knowledge within the discipline. - Apply for and win external research funding - Pursue research influence and impact, and support public engagement - Deliver effective and accessible lectures, seminars, tutorials and laboratory classes to undergraduate and postgraduate students - Devise and assess coursework and examinations for undergraduate and postgraduate classes and provide feedback to students - Devise and deliver specialist modules at honours and taught postgraduate levels related to your own research interests - Supervise and examine dissertations and projects in your specialist area - final year, Masters and doctoral theses - Attract and recruit graduate students - Engage with the School's equality and diversity obligations - Undertake administrative roles and management functions as required by the Head of School - Participate in committees and working groups within the School, the Faculty and the University as may be required - Play an active role in building inter-disciplinary links across and outwith the University. </td></tr></table>	Job Description		Job Title: Lecturer in Extrasolar Planets School/Unit: School of Physics & Astronomy Reporting to: Head of School Job Family: Academic (Education & Research)	Working Hours: Full time / 36.25 hours per week Grade/Salary Range: Grade 7 / £45,585 - £56,021 per annum Reference No: AC1020HM Start Date: 1 September 2024, or as soon as possible thereafter Interview date: 27 August 2024	Main Purpose of Role		To strengthen the School of Physics & Astronomy's record of excellence in the production of original research and the provision of outstanding teaching by:		- Conducting, publishing and otherwise disseminating original research in the field of Extrasolar Planets - Teaching classes and delivering lectures to undergraduate and taught postgraduate students as well as supervising final year and Master's dissertations and doctoral theses as required - Enhancing the School's research culture by attracting external research funding and graduate students - Contributing to the effective administration and management of the School's activities		Key Duties and Responsibilities		- Engage in, publish and otherwise disseminate original and internationally recognised research and contribute to the advancement of knowledge within the discipline. - Apply for and win external research funding - Pursue research influence and impact, and support public engagement - Deliver effective and accessible lectures, seminars, tutorials and laboratory classes to undergraduate and postgraduate students - Devise and assess coursework and examinations for undergraduate and postgraduate classes and provide feedback to students - Devise and deliver specialist modules at honours and taught postgraduate levels related to your own research interests - Supervise and examine dissertations and projects in your specialist area - final year, Masters and doctoral theses - Attract and recruit graduate students - Engage with the School's equality and diversity obligations - Undertake administrative roles and management functions as required by the Head of School - Participate in committees and working groups within the School, the Faculty and the University as may be required - Play an active role in building inter-disciplinary links across and outwith the University.		<table><tr><th colspan="2">Job Description</th></tr><tr><td>Job Title: Lecturer in Extrasolar Planets School/Unit: School of Physics & Astronomy Reporting to: Head of School Job Family: Academic (Education & Research)</td><td>Working Hours: Full time / 36.25 hours per week Grade/Salary Range: Grade 7 / £45,585 - £56,021 per annum Reference No: AC1020HM Start Date: 1 September 2024, or as soon as possible thereafter Interview date: 27 August 2024</td></tr><tr><th colspan="2">Main Purpose of Role</th></tr><tr><td colspan="2">To strengthen the School of Physics & Astronomy's record of excellence in the production of original research and the provision of outstanding teaching by:</td></tr><tr><td colspan="2"> - Conducting, publishing and otherwise disseminating original research in the field of Extrasolar Planets - Teaching classes and delivering lectures to undergraduate and taught postgraduate students as well as supervising final year and Master's dissertations and doctoral theses as required - Enhancing the School's research culture by attracting external research funding and graduate students - Contributing to the effective administration and management of the School's activities </td></tr><tr><th colspan="2">Key Duties and Responsibilities</th></tr><tr><td colspan="2"> - Engage in, publish and otherwise disseminate original and internationally recognised research and contribute to the advancement of knowledge within the discipline. - Apply for and win external research funding - Pursue research influence and impact, and support public engagement - Deliver effective and accessible lectures, seminars, tutorials and laboratory classes to undergraduate and postgraduate students - Devise and assess coursework and examinations for undergraduate and postgraduate classes and provide feedback to students - Devise and deliver specialist modules at honours and taught postgraduate levels related to your own research interests - Supervise and examine dissertations and projects in your specialist area - final year, Masters and doctoral theses - Attract and recruit graduate students - Engage with the School's equality and diversity obligations - Undertake administrative roles and management functions as required by the Head of School - Participate in committees and working groups within the School, the Faculty and the University as may be required - Play an active role in building inter-disciplinary links across and outwith the University. </td></tr></table>	Job Description		Job Title: Lecturer in Extrasolar Planets School/Unit: School of Physics & Astronomy Reporting to: Head of School Job Family: Academic (Education & Research)	Working Hours: Full time / 36.25 hours per week Grade/Salary Range: Grade 7 / £45,585 - £56,021 per annum Reference No: AC1020HM Start Date: 1 September 2024, or as soon as possible thereafter Interview date: 27 August 2024	Main Purpose of Role		To strengthen the School of Physics & Astronomy's record of excellence in the production of original research and the provision of outstanding teaching by:		- Conducting, publishing and otherwise disseminating original research in the field of Extrasolar Planets - Teaching classes and delivering lectures to undergraduate and taught postgraduate students as well as supervising final year and Master's dissertations and doctoral theses as required - Enhancing the School's research culture by attracting external research funding and graduate students - Contributing to the effective administration and management of the School's activities		Key Duties and Responsibilities		- Engage in, publish and otherwise disseminate original and internationally recognised research and contribute to the advancement of knowledge within the discipline. - Apply for and win external research funding - Pursue research influence and impact, and support public engagement - Deliver effective and accessible lectures, seminars, tutorials and laboratory classes to undergraduate and postgraduate students - Devise and assess coursework and examinations for undergraduate and postgraduate classes and provide feedback to students - Devise and deliver specialist modules at honours and taught postgraduate levels related to your own research interests - Supervise and examine dissertations and projects in your specialist area - final year, Masters and doctoral theses - Attract and recruit graduate students - Engage with the School's equality and diversity obligations - Undertake administrative roles and management functions as required by the Head of School - Participate in committees and working groups within the School, the Faculty and the University as may be required - Play an active role in building inter-disciplinary links across and outwith the University.	
Job Description																																												
Job Title: Lecturer in Extrasolar Planets School/Unit: School of Physics & Astronomy Reporting to: Head of School Job Family: Academic (Education & Research)	Working Hours: Full time / 36.25 hours per week Grade/Salary Range: Grade 7 / £45,585 - £56,021 per annum Reference No: AC1020HM Start Date: 1 September 2024, or as soon as possible thereafter Interview date: 27 August 2024																																											
Main Purpose of Role																																												
To strengthen the School of Physics & Astronomy's record of excellence in the production of original research and the provision of outstanding teaching by:																																												
- Conducting, publishing and otherwise disseminating original research in the field of Extrasolar Planets - Teaching classes and delivering lectures to undergraduate and taught postgraduate students as well as supervising final year and Master's dissertations and doctoral theses as required - Enhancing the School's research culture by attracting external research funding and graduate students - Contributing to the effective administration and management of the School's activities																																												
Key Duties and Responsibilities																																												
- Engage in, publish and otherwise disseminate original and internationally recognised research and contribute to the advancement of knowledge within the discipline. - Apply for and win external research funding - Pursue research influence and impact, and support public engagement - Deliver effective and accessible lectures, seminars, tutorials and laboratory classes to undergraduate and postgraduate students - Devise and assess coursework and examinations for undergraduate and postgraduate classes and provide feedback to students - Devise and deliver specialist modules at honours and taught postgraduate levels related to your own research interests - Supervise and examine dissertations and projects in your specialist area - final year, Masters and doctoral theses - Attract and recruit graduate students - Engage with the School's equality and diversity obligations - Undertake administrative roles and management functions as required by the Head of School - Participate in committees and working groups within the School, the Faculty and the University as may be required - Play an active role in building inter-disciplinary links across and outwith the University.																																												
Job Description																																												
Job Title: Lecturer in Extrasolar Planets School/Unit: School of Physics & Astronomy Reporting to: Head of School Job Family: Academic (Education & Research)	Working Hours: Full time / 36.25 hours per week Grade/Salary Range: Grade 7 / £45,585 - £56,021 per annum Reference No: AC1020HM Start Date: 1 September 2024, or as soon as possible thereafter Interview date: 27 August 2024																																											
Main Purpose of Role																																												
To strengthen the School of Physics & Astronomy's record of excellence in the production of original research and the provision of outstanding teaching by:																																												
- Conducting, publishing and otherwise disseminating original research in the field of Extrasolar Planets - Teaching classes and delivering lectures to undergraduate and taught postgraduate students as well as supervising final year and Master's dissertations and doctoral theses as required - Enhancing the School's research culture by attracting external research funding and graduate students - Contributing to the effective administration and management of the School's activities																																												
Key Duties and Responsibilities																																												
- Engage in, publish and otherwise disseminate original and internationally recognised research and contribute to the advancement of knowledge within the discipline. - Apply for and win external research funding - Pursue research influence and impact, and support public engagement - Deliver effective and accessible lectures, seminars, tutorials and laboratory classes to undergraduate and postgraduate students - Devise and assess coursework and examinations for undergraduate and postgraduate classes and provide feedback to students - Devise and deliver specialist modules at honours and taught postgraduate levels related to your own research interests - Supervise and examine dissertations and projects in your specialist area - final year, Masters and doctoral theses - Attract and recruit graduate students - Engage with the School's equality and diversity obligations - Undertake administrative roles and management functions as required by the Head of School - Participate in committees and working groups within the School, the Faculty and the University as may be required - Play an active role in building inter-disciplinary links across and outwith the University.																																												
Job Description																																												
Job Title: Lecturer in Extrasolar Planets School/Unit: School of Physics & Astronomy Reporting to: Head of School Job Family: Academic (Education & Research)	Working Hours: Full time / 36.25 hours per week Grade/Salary Range: Grade 7 / £45,585 - £56,021 per annum Reference No: AC1020HM Start Date: 1 September 2024, or as soon as possible thereafter Interview date: 27 August 2024																																											
Main Purpose of Role																																												
To strengthen the School of Physics & Astronomy's record of excellence in the production of original research and the provision of outstanding teaching by:																																												
- Conducting, publishing and otherwise disseminating original research in the field of Extrasolar Planets - Teaching classes and delivering lectures to undergraduate and taught postgraduate students as well as supervising final year and Master's dissertations and doctoral theses as required - Enhancing the School's research culture by attracting external research funding and graduate students - Contributing to the effective administration and management of the School's activities																																												
Key Duties and Responsibilities																																												
- Engage in, publish and otherwise disseminate original and internationally recognised research and contribute to the advancement of knowledge within the discipline. - Apply for and win external research funding - Pursue research influence and impact, and support public engagement - Deliver effective and accessible lectures, seminars, tutorials and laboratory classes to undergraduate and postgraduate students - Devise and assess coursework and examinations for undergraduate and postgraduate classes and provide feedback to students - Devise and deliver specialist modules at honours and taught postgraduate levels related to your own research interests - Supervise and examine dissertations and projects in your specialist area - final year, Masters and doctoral theses - Attract and recruit graduate students - Engage with the School's equality and diversity obligations - Undertake administrative roles and management functions as required by the Head of School - Participate in committees and working groups within the School, the Faculty and the University as may be required - Play an active role in building inter-disciplinary links across and outwith the University.																																												

英語 blind-H50 (reference) の3 ページ目。表・見出し・段落本文は一致。番号付きリストの番号位置が Word と違い（番号が本文に重なる）、その後の行が 1〜2 行ぶん押されています。重ね合わせの下半分が青赤二重になるのがこの値。「行の骨格は合い、1 箇所のはずれが下に伝わる」状態です。

SSIM 0.863 — 日本語ブラインド平均（0.857）の典型

Word (真値)

Oxi 0.8.2

重ね合わせ 青=Wordだけ 赤=Oxiだけ 黒=一致 SSIM 0.863

第25号様式 (第49条関係)

東京都公害防止管理者登録証変更申請書

年 月 日

東京都知事 殿

都民の健康と安全を確保する環境に関する条例第19条の規定による東京都公害防止管理者の登録事項に次のとおり変更がありましたので届け出ます。

ふりがな	氏名
住所	(郵便番号 ー) 電 話 ()
生 年 月 日	年 月 日
登 録 証 号	[一 種] 第 ー 号 [二 種]
登 録 年 月 日	年 月 日
変 更 し た 事 項	新 旧

(日本産業規格A列4番)

第25号様式 (第49条関係)

東京都公害防止管理者登録証変更申請書

年 月 日

東京都知事 殿

都民の健康と安全を確保する環境に関する条例第19条の規定による東京都公害防止管理者の登録事項に次のとおり変更がありましたので届け出ます。

ふりがな	氏名
住所	(郵便番号 ー) 電 話 ()
生 年 月 日	年 月 日
登 録 証 号	[一 種] 第 ー 号 [二 種]
登 録 年 月 日	年 月 日
変 更 し た 事 項	新 旧

(日本産業規格A列4番)

第25号様式 (第49条関係)

東京都公害防止管理者登録証変更申請書

年 月 日

東京都知事 殿

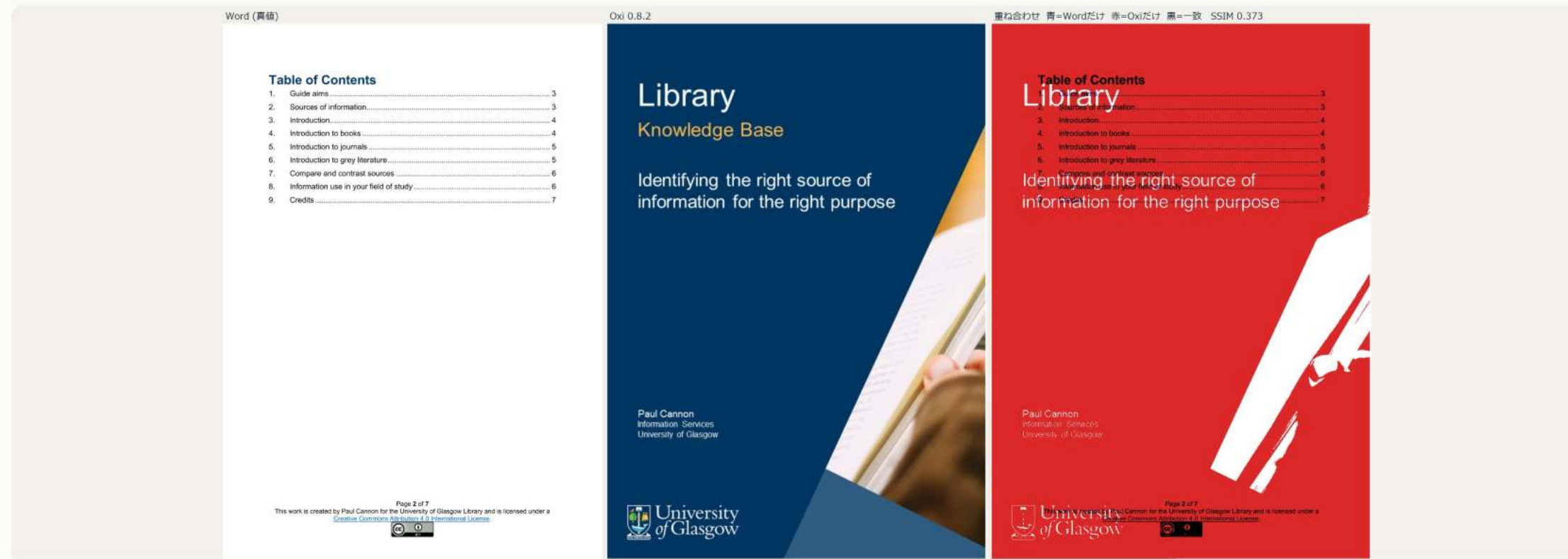
都民の健康と安全を確保する環境に関する条例第19条の規定による東京都公害防止管理者の登録事項に次のとおり変更がありましたので届け出ます。

ふりがな	氏名
住所	(郵便番号 ー) 電 話 ()
生 年 月 日	年 月 日
登 録 証 号	[一 種] 第 ー 号 [二 種]
登 録 年 月 日	年 月 日
変 更 し た 事 項	新 旧

(日本産業規格A列4番)

日本語 blind-H50 (reference) の申請様式。文字・罫線の内容は合っていますが、表の各行が Word より数 pt 高く、下へ行くほど積み上がって様式が用紙をはみ出します。重ね合わせは青と赤が少しずつ離れた二重線。「使えなくはないが、印刷すると様式が崩れる」のが 0.86 の実態です。

SSIM 0.373 — ページが丸ごとずれると、こうなる



英語 blind-H50 (educational) の2ページ目。Wordは目次、Oxiは表紙 — 表紙の前にページが1枚余計に入り、以降の全ページが1つずれました。この文書の平均は0.579で英語ブラインドの最悪値（他エンジンは0.62以上なのでOxi側の欠陥）。改ページを1回間違えると、文書全体がこの値まで落ちます。

数字の読み方 — 1つのブラインドセットは何を決めるか

日本語ブラインドセット	Oxi 平均 SSIM	ページ数一致
blind-B50 (2026-08-31)	0.842	45 / 50
blind-C50 (2026-08-31、同日同バイナリ)	0.802	35 / 50
blind-D50 (2026-09-11)	0.802	40 / 50
blind-H50 (2026-10-02、本日)	0.857	41 / 50

±0.02 は標本のゆれ

B と C は同じ日・同じバイナリで 0.040 違う。50 件の野生文書 1 標本の難易度差。
ページ数一致率は 90% → 70% 動く

0.802 が 2 回出た

独立な 2 標本が 4 桁一致。日本語の値はコーパスではなくエンジンの性質、と言える最強の根拠

0.857 はエンジンの前進

3 週間・1 世代後。間に E/F/G の 3 回転を改ページだけで回した結果。ただし 1 標本なので ±0.02 はつく

5

本日公開した blind-H の結果

2026-10-02 に凍結 → 同日に 7 エンジンで測定 → そのまま公表

英語 blind-H50 — 初見 50 文書、Word との SSIM

エンジン	平均 SSIM	penalized	ページ数一致	採点数
ONLYOFFICE 9.3.1.8	0.918	0.912	48 / 50	50
Oxi 0.8.2	0.874	0.845	43 / 50	50
LibreOffice 26.8.0.3	0.858	0.838	42 / 50	50
Polaris Office 11.115	0.827	0.792	41 / 50	49
GenOffice 6a241c4	0.772	0.737	39 / 50	50
SILURUS @silurus/ooxml 0.86.1	0.762	0.726	35 / 50	48
eigenpal docx-editor-react 1.9.0	0.739	0.672	30 / 50	50

Oxi は英語 2 位。ONLYOFFICE に 0.044 の差。LibreOffice とは 50 文書中 32 勝 18 敗。最悪文書は 0.579（他エンジンは 0.62 以上なので Oxi 側の欠陥）。真値は Microsoft 365 16.0.20430.20092、全エンジン同日・同条件 150 dpi。

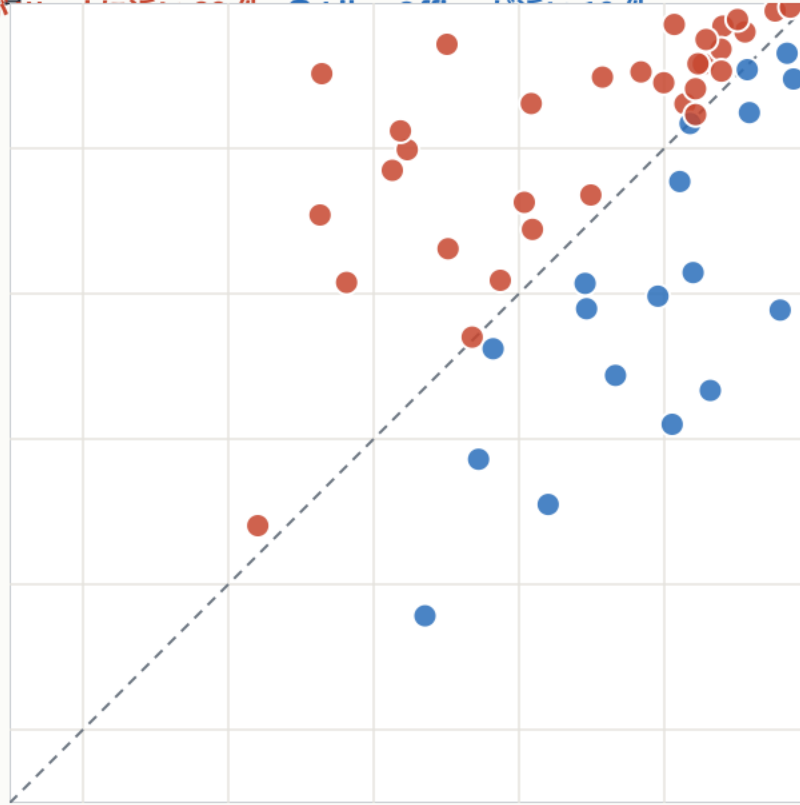
日本語 blind-H50 — 初見 50 文書、Word との SSIM

エンジン	平均 SSIM	penalized	ページ数一致	採点数
Oxi 0.8.2	0.857	0.809	41 / 50	50
Polaris Office 11.115	0.828	0.768	37 / 50	48
SILURUS @silurus/ooxml 0.86.1	0.819	0.741	34 / 50	47
LibreOffice 26.8.0.3	0.807	0.714	32 / 50	50
GenOffice 6a241c4	0.800	0.696	29 / 50	48
ONLYOFFICE 9.3.1.8	0.787	0.746	39 / 50	50
eigenpal docx-editor-react 1.9.0	0.761	0.654	29 / 50	49

Oxi は日本語 1 位。Polaris に 0.029、LibreOffice に 0.050 の差。LibreOffice とは 41 勝 9 敗。改ページも最多の 41 / 50。最悪文書 0.551 は全エンジンが 0.50~0.63 で、文書自体が難しい。「technical」種別は公開コーパスで枯渇したので、事前宣言した規則で他種別から 5 件（全部 forms）を補充。

blind-H 文書ごとの SSIM — Oxi 対 LibreOffice

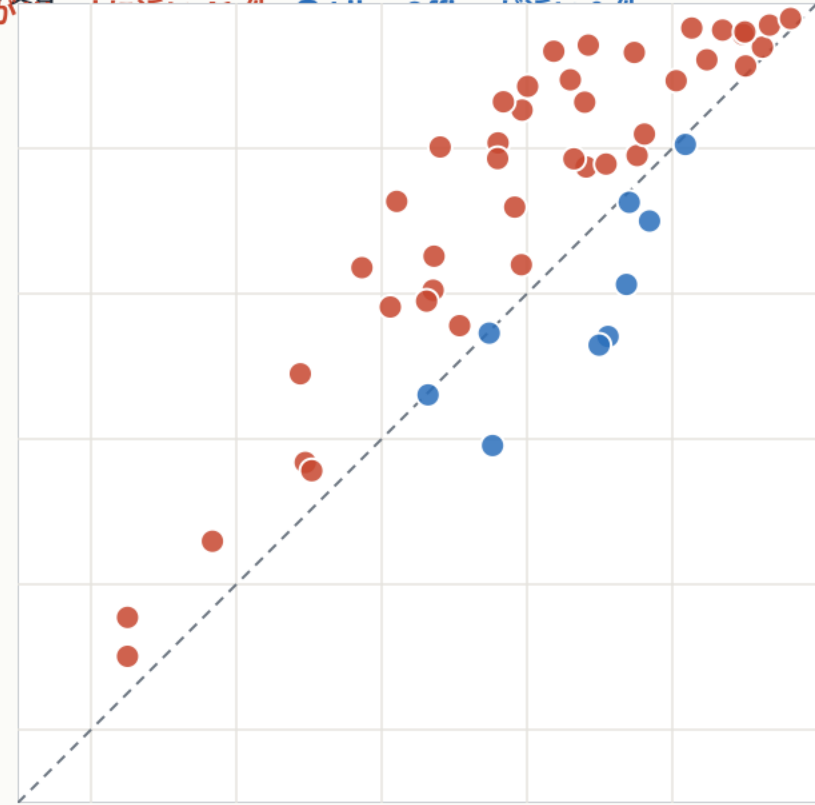
英語 50 文書
● Oxi が



LibreOffice の SSIM → (両軸 0.45~1.0、目盛 0.1)

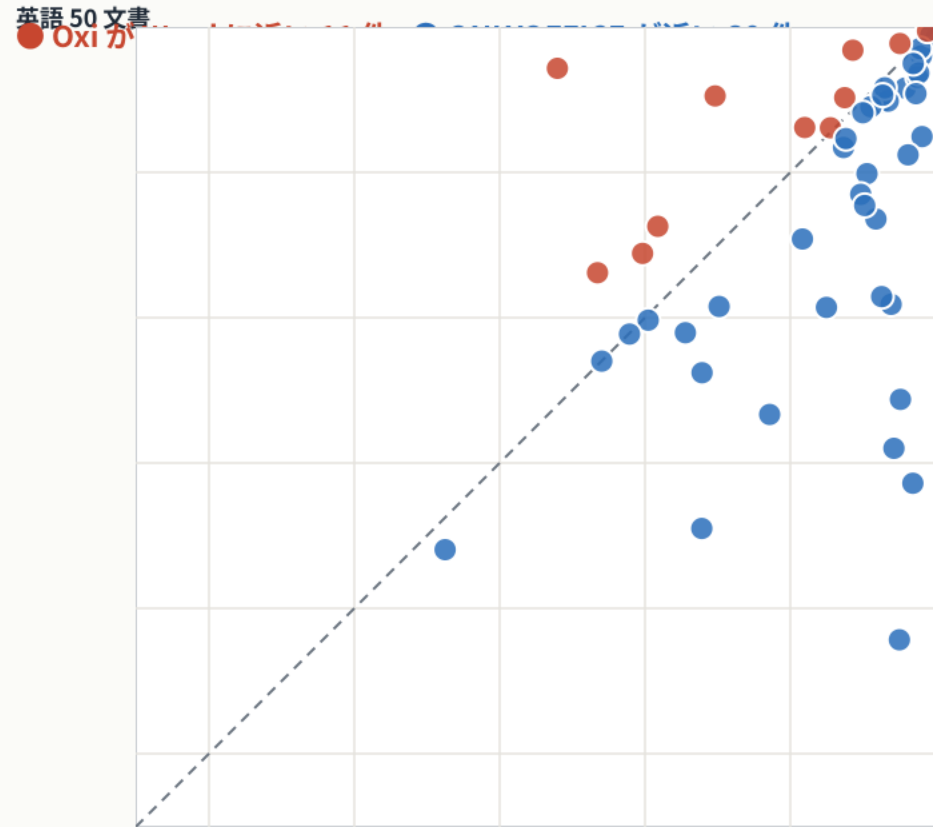
1 点が 1 文書の平均 SSIM。破線は等しい線で、その上側は Oxi が Word に近い文書。英語は 32 勝 18 敗で拮抗、日本語は 41 勝 9 敗で点の大半が上側。左下に沈む点は両エンジンとも崩れる難しい文書。

日本語 50 文書
● Oxi が



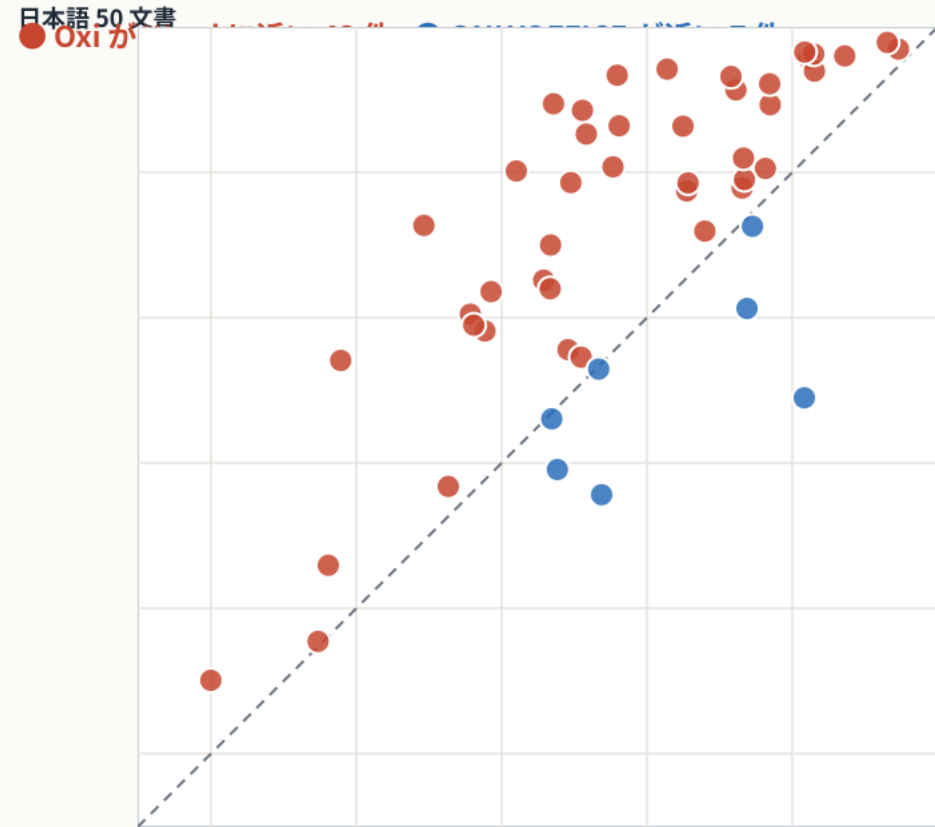
LibreOffice の SSIM → (両軸 0.45~1.0、目盛 0.1)

blind-H 文書ごとの SSIM — Oxi 対 ONLYOFFICE



ONLYOFFICE の SSIM → (両軸 0.45~1.0、目盛 0.1)

同じ 100 文書を ONLYOFFICE と比べると、英語は 11 勝 39 敗で ONLYOFFICE が明確に上、日本語は 43 勝 7 敗で逆転する。前のスライドの「順位は言語で入れ替わる」はこの 2 枚の図のこと。



ONLYOFFICE の SSIM → (両軸 0.45~1.0、目盛 0.1)

順位は言語で入れ替わる

ONLYOFFICE

英語 **1 位** (0.918)

日本語 **6 位** (0.787)

Oxi

英語 **2 位** (0.874)

日本語 **1 位** (0.857)

- だから言語ごとにブラインドセットを持ち、都合のよい方だけ載せない
- 英語と日本語は別の文書なので、0.874 と 0.857 を比べる意味はない。各表の中だけで比べる
- 登録時のセッション概要にある 0.842 / 0.875 / 48/50 は 8 月のセット。今日の数字に差し替わりました

6

日本語組版

後回しにしない。測定コーパス自体が日本語優先

日本語と行政文書のための実装

禁則処理 (JIS X 4051)

行頭・行末禁則、約物の詰め、ぶら下げ。Word の「追い込み／追い出し」の容量も測定して再現

文字グリッド (docGrid)

Word の行グリッドと字送り。半角字はセルの半分、空段落の行高は ASCII フォント側、など仕様がない法則を COM で確定

縦書き・ルビ

右から左の段送り、縦中横。ルビ（ふりがな）の配置・行高拡張、割注、圈点

判子と PDF 署名

丸印・角印・楕円印の生成 (oxihanko) と PAdES による PDF 電子署名まで一貫して扱う

測定コーパスが日本語優先

改ページオラクル 96 文書のうち 90 が日本語の省令・申請様式・契約書。日本語のレイアウトがいちばん難しい文書を基準に開発しています。英語の方が弱いのはこの順番の結果

同じ申請様式を 4 つのエンジンで開く

Microsoft Word (groundtruth)

様式 1

個別データ等の利用に関する申出書

国税庁長官 殿 令和 年 月 日

税務大学校との共同研究に際して、以下のとおり、個別データ等の利用を申し出ます。
※以下、③から⑥については本様式には記載を記載し、詳細を研究計画書（様式3）にて提出すること。

①個別データ等の利用目的	☐ 学術研究開発 ☐ 施策推進
②公募している研究テーマ	
③提供を希望する機関名・年分	別紙のとおり
④研究等の名称	
⑤研究等の概要（内容、個別データ等の利用方法、作成する資料等の内容等）	
⑥他の情報との照合の有無	☐ 有 ☐ 無 ※有りの場合、以下を記載。 データの名称 () データの内容 () 照合を行う必要性 ()
⑦研究等の成果の公表時期及び方法並びに発表予定の内容	☐ 論文（予定時期 年 月） ☐ 報告書（予定時期 年 月） ☐ 学会・研究会等での公表（予定時期 年 月；予定時期 年 月） ☐ その他（予定時期 年 月；具体的な公表方法） 発表予定の内容
※予定しているものを全て記載。 ⑧個別データ等の利用期間	希望する利用開始時期：〇〇年〇〇月 利用期間：利用開始日（許諾通知書の日付）より〇〇か月 ※上掲3年間。
⑨その他必要な事項	

Oxi - 55882364

様式 1

個別データ等の利用に関する申出書

国税庁長官 殿 令和 年 月 日

税務大学校との共同研究に際して、以下のとおり、個別データ等の利用を申し出ます。
※以下、③から⑥については本様式には記載を記載し、詳細を研究計画書（様式3）にて提出すること。

①個別データ等の利用目的	☐ 学術研究開発 ☐ 施策推進
②公募している研究テーマ	
③提供を希望する機関名・年分	別紙のとおり
④研究等の名称	
⑤研究等の概要（内容、個別データ等の利用方法、作成する資料等の内容等）	
⑥他の情報との照合の有無	☐ 有 ☐ 無 ※有りの場合、以下を記載。 データの名称 () データの内容 () 照合を行う必要性 ()
⑦研究等の成果の公表時期及び方法並びに発表予定の内容	☐ 論文（予定時期 年 月） ☐ 報告書（予定時期 年 月） ☐ 学会・研究会等での公表（予定時期 年 月；予定時期 年 月） ☐ その他（予定時期 年 月；具体的な公表方法） 発表予定の内容
※予定しているものを全て記載。 ⑧個別データ等の利用期間	希望する利用開始時期：〇〇年〇〇月 利用期間：利用開始日（許諾通知書の日付）より〇〇か月 ※上掲3年間。
⑨その他必要な事項	

LibreOffice - 55882365

様式 1

個別データ等の利用に関する申出書

国税庁長官 殿 令和 年 月 日

税務大学校との共同研究に際して、以下のとおり、個別データ等の利用を申し出ます。
※以下、③から⑥については本様式には記載を記載し、詳細を研究計画書（様式3）にて提出すること。

①個別データ等の利用目的	☐ 学術研究開発 ☐ 施策推進
②公募している研究テーマ	
③提供を希望する機関名・年分	別紙のとおり
④研究等の名称	
⑤研究等の概要（内容、個別データ等の利用方法、作成する資料等の内容等）	
⑥他の情報との照合の有無	☐ 有 ☐ 無 ※有りの場合、以下を記載。 データの名称 () データの内容 () 照合を行う必要性 ()
⑦研究等の成果の公表時期及び方法並びに発表予定の内容	☐ 論文（予定時期 年 月） ☐ 報告書（予定時期 年 月） ☐ 学会・研究会等での公表（予定時期 年 月；予定時期 年 月） ☐ その他（予定時期 年 月；具体的な公表方法） 発表予定の内容
※予定しているものを全て記載。 ⑧個別データ等の利用期間	希望する利用開始時期：〇〇年〇〇月 利用期間：利用開始日（許諾通知書の日付）より〇〇か月 ※上掲3年間。
⑨その他必要な事項	

@silurus/ooxml 797x761 - 55882767

様式 1

個別データ等の利用に関する申出書

国税庁長官 殿 令和 年 月 日

税務大学校との共同研究に際して、以下のとおり、個別データ等の利用を申し出ます。
※以下、③から⑥については本様式には記載を記載し、詳細を研究計画書（様式3）にて提出すること。

①個別データ等の利用目的	☐ 学術研究開発 ☐ 施策推進
②公募している研究テーマ	
③提供を希望する機関名・年分	別紙のとおり
④研究等の名称	
⑤研究等の概要（内容、個別データ等の利用方法、作成する資料等の内容等）	
⑥他の情報との照合の有無	☐ 有 ☐ 無 ※有りの場合、以下を記載。 データの名称 () データの内容 () 照合を行う必要性 ()
⑦研究等の成果の公表時期及び方法並びに発表予定の内容	☐ 論文（予定時期 年 月） ☐ 報告書（予定時期 年 月） ☐ 学会・研究会等での公表（予定時期 年 月；予定時期 年 月） ☐ その他（予定時期 年 月；具体的な公表方法） 発表予定の内容
※予定しているものを全て記載。 ⑧個別データ等の利用期間	希望する利用開始時期：〇〇年〇〇月 利用期間：利用開始日（許諾通知書の日付）より〇〇か月 ※上掲3年間。
⑨その他必要な事項	

左から Word（真値）、Oxi、LibreOffice、@silurus/ooxml。表のセル内で回転した見出しを含む研究申請様式。この文書は開発コーパスのもので、見た目の違いの例示のためだけに載せています。数字はブラインドセットから。

7

使う・参加する

使い方

```
# ブラウザで（インストール不要）
https://oxi-dd65f4.gitlab.io/
# エンジンを npm で
npm install @oxidocs/wasm
# コマンドラインツール
cargo install oxidocs-cli
# 自分でビルド（Rust 1.93+ / wasm-pack 0.14+）
cargo build && cargo test
```

形	どこから
デスクトップ	Windows / macOS / Linux のインストーラ。GitHub Releases、自動更新あり
crates.io	oxidocs（ファサード）、oxidocs-core、oxicells-core、oxislides-core、oxipdf-core、oxihanko、oxivba-core
VS Code 拡張	エディタ内で .docx / .xlsx / .pptx を同じ WASM ビルドで表示（editors/vscode）
ソース	github.com/Ryujiyasu/oxi（正本）。GitLab はデモを配信する Pages 用のミラー

Web 版とデスクトップ版は同じエンジン（0.8.2）です。デスクトップ版は 0.8.5 という番号ですが、自動更新が前にしか進めない都合で番号系列が別なだけ。

いちばんうれしい貢献は「Word と違って見える .docx」

崩れる文書を送る

デモで開いて Word と違う箇所があれば、その .docx を Issue に。再現できれば最小再現を作って法則を導きます。文書は外に出ない設計なので、手元で確かめてから送れます

測定を再現する

コーパス取得・SSIM 再測定・
LibreOffice / ONLYOFFICE の描画スク
リプトはすべてリポジトリの
tools/metrics にあります。同じ手順
で同じ数字が出ることを確かめてくだ
さい

コードを書く

DCO (git commit -s) のみ、CLA な
し。コアは MPL-2.0 なので新規 .rs には
ヘッダを。依存クレートは MPL 互換
(MIT / Apache-2.0 / BSD) に限る

Linux / macOS でのフォント解決、IME (日本語入力)、ODT はまだ弱い領域です。測定の土台はあるので、「直ったかどうか」は数字で答えが出ます。

ざっくりまとめると

- 「互換」を「開ける」ではなく「同じに見える」で定義し、Word 本体を真値にして測る
- OOXML の実装依存部分は、COM 計測と最小再現で 1 法則ずつ埋める。推測で書かない、例外を積まない
- ブラインドセットは測定前に凍結、一度きり。本日の数字は**英語 0.874 (2 位)**、**日本語 0.857 (1 位)**
- SSIM 0.87 は「行の位置はおおむね合い、字送りや罫線がところどころずれる」程度。1.0 が終了条件
- まだ遠い。最悪文書は 0.55～0.58、英語は ONLYOFFICE に 0.044 の差。だから崩れる文書を送ってください



おわりに

Oxi = Opensource Xplatform Interoperability

安河内 竜二 (Oxi プロジェクト / 株式会社エムスクエア・ラボ)

リポジトリ	<code>github.com/Ryujiyasu/oxi</code>
デモ・サイト	<code>oxi-dd65f4.gitlab.io</code>
パッケージ	<code>crates.io: oxidocs-*</code> / <code>npm: @oxidocs/wasm</code>
ライセンス	<code>MPL-2.0 core</code> / <code>MIT OR Apache-2.0 bindings</code>

Word と違って見える .docx をお持ちの方、Issue でお待ちしております。