outoruby パッケージ

kkotsi*

2025/03/02

概要

pxrubrica をラップし、自動で行頭形／行中形／行末形を切り替えられるるルビ命令 \outoruby を提供する。実装は \discretionary による。

目次

1 背景 **1**

2 使い方 **2**
- 2.1 命令 2
- 2.2 注意点 3
  - 2.2.1 \discretionary による制約 . . 5

3 例 **7**

4 実装 **7**
- 4.1 初期化 7
  - 4.1.1 宣言 7
  - 4.1.2 依存 8
  - 4.1.3 フォーマット依存命令 8
- 4.2 擬似多重 \discretionary 10
- 4.3 リスト処理 14
- 4.4 オプション解析 17
  - 4.4.1 pxrubrica のオプションパース . . 17
  - 4.4.2 \outorubysetup 19
  - 4.4.3 \outoruby のオプション処理 . . 20
- 4.5 本体 22
  - 4.5.1 メインの処理 23
  - 4.5.2 \discretionary 組み立て . . . 24
  - 4.5.3 実際にルビを組み立てるコマンド 28
  - 4.5.4 垂直モード 28
  - 4.5.5 プロローグ 29
  - 4.5.6 エピローグ 30
- 4.6 ハイフネーションペナルティ 31
- 4.7 hyperref 対策 32

5 開発 **33**

6 インデックス **33**

7 更新履歴 **36**

1 背景

従来、日本語 LaTeX 環境においてルビを実現するパッケージとしては

1. okumacro
2. furikana[†1]
3. furiknkt[†2]
4. ruby（CJK パッケージ）[†3]
5. pxrubrica
6. luatexja-ruby

等が知られていた。これらのうち行分割可能なルビ命令を提供するのは pxrubrica と luatexja-ruby のみであり、それぞれ次の制約がある：

---

* リポジトリは https://codeberg.org/kkotsi/outoruby。

†1 長らくメンテナンスされておらず、改変再配布等も認められてない。TeX Live 未収録。

†2 上に同じ。

†3 日本語のルビとしては使うべきではないとされている。

pxrubrica

モノルビに帰着できる場合にしか行分割できない。行頭形／行中形／行末形を自動で切り替えられない。

luatexja-ruby

LuaLaTeX でしか使えない。

したがって、(u)pLaTeX では行分割に応じて自動で形が変わるルビは実現できず、一度組版してみた上で手動で調整しなければならなかった。

(u)pLaTeX において自動切り替えルビを実現する以前の試みとしては、pxrubrica の作者である八登崇之氏（ZR 氏）による検討がマクロツイーター「ルビはじめまして（PXrubrica パッケージ）(2)」、またそこからリンクがある TeX Q & A「Re: マクロでの行頭・行末判定方法」に見られる。これらのページでは `\discretionary` および pdfTeX の拡張機能（ε-pTeX にも実装済み）である `\pdfsavepos` について検討した上で、`\discretionary` は日本語ルビの行分割には力不足（！）だとしている。拡張機能については pxrubrica にもこれらを使うことを見越した `\rubyuseextra` などのコードの痕跡があるが、残念ながら実装されていない。

しかしながら `\discretionary` によって日本語ルビを行分割させることは可能であり、本パッケージはそれを証明するために実装されている。

2 使い方

単に読み込む。オプションはない。

```
\usepackage{outoruby}
```

outoruby は pxrubrica がサポートする任意のエンジン／フォーマットをサポートする[†4]。
また pxrubrica に加え ltxcmds、infwarerr に依存する。いずれも TeX Live 収録済み。
本文書の記述は pxrubrica v1.3e (2023/03/01) に基づく。

簡単には次のように使う：

あれは超超超超超超弩級雪だるま。

```
あれは\outoruby[<j|]{超超超超超弩級}{ちょう|ちょう|ちょう|ちょう|ちょう|ど|きゅう}雪だるま。
```

`[<j|]` の意味は pxrubrica の `\jruby` と同じ。
正しい出力を得るには複数回の処理が必要であることに注意。

2.1 命令

`\outoruby` `\outoruby[`⟨*option*$_1$⟩`][`⟨*option*$_2$⟩`][`⟨*pre-space*⟩`][`⟨*post-space*⟩`]{`⟨*body*⟩`}{`⟨*ruby*⟩`}`

⟨*option*$_1$⟩、⟨*option*$_2$⟩、⟨*body*⟩、⟨*ruby*⟩ は pxrubrica での `\jruby[`⟨*option*⟩`]{`⟨*body*⟩`}{`⟨*ruby*⟩`}` に対応する。⟨*option*⟩ に対応するものが 2 つあるが、これはそれぞれ次のように使われる：

ルビ形	前進入設定	後進入設定	他の設定
行中形	⟨*option*$_1$⟩ の前進入設定	⟨*option*$_1$⟩ の後進入設定	⟨*option*$_1$⟩
行頭形	⟨*option*$_2$⟩ の前進入設定	⟨*option*$_1$⟩ の後進入設定	⟨*option*$_1$⟩
行末形	⟨*option*$_1$⟩ の前進入設定	⟨*option*$_2$⟩ の後進入設定	⟨*option*$_1$⟩

つまり、⟨*option*$_2$⟩ の前進入設定、後進入設定以外は無視される。
⟨*pre-space*⟩ はルビの前に置かれる行分割によって消える空白、⟨*post-space*⟩ はルビの後に置かれる行分割によって消える空白である。詳しくは 2.2.1 節を参照。
別名は定義しない。必要であれば自分でプリアンブルで

†4 pxrubrica は現在 LaTeX しかサポートしていない。また outoruby は相互参照の仕組みが使えることを前提としている。

```
\newcommand\ruby{\outoruby}
```

のようにすること。

`\outorb@outoruby` `\outoruby` と等価。

`\outorubysetup` `\outorubysetup{`⟨*option*$_2$⟩`}`

`\outoruby` の ⟨*option*$_2$⟩ の既定値を設定する。現在ではパッケージ読み込み時に `||-||` が指定されるが、**この初期値は今後の pxrubrica の更新により変更する可能性がある**。初期値を変更する場合でも、初期設定で自動で形が切り替わる点は変更しない予定である。2.2 節の注意も参照。

自動で行頭形／行末形になるのはこの既定値のためであり、たとえば `|-|` に変更すると、行分割したとしても自動で形が切り替わらなくなる[†5]。

この命令による設定は累積する。すなわち、`\outorubysetup{-}` としても設定は `||-||` のままである。値を更新したければ `\outorubysetup{<->}` のように明示的に値を指定する必要がある。なお、進入を許可する設定はルビが行分割位置で版面外へはみ出ることを意味するので、`||-||` と `|-|` 以外の設定を行う機会はないだろう。

LaTeX のグループ内で使った場合、設定はグループ外には反映されない。

`\outorb@outorubysetup` `\outorubysetup` と等価。

`\outorubyhyphenbreakable` `\outorubyhyphenbreakable[`⟨*i*⟩`]`

2.2.1 説で再度説明するが、`\outoruby` はハイフネーション関係の設定の影響を受ける。もしもハイフネーションが一切発生しないよう設定した場合、`\outoruby` のルビ中での行分割も禁止される可能性がある[†6]。`\outorubyhyphenbreakable` を実行することで、この設定が改善できるかもしれない。⟨*i*⟩ は分割のしやすさで、`\nolinebreak` などと同じ指定である。すなわち、`0` や `1` など小さめの数字を指定すると `\outoruby` 中での行分割が起きやすくなる。ただし、同時にハイフネーションも発生しやすくなるので注意されたい。省略時は `0` が指定された扱いになる。**実行時の挙動の詳細はまったく固まってない。**

`\outorb@outorubyhyphenbreakable` `\outorubyhyphenbreakable` と等価。

`\outorb@discretionary` `\outorb@discretionary{`

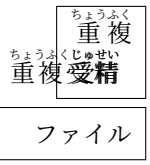
{⟨*pre-break*$_1$⟩}{⟨*post-break*$_1$⟩}
{⟨*pre-break*$_2$⟩}{⟨*post-break*$_2$⟩}
⋮
{⟨*pre-break*$_n$⟩}{⟨*post-break*$_n$⟩}
}{⟨*no-break*⟩}

気持ち的には次と等価：

\discretionary{⟨*pre-break*$_1$⟩}{⟨*post-break*$_1$⟩}{%
  \discretionary{⟨*pre-break*$_2$⟩}{⟨*post-break*$_2$⟩}{%
  ⋮
    \discretionary{⟨*pre-break*$_n$⟩}{⟨*post-break*$_n$⟩}{⟨*no-break*⟩}...}}

2.2 注意点

■相互参照



`\outoruby` や `\outorb@discretionary` を使った場合で行分割が発生した場合、正しい出力を得るには複数回の LaTeX の処理が必要になる場合がある。十分な回数 LaTeX を走らせてない場合は左の図上のように文字が重なったり、あるいは左の図下のようにルビおよび親文字が表示されなかったりする。この場合 “Label(s) may have changed.” の警告が出ているはずなので、警告が出なくなるまでタイプセットを

†5 つまり先の表で「行頭形」としていたところは正しくは「行分割が発生した場合の、行分割後の行頭のルビの形」という意味である。「行中形」、「行末形」についても同じ。

†6 設定方法による。`\hyphenpenalty` などの影響は受けるが `\lefthyphenmin` などの影響は受けない。要は `\discretionary` なので。

繰り返せば正常な出力を得られる。

outoruby 以外の要素による変更がない場合、**outoruby の相互参照は必ず 1 回で収束する**（しなければバグである）。したがって outoruby 以外に相互参照を用いてない場合、2 回のタイプセットで期待される出力を得られるはずである。

また、\outoruby の引数は複数回実行されることにも注意。

■実行時間

\outoruby は行分割を実現するため、「すべての可能なルビの組まれ方」を一度組版している。したがってその回数だけ \jruby 命令が実行されることとなり、処理に時間がかかる。たとえば

```
\outoruby{視覗}{し|がん}
```

では

1. \jruby[-]{視覗}{し|がん}
2. \jruby[-||]{視覗}{し|がん}
3. \jruby[-||]{視}{し}
4. \jruby[||-]{覗}{がん}
5. \jruby[||-]{視覗}{し|がん}

の 5 回の \jruby が実行されることになる。

■突出禁止

左と死

pxrubrica の \jruby 命令はルビの方が親文字より短いのに突出禁止が指定された場合、左のようになる。

```
\jruby[||-]{左}{さ} と \jruby[-||]{死}{し}
```

期待される出力はおそらく右のようなものだろう：

左と死

\jruby を直接用いる場合には、ルビが親文字より短い場合には突出禁止を指定しないよう注意すればよいだけだが、\outoruby は $\langle option_2 \rangle$ の指定に基づいてルビと親文字の長さの差を考慮せずに、一律ですべての行分割が発生するルビに対し突出禁止を指定する。そのため、この挙動が問題になる。

これに関する pxrubrica の作者による言及が 𝕏 上にある：

- https://x.com/zr_tex8r/status/1310112648441131010
- https://x.com/zr_tex8r/status/1310115177279361024
- https://x.com/zr_tex8r/status/1518785815039545344
- https://x.com/zr_tex8r/status/1518811402034577408
- https://x.com/zr_tex8r/status/1518812096053473280
- https://x.com/zr_tex8r/status/1518871129598795777
- https://x.com/zr_tex8r/status/1518872316377059328

まとめると

- 自動で行頭／行末を判定できないので、突出禁止は必要な場合にのみ手動で指定するという想定
- そのため、ルビが親文字より短い場合に突出が禁止されるのは想定外
- 突出禁止が突出しない場合に影響するのはおかしいが、修正すると影響が大きそうで困っている[†7]

といったところである。

outoruby としては、この挙動は pxrubrica の問題であり、pxrubrica 側で対応されるべきものであるという立場である。したがって **outoruby で特別な対応をしてこれに対処することはしない**。

一応（ε-TEX が使えれば）プリアンブルで次のようにすればルビの方が長い場合にのみ突出禁止が有効となる：

```
\usepackage{etoolbox}
\makeatletter
\patchcmd\pxrr@compose@oneside@block@do{%
  \pxrr@evenspace@int{#1}\pxrr@boxr
}{%
  \pxrr@evenspace@int{\pxrr@locate@inner}\pxrr@boxr
}{}{Patch failed}
\makeatother
```

突出禁止を拡張肩付きの代わりに使っていた場合には困るけど……。

†7 「真に」突出を禁止するオプション |<- と ->| を追加すればよいんじゃなかろうか。

■連続した \outoruby

\outoruby はルビ前後での行分割の発生を検知している。ここで、\outoruby が連続し、かつ改行がちょうどその間で発生した場合、2 つの \outoruby のうちどちらか片方しかその改行を検知できない。したがってもう片方のルビは行中形になる。

対策は不可能ではないだろうが大変そうなのでやる気はしない。

■段落はじめ

\outoruby を段落最初で用いた場合、ルビ中で行分割が発生することはないと仮定して \outoruby 独自の処理を取りやめ、すべての処理を pxrubrica の \jruby に任せる。そのため、ルビ中で行分割が発生しなくなるか、あるいは分割したとしても自動で形が切り替わらない。

もしもすごく長いラベルを持つ箇条書きを利用しているなどの理由で段落最初であっても \outoruby の処理を使いたい場合、\mbox などで明示的に段落を開始させてから \outoruby を用いる必要がある。その場合、\outoruby は段落はじめであることを検知できないので、段落インデントへ進入させたくないのであれば、手動で前進入禁止 |- を指定しなければならない。

2.2.1 \discretionary による制約

本パッケージは \discretionary を利用している関係上、これに伴う制約を受ける。**これらの制約は仕様であり、今後のアップデートで改善される見込みはない**。したがって、こういった制約なしに行分割可能なルビを実現する画期的☃なルビパッケージあるいは luatexja-ruby（LuaLaTeX を用いてる場合）を利用した方がよいだろう。同様に、モノルビに帰着できる場合は pxrubrica の \jruby を直接利用した方がよい[†8]。

■段落おわり

\outoruby は pxrubrica の \jruby と異なり、段落末尾での使用に対し特別な対処はしていない。したがって、段落末尾では手動で後進入禁止 -| を指定しなければ親文字が版面端まで使い切った場合にルビが版面からはみ出る恐れがある。

なお、通常はルビの後に句点が続くと考えられるが、箇条書きやディスプレイなどで文末に句点がない場合においては十分発生し得ると想定している。

■ルビの長さ

\outoruby および \outorb@discretionary はルビの前後も含め複数箇所で行分割することを想定していない。したがってルビ全体の長さは 2 箇所以上での行分割が不要なほど十分短くなければならない。

もしも 1 つのルビが複数箇所で分割した場合には、正しい出力にならないのでエラーが出る。加えて次回タイプセット時に \begin{document} のタイミングで警告が出る。

■ゴースト

\outoruby は前後での行分割を検知するためにゴースト処理と共存できない。脚注 8 で述べたとおり、pxrubrica においてゴースト処理を用いるのが有用な場合があるので \outoruby 実行時に和文ゴーストが有効であってもエラーは出ない。しかしながら、その場合でも \outoruby はゴースト処理されず、明示的な補助設定が必要となる場合があることに注意されたい。

---

†8 この場合ルビは突出しないはずなので和文ゴーストを使うことができる。和文ゴーストが有効である場合、\jruby が実際には突出することがないとしても、進入ありを設定するとエラーになることに気をつけられたい。さらには段落はじめの \outoruby は自動的に \jruby に切り替わる。\outoruby の ⟨*option*$_1$⟩ の既定値を別に設定できるようにすべきな気もするが、とりあえず以下のようにすればよいだろう：

```
\newcommand\ruby[3][]{{%
  \rubysetup{|-|}\rubyusejghost
  \jruby[#1]{#2}{#3}%
}}
```

この命令は脆弱になるので注意。

■ハイフネーションペナルティ

\outoruby は \discretionary により実装されており、\discretionary はハイフネーション関連のパラメタの設定の影響を受ける。たとえば

```
\hyphenpenalty=10000\relax
```

によりハイフネーションを禁止した場合、\outoruby 中およびその前後での行分割も禁止される。同様に \outoruby による行分割が発生しやすくするために

```
\hyphenpenalty=0\relax
% または
\outorubyhyphenbreakable
```

のようにした場合、ハイフネーションもそれだけ発生しやすくなる。

なお、\outoruby および \outorb@discretionary はたとえ ⟨*pre-break*$_n$⟩ を空にしたとしても、常に \exhyphenpenalty ではなく \hyphenpenalty の影響を受ける。

もしもハイフネーションを完全に禁止したいのであれば、\discretionary の処理に影響を及ぼさない別の方法（\hyphenchar や \language）を用いれば \outoruby と共存できる。

■前後の空白

ルビの前後での行分割を検知するため、この行分割は \outoruby の内部で発生する必要がある。そのため、\outoruby の外部の前後では行分割が禁止される。

- \outoruby の前側にある空白やペナルティは削除された後、\outoruby の内部で考慮される。
- \outoruby の後ろ側にある空白は無視され、消滅する。

なるべく \outoruby 側で対処するようにしているが完璧ではないので、ユーザが \outoruby の前後で \allowbreak や \hspace 等を使うことは推奨されない。

もしもこれに反した場合

- 行頭形／行末形に正しく切り替わらない
- 行分割した場合に、行分割前／後に余計な空白が残る

などが発生する可能性がある。

最後の皇帝であらせられます愛新覚羅（あいしんかくら） 溥儀様

```
最後の皇帝であらせられます \outoruby{愛新覚羅}{あい|しん|か|くら}\hspace{1\zw} 溥儀様
```

もしも行分割によって消滅する空白が前後に必要である場合は \outoruby の ⟨*pre-space*⟩、⟨*post-space*⟩ で \hspace を用いればよい[†9]：

最後の皇帝であらせられます愛新覚羅（あいしんかくら） 溥儀様

```
最後の皇帝であらせられます \outoruby[][][][\hspace{1\zw}]{愛新覚羅}{あい|しん|か|くら} 溥儀様
```

なお、この例で「溥儀（ふぎ）」にまでルビをふると、\hspace を ⟨*post-space*⟩ に移動したことで連続したルビになってまずい（2.2 節参照）。

■柔軟さ

\outoruby の中ではグルーが伸縮しない。よって pxrubrica の設定による和欧文間空白や ⟨*pre-space*⟩、⟨*post-space*⟩ に入れられた空白は伸び縮みしなくなる。加えて、ルビの間および前後での行分割の起きやすさは同じ段落のすべての \outoruby（およびハイフネーション）で一律であり、個別に指定することはできない。

■This can't happen (disc⟨*n*⟩).

対策したから多分大丈夫……。（関連）

†9 その空白が和欧文間空白である場合は pxrubrica の補助設定：が使える。

3 例

祇園精舎の鐘の声、諸行無常の響有り。沙羅双樹の花の色、盛者必衰の理を顕す。奢れる者も久しからず、唯春の夜の夢の如し。猛き者も遂には滅びぬ、偏に風の前の塵に同じ。遠く異朝を訪えば、秦の趙高、漢の王莽、梁の周伊、唐の禄山、是等は皆旧主先王の政にも従わず、楽しみを極め、諫をも思い入れず、天下の乱れん事をも悟らずして、民間の愁うる所を知らざりしかば、久しからずして亡じし者ども也。

（平家物語より）

```
\rubysetup{<j>}\outorubysetup{||-||}
\outoruby{祇園精舎}{ぎ|おん|しょう|じゃ} の \jruby{鐘}{かね} の \jruby{声}{こえ}、
\outoruby{諸行無常}{しょ|ぎょう|む|じょう} の \outoruby[-|]{響}{ひびき}
\jruby{有}{あ} り。\jruby{沙羅双樹}{しゃ|ら|そう|じゅ} の \jruby{花}{はな} の
\jruby{色}{いろ}、\outoruby{盛者必衰}{じょう|しゃ|ひっ|すい} の
\outoruby{理}{ことわり} を \outoruby[|-]{顕}{あらわ} す。\jruby{奢}{おご} れる
\jruby{者}{もの} も \jruby{久}{ひさ} しからず、\jruby{唯}{ただ}\jruby{春}{はる} の
\jruby{夜}{よ} の \jruby{夢}{ゆめ} の \jruby{如}{ごと} し。\jruby{猛}{たけ} き
\jruby{者}{もの} も \jruby{遂}{つい} には \jruby{滅}{ほろ} びぬ、
\outoruby{偏}{ひとえ} に \jruby{風}{かぜ} の \jruby{前}{まえ} の \jruby{塵}{ちり} に
\jruby{同}{おな} じ。\jruby{遠}{とお} く \outoruby{異朝}{い|ちょう} を
\outoruby{訪}{とぶら} えば、\jruby{秦}{しん} の \outoruby{趙高}{ちょう|こう}、
\jruby{漢}{かん} の \jruby{王莽}{おう|もう}、\outoruby[-|]{梁}{りょう} の
\outoruby{周伊}{しゅう|い}、\jruby{唐}{とう} の \jruby{禄山}{ろく|さん}、
\jruby{是等}{これ|ら} は \jruby{皆}{みな}
\outoruby[|-|]{旧主先王}{きゅう|しゅ|せん|こう} の \outoruby{政}{まつりごと} にも
\outoruby{従}{したが} わず、\jruby{楽}{たの} しみを \jruby{極}{きわ} め、
\outoruby{諫}{いさめ} をも \jruby{思}{おも} い \jruby{入}{い} れず、
\jruby{天下}{てん|か} の \jruby{乱}{みだ} れん \jruby{事}{こと} をも \jruby{悟}{さと}
らずして、\jruby{民間}{みん|かん} の \jruby{愁}{うれ} うる \outoruby{所}{ところ} を
\jruby{知}{し} らざりしかば、\jruby{久}{ひさ} しからずして \jruby{亡}{ぼう} じし
\jruby{者}{もの} ども \jruby{也}{なり}。
```

4 実装

4.1 初期化

4.1.1 宣言

残念ながら LaTeX 限定。

```
⟨pkg⟩\NeedsTeXFormat{LaTeX2e}
⟨pkg⟩\ProvidesPackage{outoruby}
⟨*pkg | driver⟩
  [2025/03/02 v0.0.0 ]
⟨/pkg | driver⟩
```

```
⟨*pkg⟩
```

オプションはない。

\outorb@pkgname
\outorb@err
\outorb@warn
\outorb@warn@noln

エラーや警告など。

```
\def\outorb@pkgname{outoruby}
\def\outorb@err#1{%
  \@PackageError\outorb@pkgname{#1}\@ehc
}
\def\outorb@warn{%
  \@PackageWarning\outorb@pkgname
}
\def\outorb@warn@noln{%
  \@PackageWarningNoLine\outorb@pkgname
}
```

(End of definition for `\outorb@pkgname`*,* `\outorb@err`*,* `\outorb@warn`*, and* `\outorb@warn@noln`*.)*

4.1.2 依存

ルビの処理は pxrubrica に丸投げする。

```
\RequirePackage{pxrubrica}[2011/07/23]
```

pxrubrica の以下の内部命令を利用する：

- \ifpxrr@safe@mode
- \rubynousejghost
- \pxrr@po@TR@*
- \pxrr@po@C@*
- \pxrr@cnta
- \pxrr@decompbar
- \pxrr@decompose
- \pxrr@if@last
- \pxrr@unite@group
- \pxrr@zip@list
- \pxrr@ifprimitive
- \pxrr@inhibitglue
- \ifpxrr@abody
- \pxrr@check@kinsoku

\ifpxrr@safe@mode
\pxrr@unite@group
\pxrr@ifprimitive
\pxrr@inhibitglue

pxrubrica のバージョンによっては定義されてない可能性がある命令の代替定義。

```
\expandafter\ifx\csname ifpxrr@safe@mode\endcsname\relax
  \expandafter\let\csname ifpxrr@safe@mode\expandafter\endcsname\csname iffalse\endcsname
\fi
\expandafter\ifx\csname pxrr@unite@group\endcsname\relax
  \def\pxrr@unite@group#1{%
    \def\pxrr@inter##1{%
      \ltx@LocalAppendToMacro#1{##1}%
    }%
    \def\pxrr@pre{%
      \let#1\ltx@empty
      \pxrr@inter
    }%
    \def\pxrr@post{%
      \expandafter\def\expandafter#1\expandafter{%
        \expandafter\pxrr@pre\expandafter{#1}\pxrr@post
      }%
    }%
    #1%
  }
\fi
\expandafter\ifx\csname pxrr@ifprimitive\endcsname\relax
  \def\pxrr@ifprimitive#1#2#3{#3}
\fi
\expandafter\ifx\csname pxrr@inhibitglue\endcsname\relax
  \let\pxrr@inhibitglue\relax
\fi
```

(End of definition for \ifpxrr@safe@mode, \pxrr@unite@group, \pxrr@ifprimitive, and \pxrr@inhibitglue.)

ltxcmds および infwarerr（なぜ？）を利用する。

```
\RequirePackage{ltxcmds}[2011/08/22]% \ltx@LocalPrependToMacro
\RequirePackage{infwarerr}
```

4.1.3 フォーマット依存命令

\outorb@disc@count

\outorb@discretionary で \outorb@discretionary ごとのユニークな識別子に用いる。

\outorb@disc@box

\outorb@discretionary で ⟨*no-break*⟩ を保持するユニークな box レジスタ。

```
\newcount\outorb@disc@count
\newbox\outorb@disc@box
```

(End of definition for \outorb@disc@count, and \outorb@disc@box.)

\outorb@thepage pxrubrica、ltxcmds、infwarerr、outoruby 以外で定義されている命令はここでラップする。

\outorb@aux@write
\outorb@aux@write@immediate
\outorb@AtBeginDocument
\outorb@AtEndDocument
\outorb@labelchanged
\outorb@aux@write@providecommand
\outorb@errifdefined
\outorb@MM
\outorb@iM

```
\def\outorb@thepage{\thepage}
\def\outorb@aux@write#1{%
  \protected@write\@auxout{}{#1}%
}
\def\outorb@aux@write@immediate{%
  \immediate\write\@auxout
}
\def\outorb@AtBeginDocument{%
  \AtBeginDocument
}
\def\outorb@AtEndDocument{%
  \AtEndDocument
}
\def\outorb@labelchanged{%
  \@tempswatrue
}
\def\outorb@aux@write@providecommand#1{%
  \string\providecommand\string#1%
}
\def\outorb@errifdefined#1{%
  \newcommand#1{}%
}
\mathchardef\outorb@MM=20000
\mathchardef\outorb@iM=9999
```

(End of definition for \outorb@thepage, \outorb@aux@write, \outorb@aux@write@immediate, \outorb@AtBeginDocument, \outorb@AtEndDocument, \outorb@labelchanged, \outorb@aux@write@providecommand, \outorb@errifdefined, \outorb@MM, and \outorb@iM.)

\outorb@getpen

#1: ⟨*n*⟩

⟨*n*⟩	value
0	\z@
1	\@lowpenalty
2	\@medpenalty
3	\@highpenalty
else	\@M

```
\def\outorb@getpen{\@getpen}
```

(End of definition for \outorb@getpen.)

\outorb@protected \protected がある場合 \protected\def、なければ定義後に \MakeRobust 相当の処理。

#1: \def

#2: \CS

```
\pxrr@ifprimitive\protected{% e-TeX
  \def\outorb@protected#1#2{%
    \protected#1#2%
  }%
}{% non e-TeX
  \def\outorb@protected#1#2{%
    \def\outorb@protected@tempa{#2}%
    \afterassignment\outorb@protected@makerobust
    #1#2%
  }%
```

\outorb@protected@makerobust \MakeRobust 相当の処理。LaTeX でしか正常に動かないので注意。Contorol symbol のことは考慮していない。

```
\def\outorb@protected@makerobust{%
  \begingroup
    \escapechar=\ltx@minusone
    \edef\outorb@tempa{%
      \def\noexpand\outorb@tempa{%
        \expandafter\string\outorb@protected@tempa
      }%
    }%
  \expandafter\endgroup\outorb@tempa
  \expandafter\let\csname
    \outorb@tempa\ltx@space\expandafter\endcsname
    \csname \outorb@tempa\endcsname
  \expandafter\edef\csname \outorb@tempa\expandafter\endcsname{%
    \noexpand\protect
    \expandafter\noexpand\csname \outorb@tempa\ltx@space\endcsname
  }%
}%
}
```

(End of definition for `\outorb@protected`*, and* `\outorb@protected@makerobust`*.)*

4.2 擬似多重 \discretionary

\outorb@discretionary \outorb@discretionary{%
{⟨*pre-break*$_1$⟩}{⟨*post-break*$_1$⟩}{⟨*pre-break*$_2$⟩}{⟨*post-break*$_2$⟩}...}{⟨*no-break*⟩}

```
\discretionary{}{好き\kern-2\zw}{}%
\discretionary{嫌}{い\kern-2\zw}{}%
\discretionary{好き}{}{普通}%
```

という discretionary の並びがあったとき、もしも「普通」が入る余裕が行内にあるのであればすべての discretionary で ⟨*no-break*⟩ が選択される。

もしも「普通」が入り切らないのであれば、どこかの discretionary で分割が発生する。このとき最後の discretionary では ⟨*no-break*⟩ が選択されたとしても、その前の discretionary で ⟨*post-break*⟩ に仕込んだ負の kern によってその幅は打ち消される。したがって ⟨*post-break*⟩ が行長より十分に短ければ改行は 1 箇所でしか発生しない。

```
\outorb@protected\def\outorb@discretionary#1#2{%
  \begingroup
```

⟨*no-break*⟩ の幅が必要なので取得。#1 中でスクラッチレジスタを使ってるかもしれないのでユニークなレジスタ。

```
  \setbox\outorb@disc@box=\hbox{#2}%
  \ltx@ifblank{#1}{%
```

#1: (空)

\discretionary にしない。

```
    \unhbox\outorb@disc@box
    \endgroup
  }{%
```

#1: {⟨*pre-break*$_1$⟩}{⟨*post-break*$_1$⟩}...{⟨*pre-break*$_n$⟩}{⟨*post-break*$_n$⟩}

```
    \expandafter\expandafter\expandafter\pxrr@decompose\expandafter\expandafter\expandafter{%
      \ltx@zapspace{#1}%
    }%
```

\pxrr@res → \pxrr@pre{{⟨*pre-break*$_1$⟩}}\pxrr@inter{{⟨*post-break*$_1$⟩}}...\pxrr@inter{{⟨*post-break*$_n$⟩}}\pxrr@post

最外に {} が増える \pxrr@decompose の仕様はとりあえず気にしない。

#2 の空白は \ltx@zapspace で無視。

```
    \let\pxrr@inter\outorb@disc@inter
    \let\pxrr@pre\pxrr@inter
    \let\pxrr@post\outorb@disc@post
    \pxrr@res
  }%
}
```

\outorb@disc@post \outorb@discretionary の終了処理。

```
\def\outorb@disc@post{%
  \global\advance\outorb@disc@count\ltx@one
  \endgroup
}
```

(End of definition for \outorb@disc@post.)

\outorb@disc@inter \discretionary 組み立て。

#1: ⟨*pre-break*$_n$⟩

#2: \pxrr@inter

#3: ⟨*post-break*$_n$⟩

```
\def\outorb@disc@inter#1#2#3{%
  \ifx\pxrr@inter#2\else
```

#2: \pxrr@post

```
    \outorb@err{%
      Extra pre-break, or forgotten post-break in \string\outorb@discretionary
    }%
  \fi
  \pxrr@if@last{%
    \discretionary{%
      \outorb@disc@break@pre
      #1%
    }{%
      #3%
    }{%
      \outorb@disc@nobreak
      \outorb@disc@ifbreakTF{\kern\wd\outorb@disc@box}{\unhbox\outorb@disc@box}}%
  }{%
    \discretionary{%
      \outorb@disc@break@pre
      #1%
    }{%
      #3\outorb@disc@break@post
    }{}%
  }%
}
```

(End of definition for \outorb@disc@inter.)

Aux 書き出し。Discretionary に whatsit を入れるには hbox 等で包む必要。

\outorb@disc@break@post ⟨*post-break*⟩ の場合。

\outorb@disc@break@record

```
\def\outorb@disc@break@post{%
  \hbox{\outorb@aux@write{%
```

分割したことを記録。次回 ⟨*no-break*⟩ を出力しない。

```
    \string\outorb@disc@break@aux{\the\outorb@disc@count}{\outorb@thepage}{\the\inputlineno}%
      {\outorb@disccommand}%
```

\csname トリックで分割を記録し、複数箇所での分割を検出。⟨*post-break*$_n$⟩ と ⟨*pre-break*$_{n+1}$⟩ は複数回行分割しても必ず同じ行、つまり同じ \shipout 中にある。重複検出は ⟨*pre-break*⟩ で。

```
    \noexpand\outorb@disc@break@record{\the\outorb@disc@count}%
  }}%
```

⟨*no-break*⟩ の負の幅のカーン。

```
  \kern-\wd\outorb@disc@box
}
\def\outorb@disc@break@record#1{%
  \expandafter\ltx@gobble\csname outorb@disc@break@check@#1\endcsname
}
```

(End of definition for \outorb@disc@break@post*, and* \outorb@disc@break@record*.)*

\outorb@disc@break@pre
\outorb@disccommand
\outorb@disc@break@check

⟨*pre-break*⟩ の場合。これがあるので pre-break は空にならず \hyphenpenalty。複数箇所での分割を検出しエラーにする。

```
\def\outorb@disc@break@pre{%
  \hbox{\outorb@aux@write{%
    \noexpand\outorb@disc@break@check{\the\outorb@disc@count}{\the\inputlineno}%
      {\outorb@disccommand}%
      \expandafter\noexpand\csname outorb@disc@break@check@\the\outorb@disc@count\endcsname
  }}%
}
\def\outorb@disccommand{\noexpand\outorb@discretionary}
\def\outorb@disc@break@check#1#2#3#4{%
  \ifx#4\relax
    \expandafter\outorb@disc@break@check@error\expandafter{%
      \romannumeral-`0\outorb@thepage}{#1}{#2}{#3}%
  \fi
}
```

\outorb@disc@break@check@error

完全展開可能なエラー。expl3 の \msg_expandable_error あたりの実装を参考にした。

```
\def\outorb@tempa#1{%
  \def\outorb@disc@break@check@error##1##2##3##4{%
    \expandafter\expandafter\expandafter\ltx@carzero\ltx@firstofone{%
      #1##4at line ##3 break twice in p.##1. (##2)}%
    \@nil
  }%
}
\ltx@LocalExpandAfter\outorb@tempa\csname
  outoruby.sty Error:\endcsname
```

(End of definition for \outorb@disc@break@pre*,* \outorb@disccommand*,* \outorb@disc@break@check*, and* \outorb@disc@break@check@error*.)*

\outorb@disc@nobreak

⟨*no-break*⟩ の場合。確実に \outorb@disc@break より後なので Label(s) may have changed. 検出（分割していたのが分割しなくなった場合）用。

```
\def\outorb@disc@nobreak{%
  \hbox{\outorb@aux@write{%
    \string\outorb@disc@nobreak@aux{\the\outorb@disc@count}{\outorb@thepage}{\the\inputlineno}%
      {\outorb@disccommand}%
  }}%
}
```

(End of definition for \outorb@disc@nobreak*.)*

\outorb@disc@ifbreakTF 前回処理時に処理中の \outorb@discretionary 分割したか。⟨*no-break*⟩ を描画するか代わりに同じ幅の kern にするか。

```
\def\outorb@disc@ifbreakTF{%
  \expandafter\ifx\csname outorb@disc@break@\the\outorb@disc@count\endcsname\relax
    \expandafter\ltx@secondoftwo
  \else
    \expandafter\ltx@firstoftwo
  \fi
}
```

(End of definition for \outorb@disc@ifbreakTF*.)*

\outorb@disc@break@aux Aux に書き込まれる命令。

#1: Id（\outorb@disc@count 由来）

#2: \outorb@discretionary が使われた行番号

#3: \outorb@discretionary が実際に出力されたページ（\outorb@thepage 由来）

#4: 警告に使うコマンド名（\outorb@disccommand 由来）

```
\def\outorb@disc@break@aux#1#2#3#4{%
  \expandafter\ifx\csname outorb@disc@break@#1\endcsname\relax
    \global\expandafter\def\csname outorb@disc@break@#1\endcsname{}%
  \else
```

以前のタイプセットで複数箇所で分割した場合警告。何回も出るかもしれないけどまあいいや。

```
    \begingroup
    \ltx@LocToksA{#4}%
    \outorb@warn@noln{%
      \the\ltx@LocToksA at page #2 line #3 broke twice at last typeset.\MessageBreak
      The result may be incorrect%
    }%
    \endgroup
  \fi
}
```

\outorb@disc@nobreak@aux これは Label(s) may have changed. 用なので \begin{document} では出番なし。

```
\def\outorb@disc@nobreak@aux#1#2#3#4{%
}
```

outoruby の読み込みをやめた場合にエラーを出さない。

```
\outorb@AtBeginDocument{%
  \outorb@aux@write@immediate{%
    \outorb@aux@write@providecommand\outorb@disc@break@aux[4]{}%
    \outorb@aux@write@providecommand\outorb@disc@nobreak@aux[4]{}%
  }%
}
```

Label(s) may have changed.

```
\outorb@AtEndDocument{%
  \def\outorb@disc@break@aux#1#2#3#4{%
    \expandafter\ifx\csname outorb@disc@break@#1\endcsname\relax
```

分割していなかったのが分割するようになった場合。

```
      \outorb@labelchanged
    \fi
    \expandafter\def\csname outorb@disc@break@enddoc@#1\endcsname{}%
  }%
  \def\outorb@disc@nobreak@aux#1#2#3#4{%
    \expandafter\ifx\csname outorb@disc@break@#1\endcsname\relax\else% break last time
      \expandafter\ifx\csname outorb@disc@break@enddoc@#1\endcsname\relax% no break current time
```

分割していたのがしなくなった場合。

```
        \outorb@labelchanged
      \fi
    \fi
  }%
}
```

(End of definition for `\outorb@discretionary`*,* `\outorb@disc@break@aux`*, and* `\outorb@disc@nobreak@aux`*.)*

4.3 リスト処理

pxrubrica の \pxrr@pre、\pxrr@inter、\pxrr@post によるリストを利用。pxrubrica にならい、一般にグループピングはしておらず \pxrr@pre などの定義を上書きするので注意。pxrubrica がグループピングしてないのは多分処理効率のため。

\outorb@pxrr@reverse

#1: \pxrr@pre{$\langle X_1\rangle$}\pxrr@inter{$\langle X_2\rangle$}...\pxrr@inter{$\langle X_n\rangle$}\pxrr@post

\outorb@res → \pxrr@pre{$\langle X_n\rangle$}...\pxrr@inter{$\langle X_2\rangle$}\pxrr@inter{$\langle X_1\rangle$}\pxrr@post

```
\def\outorb@pxrr@reverse@list#1{%
  \let\outorb@res\ltx@empty
  \def\pxrr@pre##1{%
    \ltx@LocalPrependToMacro\outorb@res{%
      {##1}\pxrr@post
    }%
  }%
  \def\pxrr@inter##1{%
    \ltx@LocalPrependToMacro\outorb@res{%
      {##1}\pxrr@inter
    }%
  }%
  \def\pxrr@post{%
    \ltx@LocalPrependToMacro\outorb@res{%
      \pxrr@pre
    }%
  }%
  #1%
}
```

(End of definition for `\outorb@pxrr@reverse`*.)*

\outorb@pxrr@step@list

#1: \pxrr@pre{$\langle X_1\rangle$}\pxrr@inter{$\langle X_2\rangle$}...\pxrr@inter{$\langle X_n\rangle$}\pxrr@post

\outorb@res → \pxrr@pre{\pxrr@post}%
\pxrr@inter{\pxrr@pre{$\langle X_1\rangle$}\pxrr@post}%
\pxrr@inter{\pxrr@pre{$\langle X_1\rangle$}\pxrr@inter{$\langle X_2\rangle$}\pxrr@post}%
⋮
\pxrr@inter{\pxrr@pre{$\langle X_1\rangle$}\pxrr@inter{$\langle X_2\rangle$}...\pxrr@inter{$\langle X_n\rangle$}\pxrr@post}%
\pxrr@post

```
\def\outorb@pxrr@step@list#1{%
  \def\outorb@res{\pxrr@pre{\pxrr@post}}%
  \def\pxrr@pre##1##2{%
    \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@res{%
      \pxrr@inter{%
        \pxrr@pre{##1}\pxrr@post
      }%
    }%
```

```
    ##2{\pxrr@pre{##1}}%
  }%
  \def\pxrr@inter##1##2##3{%
    \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@res{%
      \pxrr@inter{%
        ##1\pxrr@inter{##2}\pxrr@post
      }%
    }%
    ##3{##1\pxrr@inter{##2}}%
  }%
  \def\pxrr@post##1{%
    \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@res{%
      \pxrr@post
    }%
  }%
  #1%
}
```

\outorb@pxrr@rstep@list *(End of definition for* `\outorb@pxrr@step@list`*.)*

#1: \pxrr@pre{$\langle X_1\rangle$}\pxrr@inter{$\langle X_2\rangle$}...\pxrr@inter{$\langle X_n\rangle$}\pxrr@post

\outorb@res → \pxrr@pre{\pxrr@post}%
\pxrr@inter{\pxrr@pre{$\langle X_1\rangle$}\pxrr@post}%
\pxrr@inter{\pxrr@pre{$\langle X_2\rangle$}\pxrr@inter{$\langle X_1\rangle$}\pxrr@post}%
⋮
\pxrr@inter{\pxrr@pre{$\langle X_n\rangle$}...\pxrr@inter{$\langle X_2\rangle$}\pxrr@inter{$\langle X_1\rangle$}\pxrr@post}%
\pxrr@post

```
\def\outorb@pxrr@rstep@list#1{%
  \def\outorb@res{\pxrr@pre{\pxrr@post}}%
  \def\pxrr@pre##1##2{%
    \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@res{%
      \pxrr@inter{%
        \pxrr@pre{##1}\pxrr@post
      }%
    }%
    ##2{\pxrr@inter{##1}\pxrr@post}%
  }%
  \def\pxrr@inter##1##2##3{%
    \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@res{%
      \pxrr@inter{%
        \pxrr@pre{##2}##1%
      }%
    }%
    ##3{\pxrr@inter{##2}##1}%
  }%
  \def\pxrr@post##1{%
    \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@res{%
      \pxrr@post
    }%
  }%
  #1%
}
```

\outorb@pxrr@product@list *(End of definition for* `\outorb@pxrr@rstep@list`*.)*

#1: \pxrr@pre{$\langle X_1\rangle$}\pxrr@inter{$\langle X_2\rangle$}...\pxrr@inter{$\langle X_n\rangle$}\pxrr@post

\outorb@res → \pxrr@pre
{\pxrr@post}%
{\pxrr@pre{⟨X_1⟩}\pxrr@inter{⟨X_2⟩}...\pxrr@inter{⟨X_n⟩}\pxrr@post}%
\pxrr@inter
{\pxrr@pre{⟨X_1⟩}\pxrr@post}%
{\pxrr@pre{⟨X_2⟩}...\pxrr@inter{⟨X_n⟩}\pxrr@post}%
⋮
\pxrr@inter
{\pxrr@pre{⟨X_1⟩}\pxrr@inter{⟨X_2⟩}...\pxrr@inter{⟨X_n⟩}\pxrr@post}%
{\pxrr@post}%
\pxrr@post

```
\def\outorb@pxrr@product@list#1{%
  \outorb@pxrr@step@list{#1}%
  \let\outorb@pxrr@product@list@tempa\outorb@res
  \outorb@pxrr@reverse@list{#1}%
  \expandafter\outorb@pxrr@rstep@list\expandafter{\outorb@res}%
  \expandafter\outorb@pxrr@reverse@list\expandafter{\outorb@res}%
  \pxrr@zip@list\outorb@pxrr@product@list@tempa\outorb@res
  \let\outorb@res\pxrr@res
}
```

\outorb@pxrr@join@list *(End of definition for \outorb@pxrr@product@list.)*

#1: ⟨|⟩
#2: \pxrr@pre{⟨X_1⟩}\pxrr@inter{⟨X_2⟩}...\pxrr@inter{⟨X_n⟩}\pxrr@post
\outorb@res → ⟨X_1⟩⟨|⟩⟨X_2⟩⟨|⟩...⟨|⟩⟨X_n⟩

```
\def\outorb@pxrr@join@list#1#2{%
  \let\outorb@res\ltx@empty
  \def\pxrr@inter##1{%
    \pxrr@if@last{%
      \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@res{##1}%
    }{%
      \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@res{##1#1}%
    }%
  }%
  \let\pxrr@pre\pxrr@inter
  \def\pxrr@post{\ltx@gobble\pxrr@post}%
  #2%
}
```

\outorb@pxrr@pair@list *(End of definition for \outorb@pxrr@join@list.)*

#1: \pxrr@pre{⟨X_1⟩}{⟨Y_1⟩}\pxrr@inter{⟨X_2⟩}{⟨Y_2⟩}...\pxrr@inter{⟨X_n⟩}{⟨Y_n⟩}\pxrr@post
\outorb@res → \pxrr@pre{{⟨X_1⟩}{⟨Y_1⟩}}\pxrr@inter{{⟨X_2⟩}{⟨Y_2⟩}}...\pxrr@inter{{⟨X_n⟩}{⟨Y_n⟩}}\pxrr@post

```
\def\outorb@pxrr@pair@list#1{%
  \let\outorb@res\ltx@empty
  \def\pxrr@pre##1##2{%
    \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@res{%
      \pxrr@pre{{##1}{##2}}%
    }%
  }%
  \def\pxrr@inter##1##2{%
    \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@res{%
      \pxrr@inter{{##1}{##2}}%
    }%
```

```
  }%
  \def\pxrr@post{%
    \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@res{%
      \pxrr@post
    }%
  }%
  #1%
}
```

(End of definition for `\outorb@pxrr@pair@list`*.)*

`\outorb@pxrr@ifemptyTF` #1 が `\pxrr@post` のみからなるか。

```
\def\outorb@pxrr@ifemptyTF#1{%
  \begingroup
  \def\outorb@tempa{#1}%
  \def\outorb@tempb{\pxrr@post}%
  \expandafter\endgroup\ifx\outorb@tempa\outorb@tempb
    \expandafter\ltx@firstoftwo
  \else
    \expandafter\ltx@secondoftwo
  \fi
}
```

(End of definition for `\outorb@pxrr@ifemptyTF`*.)*

4.4 オプション解析

`\outorb@ifstreqTF` #1 と#2 が文字列として等しいか（完全展開して比較）。

```
\def\outorb@ifstreqTF#1#2{%
  \begingroup
  \edef\outorb@tempa{#1}%
  \edef\outorb@tempb{#2}%
  \expandafter\endgroup\ifx\outorb@tempa\outorb@tempb
    \expandafter\ltx@firstoftwo
  \else
    \expandafter\ltx@secondoftwo
  \fi
}
```

(End of definition for `\outorb@ifstreqTF`*.)*

4.4.1 pxrubrica のオプションパース

`\outorb@opt@parse` オプションを解析して分類。

#1: `\jruby` の ⟨*option*⟩ に相当するもの（`[]` なし）。

`\outorb@opt@parse@bintr` → 前進入設定

`\outorb@opt@parse@bsub` → 前補助設定

`\outorb@opt@parse@mode` → モード

`\outorb@opt@parse@asub` → 後補助設定

`\outorb@opt@parse@aintr` → 後進入設定

pxrubrica の有限オートマトンのパラメタを参照。

`\outorb@po@FS`	現在の状態
`\pxrr@po@C@`⟨文字⟩	文字クラス
`\pxrr@po@TR@`⟨現在の状態⟩`@`⟨文字クラス⟩	遷移先の状態

```
\def\outorb@opt@parse#1{%
  \outorb@ifstreqTF{#1}{||}{%
    \def\outorb@opt@opt{|-|}%
  }{%
    \edef\outorb@opt@opt{#1}%
  }%
  \let\outorb@opt@parse@bintr\ltx@empty
  \let\outorb@opt@parse@bsub\ltx@empty
  \let\outorb@opt@parse@mode\ltx@empty
  \let\outorb@opt@parse@asub\ltx@empty
  \let\outorb@opt@parse@aintr\ltx@empty
  \def\outorb@po@FS{bi}%
  \expandafter\outorb@opt@parse@loop\outorb@opt@opt @\outorb@end
}
```

`\outorb@opt@parse@loop` 有限オートマトン。

```
\def\outorb@opt@parse@loop#1{%
  \if#1@%
    \expandafter\outorb@opt@parse@exit
  \fi
  \ltx@ifundefined{pxrr@po@C@#1}{%
    \outorb@err{%
      Unexpected letter ‘#1’ found%
    }%
  }{%
    \expandafter\let\expandafter\outorb@po@FS\csname
      pxrr@po@TR@\outorb@po@FS @\csname pxrr@po@C@#1\endcsname\endcsname
    \ifx\outorb@po@FS\relax
      \outorb@err{%
        Unexpected letter ‘#1’ found%
      }%
    \fi
```

文字クラス

F	`@`	finish?
V	`|`	vertical?
S	`:.*!`	sub?
B	`<(`	befone inter?
A	`>)`	after inter?
M	`-mgjMJchHPSeEfF`	mode?

状態

bi	before inter?	初期値
bb	before, bar?	
bs	before, sub?	
mi	mode?	
as	after, sub?	
ai	after, inter?	
ab	after, bar?	
fi	finish?	

次の指定をどう解釈するかという意味である。bs なら次に来る指定は前補助かそれ以降のもの。

文字クラス	状態	遷移先	設定の種類
V	bi, bb	bb, bs	前進入
	otherwise	ab, fi	後進入
S	bi, bb, bs	bs	前補助
	otherwise	as	後補助
B	bi, bb	bs	前進入
A		fi	後進入
M		mi	モード

遷移先	文字クラス	設定の種類
bi		前進入（存在せず）
bb		前進入
bs	S	前補助
	otherwise	前進入
mi		モード
as		後補助
ai		後補助（現存せず）
ab		後進入
fi		後進入

`\outorb@po@FS` → ⟨遷移先⟩

遷移先から設定の種類を分類。

```
    \outorb@ifstreqTF{\outorb@po@FS}{bi}{%
      \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@opt@parse@bintr{#1}%
    }{\outorb@ifstreqTF{\outorb@po@FS}{bb}{%
      \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@opt@parse@bintr{#1}%
    }{\outorb@ifstreqTF{\outorb@po@FS}{bs}{%
      \outorb@ifstreqTF{\csname pxrr@po@C@#1\endcsname}{S}{%
        \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@opt@parse@bsub{#1}%
      }{%
        \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@opt@parse@bintr{#1}%
      }%
    }{\outorb@ifstreqTF{\outorb@po@FS}{mi}{%
      \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@opt@parse@mode{#1}%
    }{\outorb@ifstreqTF{\outorb@po@FS}{as}{%
      \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@opt@parse@asub{#1}%
    }{\outorb@ifstreqTF{\outorb@po@FS}{ai}{%
      \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@opt@parse@asub{#1}%
    }{\outorb@ifstreqTF{\outorb@po@FS}{ab}{%
      \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@opt@parse@aintr{#1}%
    }{\outorb@ifstreqTF{\outorb@po@FS}{fi}{%
      \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@opt@parse@aintr{#1}%
    }{%
      \outorb@err{%
        This can happen, may be a bug.\MessageBreak
        (\outorb@po@FS)\MessageBreak
        pxrubrica: \csname ver@pxrubrica.sty\endcsname,\MessageBreak
        outoruby: \ltx@space\csname ver@outoruby.sty\endcsname
      }%
    }}}}}}}%
  }%
  \outorb@opt@parse@loop
}
```

`\outorb@opt@parse@exit`

```
\def\outorb@opt@parse@exit#1\outorb@end{%
}
```

(End of definition for `\outorb@opt@parse`*,* `\outorb@opt@parse@loop`*, and* `\outorb@opt@parse@exit`*.)*

4.4.2 `\outorubysetup`

`\outorb@setup@bintr` ⟨*option*$_2$⟩ の前進入指定の既定値。

\outorb@setup@aintf ⟨*option*$_2$⟩ の後進入指定の既定値。

\outorubysetup #1 を \outoruby の ⟨*option*$_2$⟩ の既定値に。前進入、後進入以外は無視し、それぞれ排他。

\outorb@outorubysetup

```
\let\outorb@setup@bintr\ltx@empty
\let\outorb@setup@aintr\ltx@empty
\outorb@errifdefined\outorubysetup
\outorb@protected\def\outorubysetup#1{%
  \begingroup
  \outorb@opt@parse{#1}%
  \edef\outorb@tempa{%
    \ifx\outorb@opt@parse@bintr\ltx@empty\else
      \def\noexpand\outorb@setup@bintr{%
        \outorb@opt@parse@bintr
      }%
    \fi
    \ifx\outorb@opt@parse@aintr\ltx@empty\else
      \def\noexpand\outorb@setup@aintr{%
        \outorb@opt@parse@aintr
      }%
    \fi
  }%
  \expandafter\endgroup\outorb@tempa
}
\let\outorb@outorubysetup\outorubysetup
\outorubysetup{||-||}
```

(End of definition for \outorb@setup@bintr, \outorb@setup@aintf, \outorubysetup, and \outorb@outorubysetup.)

4.4.3 \outoruby のオプション処理

\outorb@opt@prebreak 行末形の \jruby に渡すオプション（[] あり）。

\outorb@opt@postbreak 行頭形の \jruby に渡すオプション（[] あり）。

\outorb@opt@nobreak 行中形の \jruby に渡すオプション（[] あり）。

\outorb@opt@pre ⟨*pre-space*⟩

\outorb@opt@post ⟨*post-space*⟩

\outorb@opt

#1: \outoruby のオプション引数を全部まとめたもの（[] あり）。空もあり得る。

```
\def\outorb@opt#1{%
  \outorb@opt@opt#1[][][][]\outorb@nil
}
```

\outorb@err@mustempty 実際には不要。

```
\def\outorb@err@mustempty#1#2{%
  \ltx@ifblank{#1}{}{%
    \outorb@err{%
      Argument of \string#2 doesn't match its definition%
    }%
  }%
}%
```

(End of definition for \outorb@err@mustempty.)

\outorb@opt@opt

#2: ⟨*option*$_1$⟩

#4: ⟨*option*$_2$⟩

#6: ⟨*pre-space*⟩

#8: ⟨*post-space*⟩

```
\def\outorb@opt@opt#1[#2]#3[#4]#5[#6]#7[#8]#9\outorb@nil{%
  \outorb@err@mustempty{#1}\outoruby
  \outorb@err@mustempty{#3}\outoruby
  \outorb@err@mustempty{#5}\outoruby
  \outorb@err@mustempty{#7}\outoruby
  \def\outorb@opt@pre{#6}%
  \def\outorb@opt@post{#8}%
```

オプションパース。

```
  \outorb@opt@parse{#4}%
  \ifx\outorb@opt@parse@bintr\ltx@empty
    \let\outorb@opt@break@bintr\outorb@setup@bintr
  \else
    \let\outorb@opt@break@bintr\outorb@opt@parse@bintr
  \fi
  \ifx\outorb@opt@parse@aintr\ltx@empty
    \let\outorb@opt@break@aintr\outorb@setup@aintr
  \else
    \let\outorb@opt@break@aintr\outorb@opt@parse@aintr
  \fi
  \outorb@opt@parse{#2}%
  \ifx\outorb@opt@parse@mode\ltx@empty
```

`||` は `|-|` と扱われてしまう。

```
    \def\outorb@opt@parse@mode{-}%
  \fi
  \edef\outorb@opt@nobreak{[#2]}%
  \edef\outorb@opt@prebreak{[%
    \outorb@opt@parse@bintr
    \outorb@opt@parse@bsub
    \outorb@opt@parse@mode
    \outorb@opt@break@aintr
  ]}%
  \edef\outorb@opt@postbreak{[%
    \outorb@opt@break@bintr
    \outorb@opt@parse@mode
    \outorb@opt@parse@asub
    \outorb@opt@parse@aintr
  ]}%
}
```

(End of definition for `\outorb@opt@prebreak`*,* `\outorb@opt@postbreak`*,* `\outorb@opt@nobreak`*,* `\outorb@opt@pre`*,* `\outorb@opt@post`*,* `\outorb@opt`*, and* `\outorb@opt@opt`*.)*

`\outorb@opt@ifnobreakTF` 補助設定から行分割の可否を把握。

#1: 補助設定。

```
\def\outorb@opt@ifnobreakTF#1{%
  \edef\outorb@tempa{#1}%
  \expandafter\outorb@opt@ifnobreak#1*\outorb@nil
}
\def\outorb@opt@ifnobreak#1*#2\outorb@nil{%
  \ltx@ifblank{#2}{%
    \ltx@secondoftwo
```

```
  }{%
    \ltx@firstoftwo
  }%
}
```

(End of definition for `\outorb@opt@ifnobreakTF`*.)*

4.5 本体

`\outoruby` `\outoruby[`⟨*option*$_1$⟩`][`⟨*option*$_2$⟩`][`⟨*pre-space*⟩`][`⟨*post-space*⟩`]{`⟨*body*⟩`}{`⟨*ruby*⟩`}`

`\outorb@outoruby` ⟨*body*⟩: ⟨*body*$_1$⟩⟨*body*$_2$⟩...⟨*body*$_n$⟩

⟨*ruby*⟩: ⟨*ruby*$_1$⟩`|`⟨*ruby*$_2$⟩`|`...`|`⟨*ruby*$_n$⟩

```
\outorb@errifdefined\outoruby
\outorb@protected\def\outoruby{%
  \outorb@outorb@opt{}[]%
}
\let\outorb@outoruby\outoruby
```

`\outorb@outorb@opt` オプションを全部取得して `\outorb@outorb@checkv` へ（`[]` つき）。

```
\def\outorb@outorb@opt#1[#2]{%
  \ltx@ifnextchar[{%
    \outorb@outorb@opt{#1[{#2}]}%
  }{%
    \expandafter\outorb@outorb@checkv\expandafter{\ltx@gobblethree #1[{#2}]}%
  }%
}
```

(End of definition for `\outorb@outorb@opt`*.)*

`\outorb@outorb@checkv` 段落はじめ（垂直モード）なら途中で分割しないと信じる。段落はじめと pxrubrica に知らせるため特に何もせず処理丸投げ。

```
\def\outorb@outorb@checkv#1{%
  \ifvmode
    \begingroup
    \outorb@opt{#1}%
    \expandafter\outorb@outorb@vmode% \endgroup
  \else
    \outorb@prologue% \begingroup
    \outorb@opt{#1}%
    \expandafter\outorb@outorb% \endgroup (\outorb@epilogue)
  \fi
}
```

(End of definition for `\outorb@outorb@checkv`*.)*

`\outorb@outorb` pxrubrica の禁則用の先読み処理を discretionary に入れる前に代わりにやっておく。

`\outorb@outorb@check@kinsoku`

```
\def\outorb@outorb#1#2{%
  \def\outorb@outorb@tempa{%
    \outorb@outorb@main{#1}{#2}%
  }%
  \ifpxrr@safe@mode
```

安全モード。

```
    \expandafter\outorb@outorb@tempa
  \else
    \expandafter\outorb@outorb@check@kinsoku\expandafter\outorb@outorb@tempa
  \fi
```

```
}
\def\outorb@outorb@check@kinsoku#1{%
  \pxrr@abodyfalse
  \pxrr@check@kinsoku#1%
}
```

(End of definition for `\outorb@outorb`*, and* `\outorb@outorb@check@kinsoku`*.)*

4.5.1 メインの処理

`\outorb@outorb@main`

#1: ⟨*body*⟩

#2: ⟨*ruby*⟩

オプションは `\outorb@opt` で処理済み。

```
\def\outorb@outorb@main#1#2{%
```

後禁則。

```
  \edef\outorb@after@penalty{\the\pxrr@cntr}%
  \ifnum\outorb@after@penalty>\outorb@iM
    \outorb@outorb@anobrtrue
  \else
```

オプションの後補助指定による後改行禁止。

```
    \outorb@opt@ifnobreakTF\outorb@opt@parse@asub{%
      \outorb@outorb@anobrtrue
    }{%
      \outorb@outorb@anobrfalse
    }%
  \fi
  \ifnum\outorb@before@penalty>\outorb@iM
    \outorb@outorb@bnobrtrue
  \else
    \outorb@opt@ifnobreakTF\outorb@opt@parse@bsub{%
      \outorb@outorb@bnobrtrue
    }{%
      \outorb@outorb@bnobrfalse
    }%
  \fi
```

前後に入れるグルー。補助設定によるものはここではなく discretionary の中身で入れられる（伸縮はしなくなる）。

```
  \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@outorb@pre{%
    \hskip\outorb@before@glue\relax
  }%
  \expandafter\ltx@LocalAppendToMacro\expandafter\outorb@outorb@pre\expandafter{%
    \outorb@opt@pre
  }%
  \expandafter\ltx@LocalAppendToMacro\expandafter\outorb@outorb@post\expandafter{%
    \outorb@opt@post
  }%
```

引数処理。

```
  \pxrr@decompbar{#1}%
  \let\outorb@body@list\pxrr@res
  \edef\outorb@body@count{\the\pxrr@cntr}%
  \pxrr@decompbar{#2}%
  \let\outorb@ruby@list\pxrr@res
```

```
  \edef\outorb@ruby@count{\the\pxrr@cntr}%
  \ifpxrr@safe@mode
```

安全モード。

```
    \pxrr@unite@group\outorb@body@list
    \def\outorb@body@count{1}%
    \pxrr@unite@group\outorb@ruby@list
    \def\outorb@ruby@count{1}%
  \fi
  \ifnum\outorb@body@count>\ltx@one
```

可動グループルビ。pxrubrica 未実装だがひとまず熟語ルビと同じ扱いにする。

```
    \ifnum\outorb@body@count=\outorb@ruby@count\relax
      \outorb@outorb@mj{#1}{#2}%
    \else
      \outorb@err{%
        \string\outoruby\ltx@space group count mismatch (\outorb@body@count <> \outorb@ruby@count)%
      }%
    \fi
  \else
```

⟨*body*⟩ が | で区切られていない場合。グループ単位に分割。

```
    \ifpxrr@safe@mode\else
      \pxrr@decompose{#1}%
      \ifnum\outorb@ruby@count=\pxrr@cntr
```

真になるのはモノルビか熟語ルビ、偽になるのはグループルビの場合。

```
        \let\outorb@body@list\pxrr@res
        \edef\outorb@body@count{\the\pxrr@cntr}%
      \fi
    \fi
    \ifnum\outorb@body@count=\ltx@one
```

グループルビとみなせる場合。1 文字のモノルビ、熟語ルビを含むが処理は同じ。この場合 ⟨*ruby*⟩ も単一グループからなっているので、結局モノルビと同じ処理が使える。

```
      \outorb@outorb@mj{#1}{#2}%
    \else\ifnum\outorb@body@count=\outorb@ruby@count\relax
```

モノルビ、熟語ルビ。

```
      \outorb@outorb@mj{#1}{#2}%
    \else
      \outorb@err{%
        \string\outoruby\ltx@space group count mismatch (\outorb@body@count <> \outorb@ruby@count)%
      }%
    \fi\fi
  \fi
  \outorb@epilogue
}
```

(End of definition for `\outorb@outorb@main`*.)*

4.5.2 \discretionary 組み立て

`\outorb@outorb@mj` `\outorb@discretionary` の引数を実際に組み立てる。

`\pxrr@pre`: {⟨$body_1$⟩}`\pxrr@inter`{⟨$body_2$⟩}...`\pxrr@inter`{⟨$body_n$⟩}`\pxrr@post`

`\pxrr@pre`: {⟨$ruby_1$⟩}`\pxrr@inter`{⟨$ruby_2$⟩}...`\pxrr@inter`{⟨$ruby_n$⟩}`\pxrr@post`

引数は ⟨*no-break*⟩ 用。`\pxrr@post` で使われる。

#1: ⟨*body*⟩

#2: ⟨*ruby*⟩

```
\def\outorb@outorb@mj{%
  \expandafter\outorb@pxrr@product@list\expandafter{\outorb@body@list}%
  \expandafter\outorb@pxrr@pair@list\expandafter{\outorb@res}%
  \let\outorb@body@product@list\outorb@res
  \expandafter\outorb@pxrr@product@list\expandafter{\outorb@ruby@list}%
  \expandafter\outorb@pxrr@pair@list\expandafter{\outorb@res}%
  \let\outorb@ruby@product@list\outorb@res
  \pxrr@zip@list\outorb@body@product@list\outorb@ruby@product@list
```

\pxrr@res → \pxrr@pre{%
  {\pxrr@post}%
  {\pxrr@pre{⟨*body*$_1$⟩}\pxrr@inter{⟨*body*$_2$⟩}...\pxrr@inter{⟨*body*$_n$⟩}\pxrr@post}%
}{%
  {\pxrr@post}%
  {\pxrr@pre{⟨*ruby*$_1$⟩}\pxrr@inter{⟨*ruby*$_2$⟩}...\pxrr@inter{⟨*ruby*$_n$⟩}\pxrr@post}%
}\pxrr@inter{%
  {\pxrr@pre{⟨*body*$_1$⟩}\pxrr@post}%
  {\pxrr@pre{⟨*body*$_2$⟩}\pxrr@inter{⟨*body*$_3$⟩}...\pxrr@inter{⟨*body*$_n$⟩}\pxrr@post}%
}{%
  {\pxrr@pre{⟨*ruby*$_1$⟩}\pxrr@post}%
  {\pxrr@pre{⟨*ruby*$_2$⟩}\pxrr@inter{⟨*ruby*$_3$⟩}...\pxrr@inter{⟨*ruby*$_n$⟩}\pxrr@post}%
}%
⋮
\pxrr@inter{%
  {\pxrr@pre{⟨*body*$_1$⟩}\pxrr@inter{⟨*body*$_2$⟩}...\pxrr@inter{⟨*body*$_n$⟩}\pxrr@post}%
  {\pxrr@post}%
}{%
  {\pxrr@pre{⟨*ruby*$_1$⟩}\pxrr@inter{⟨*ruby*$_2$⟩}...\pxrr@inter{⟨*ruby*$_n$⟩}\pxrr@post}%
  {\pxrr@post}%
}\pxrr@post

```
  \let\pxrr@pre\outorb@outorb@mj@pre
  \let\pxrr@inter\outorb@outorb@mj@inter
  \let\pxrr@post\outorb@outorb@mj@post
```

\outorb@outorb@disc@list → \outorb@discretionary の第一引数。

```
  \let\outorb@outorb@disc@list\ltx@empty
  \pxrr@res
}
```

\ifoutorb@outorb@bnobr 前後での分割禁止の有無。

\ifouotrb@outorb@anobr

```
\ltx@newif\ifoutorb@outorb@bnobr% before no break
\ltx@newif\ifoutorb@outorb@anobr% after no break
```

(End of definition for \ifoutorb@outorb@bnobr*, and* \ifouotrb@outorb@anobr*.)*

\outorb@outorb@mj@pre

```
\def\outorb@outorb@mj@pre#1#2{%
  \ifoutorb@outorb@bnobr
```

前分割禁止。ここで分割可能なパターンを入れない。

```
  \else
    \outorb@outorb@mj@makeruby#1#2%
  \fi
```

```
}
```

(End of definition for `\outorb@outorb@mj@pre`*.)*

`\outorb@outorb@mj@inter`

```
\def\outorb@outorb@mj@inter#1#2{%
  \pxrr@if@last{%
    \ifoutorb@outorb@anobr
```

後分割禁止。

```
    \else
      \outorb@outorb@mj@makeruby#1#2%
    \fi
  }{%
    \outorb@outorb@mj@makeruby#1#2%
  }%
}
```

(End of definition for `\outorb@outorb@mj@inter`*.)*

`\outorb@outorb@mj@makeruby` 1 つの $\langle \textit{pre-break}_m \rangle$ と $\langle \textit{post-break}_m \rangle$ のパターンを作る。`\ifoutorb@bnobr` の場合 $m = k$、そうでなければ $m = k + 1$。

#1: `\pxrr@pre{`$\langle \textit{body}_1 \rangle$`}\pxrr@inter{`$\langle \textit{body}_2 \rangle$`}`$\ldots$`\pxrr@inter{`$\langle \textit{body}_k \rangle$`}\pxrr@post`

#2: `\pxrr@pre{`$\langle \textit{body}_{k+1} \rangle$`}\pxrr@inter{`$\langle \textit{body}_{k+2} \rangle$`}`$\ldots$`\pxrr@inter{`$\langle \textit{body}_n \rangle$`}\pxrr@post`

#3: `\pxrr@pre{`$\langle \textit{ruby}_1 \rangle$`}\pxrr@inter{`$\langle \textit{ruby}_2 \rangle$`}`$\ldots$`\pxrr@inter{`$\langle \textit{ruby}_k \rangle$`}\pxrr@post`

#4: `\pxrr@pre{`$\langle \textit{ruby}_{k+1} \rangle$`}\pxrr@inter{`$\langle \textit{ruby}_{k+2} \rangle$`}`$\ldots$`\pxrr@inter{`$\langle \textit{ruby}_n \rangle$`}\pxrr@post`

`#1` と `#3` から $\langle \textit{pre-break}_m \rangle$、`#2` と `#4` から $\langle \textit{post-break}_m \rangle$。

```
\def\outorb@outorb@mj@makeruby#1#2#3#4{%
```

`\pxrr@inter` リストの処理で意味変えられるので退避しておいて後で戻す。

```
  \let\outorb@outorb@mj@makeruby@pre\pxrr@pre
  \let\outorb@outorb@mj@makeruby@inter\pxrr@inter
  \let\outorb@outorb@mj@makeruby@post\pxrr@post
```

空（単一 `\pxrr@post`）の場合、`\jruby` 実行せず $\langle \textit{pre-break}_m \rangle$ または $\langle \textit{post-break}_m \rangle$ も空。ちょうどルビ全体のの前後で改行した場合。

`\outorb@outorb@mj@makeruby@pre@list` → $\langle \textit{pre-break}_m \rangle$

```
  \outorb@pxrr@ifemptyTF{#1}{%
    \def\outorb@outorb@mj@makeruby@pre@list{}%
  }{%
    \edef\outorb@outorb@mj@makeruby@pre@list{%
      \outorb@outorb@cmd@prebreak
    }%
    \outorb@pxrr@join@list{}{#1}%
    \expandafter\ltx@LocalAppendToMacro
      \expandafter\outorb@outorb@mj@makeruby@pre@list
      \expandafter{%
        \expandafter{\outorb@res}%
    }%
    \outorb@pxrr@join@list{|}{#3}%
    \expandafter\ltx@LocalAppendToMacro
      \expandafter\outorb@outorb@mj@makeruby@pre@list
      \expandafter{%
        \expandafter{\outorb@res}%
    }%
  }%
  \outorb@pxrr@ifemptyTF{#2}{%
```

```
    \def\outorb@outorb@mj@makeruby@post@list{}%
  }{%
```

\outorb@outorb@mj@makeruby@post@list → ⟨*post-break*$_m$⟩

```
    \edef\outorb@outorb@mj@makeruby@post@list{%
      \outorb@outorb@cmd@postbreak
    }%
    \outorb@pxrr@join@list{}{#2}%
    \expandafter\ltx@LocalAppendToMacro
      \expandafter\outorb@outorb@mj@makeruby@post@list
      \expandafter{%
        \expandafter{\outorb@res}%
    }%
    \outorb@pxrr@join@list{|}{#4}%
    \expandafter\ltx@LocalAppendToMacro
      \expandafter\outorb@outorb@mj@makeruby@post@list
      \expandafter{%
        \expandafter{\outorb@res}%
    }%
  }%
```

追加。

```
  \expandafter\ltx@LocalAppendToMacro\expandafter\outorb@outorb@disc@list\expandafter{%
    \expandafter{\outorb@outorb@mj@makeruby@pre@list}%
  }%
  \expandafter\ltx@LocalAppendToMacro\expandafter\outorb@outorb@disc@list\expandafter{%
    \expandafter{\outorb@outorb@mj@makeruby@post@list}%
  }%
```

退避していたのを戻す。

```
  \let\pxrr@pre\outorb@outorb@mj@makeruby@pre
  \let\pxrr@inter\outorb@outorb@mj@makeruby@inter
  \let\pxrr@post\outorb@outorb@mj@makeruby@post
}
```

(End of definition for `\outorb@outorb@mj@makeruby`*.)*

\outorb@outorb@mj@post ⟨*no-break*⟩ を作り、`\outorb@discretionary` 実行。

#1: ⟨*body*⟩

#2: ⟨*ruby*⟩

```
\def\outorb@outorb@mj@post#1#2{%
  \def\outorb@res{%
    \outorb@discretionary
  }%
  \expandafter\ltx@LocalAppendToMacro\expandafter\outorb@res\expandafter{%
    \expandafter{\outorb@outorb@disc@list}%
  }%
  \edef\outorb@outorb@mj@makeruby@nobreak{%
    \outorb@outorb@cmd@nobreak
  }%
  \ltx@LocalAppendToMacro\outorb@outorb@mj@makeruby@nobreak{%
    {#1}{#2}%
  }%
  \expandafter\ltx@LocalAppendToMacro\expandafter\outorb@res\expandafter{%
    \expandafter{\outorb@outorb@mj@makeruby@nobreak}%
  }%
```

\outorb@discretionary 実行。

```
706   \def\outorb@disccommand{\noexpand\outoruby}%
707   \outorb@res
708 }
```

4.5.3 実際にルビを組み立てるコマンド

\outorb@outorb@cmd \edef 中で呼ばれる。

\outorb@outorb@cmd@prebreak #1: ⟨*body*⟩（行分割位置に応じて調整済み）

\outorb@outorb@cmd@postbreak #2: ⟨*ruby*⟩（行分割位置に応じて調整済み）

\outorb@outorb@cmd@nobreak これを使って実際にルビを組む。

```
709 \def\outorb@outorb@cmd{\noexpand\outorb@outorb@cmd@jruby}
710 \def\outorb@outorb@cmd@prebreak{%
711   \outorb@outorb@cmd
712     \noexpand\outorb@outorb@pre
713     {}%
714     \outorb@opt@prebreak
715 }
716 \def\outorb@outorb@cmd@postbreak{%
717   \outorb@outorb@cmd
718     {}%
719     \noexpand\outorb@outorb@post
720     \outorb@opt@postbreak
721 }
722 \def\outorb@outorb@cmd@nobreak{%
723   \outorb@outorb@cmd
724     \noexpand\outorb@outorb@pre
725     \noexpand\outorb@outorb@post
726     \outorb@opt@nobreak
727 }
```

\outorb@outorb@cmd@jruby This can't happen 対策で \hbox に入れる。

```
728 \def\outorb@outorb@cmd@jruby#1#2[#3]#4#5{%
729   \hbox{%
730     #1%
731     \outorb@cmd@jruby[#3]{#4}{#5}%
732     #2%
733   }%
734 }
```

(End of definition for \outorb@outorb@mj, \outorb@outorb@mj@post, \outorb@outorb@cmd, \outorb@outorb@cmd@prebreak, \outorb@outorb@cmd@postbreak, \outorb@outorb@cmd@nobreak, and \outorb@outorb@cmd@jruby.)

4.5.4 垂直モード

\outorb@outorb@cmd@vmode 垂直モードだった場合の実際のルビの組み立て。

```
735 \def\outorb@outorb@cmd@vmode{%
736   \noexpand\outorb@cmd@jruby\outorb@opt@nobreak
737 }
```

(End of definition for \outorb@outorb@cmd@vmode.)

\outorb@cmd@jruby ルビを組む処理を投げる命令

```
738 \def\outorb@cmd@jruby{\jruby}
```

(End of definition for `\outorb@cmd@jruby`*.)*

`\outorb@outorb@vmode` 垂直モードの場合。

```
\def\outorb@outorb@vmode{%
  \ltx@LocToksA\expandafter{\outorb@opt@pre}%
  \ltx@LocToksB\expandafter{\outorb@opt@post}%
  \edef\outorb@tempa##1##2{%
    \the\ltx@LocToksA
    \outorb@outorb@cmd@vmode{##1}{##2}%
    \the\ltx@LocToksB
  }%
  \expandafter\endgroup\outorb@tempa
}
```

(End of definition for `\outorb@outorb@vmode`*.)*

4.5.5 プロローグ

`\outorb@prologue` 垂直モードでない場合最初に実行される。前側の空白を退避して ⟨*pre-space*⟩ に持っていく。ペナルティも退避して行分割の可否を判断した上、ここでの分割を禁止する。

```
\def\outorb@prologue{%
  \begingroup
  \rubynousejghost
  \outorb@hyphen@check
```

`\outorb@outorb@pre` `\outorb@outorb@post` 前後のグルー（伸縮はしない）などを入れておく用。

```
  \let\outorb@outorb@pre\ltx@empty
  \let\outorb@outorb@post\ltx@empty
  \outorb@bgluepen
```

`\outorb@discretionary` で改行するため、ここで改行してはいけない。

```
  \penalty\outorb@MM
```

This can't happen 対策。

```
  \hbox{}\penalty\outorb@MM
}
```

`\outorb@bgluepen` グルーとペナルティを退避。

`\outorb@before@glue` → 前側のグルー合計。

`\outorb@before@penalty` → 前側のペナルティ合計。

```
\def\outorb@bgluepen{%
```

`\ltx@LocSkipA` → グルー（処理途中）。

```
  \ltx@LocSkipA0pt\relax
```

`\ltx@LocSkipA` → ペナルティ（処理途中）。

```
  \pxrr@cnta=\ltx@zero
  \outorb@bgluepen@do
  \edef\outorb@before@glue{\the\ltx@LocSkipA}%
  \edef\outorb@before@penalty{\the\pxrr@cnta}%
}
```

グルーとペナルティがある間それを退避して削除する。

```
\pxrr@ifprimitive\lastnodetype{% e-TeX
  \def\outorb@bgluepen@do{%
```

	lastnodetype	
11	glue	
12	kern	対処しない
13	penalty	

```
    \ifnum\lastnodetype=11
      \advance\ltx@LocSkipA\lastskip
      \unskip
      \expandafter\outorb@bgluepen@do
    \else\ifnum\lastnodetype=13
      \advance\pxrr@cnta\lastpenalty
      \unpenalty
      \expandafter\expandafter\expandafter\outorb@bgluepen@do
    \fi\fi
  }%
}{% non e-TeX
  \def\outorb@bgluepen@do{%
    \outorb@bgluepen@remove
    \outorb@bgluepen@remove
    \outorb@bgluepen@remove
    \ifnum\lastskip=\ltx@zero\else
      \expandafter\outorb@bgluepen@do
    \else\ifnum\lastpenalty=\ltx@zero\else
      \expandafter\expandafter\expandafter\outorb@bgluepen@do
    \fi\fi
  }%
}
```

0 じゃない場合だけ追加。どっちにしろ削除するので意味は特にないような。

```
\def\outorb@bgluepen@remove{%
  \ifnum\lastskip=\ltx@zero\else
    \advance\ltx@LocSkipA\lastskip
  \fi
  \unskip
  \ifnum\lastpenalty=\ltx@zero\else
    \advance\pxrr@cnta\lastpenalty
  \fi
  \unpenalty
}
```

(End of definition for `\outorb@prologue`*,* `\outorb@outorb@pre`*,* `\outorb@outorb@post`*, and* `\outorb@bgluepen`*.)*

4.5.6 エピローグ

`\outorb@epilogue` 終了時の処理。

```
\def\outorb@epilogue{%
```

`\outorb@discretionary` で改行するため、ここで改行してはいけない。

```
  \penalty\outorb@MM
```

This can't happen 対策。

```
  \hbox{}\penalty\outorb@MM
```

この後にユーザがペナルティやグルーを置いた場合、`\outorb@discretionary` の直後で改行が発生し得るのでまずいことになる。ペナルティは無理だけど空白はなるべく無視するようにする。

```
  \endgroup
  \pxrr@inhibitglue
  \ignorespaces
}
```

(End of definition for `\outoruby`*,* `\outorb@outoruby`*, and* `\outorb@epilogue`*.)*

4.6 ハイフネーションペナルティ

`\outorb@hyphen@check` 各 `\outoruby` でハイフネーションペナルティをチェックする。

```
\def\outorb@hyphen@check{%
```

この値は要検討。

```
  \ifnum\hyphenpenalty>\outorb@iM
    \outorb@hyphen@warn@nobreak
```

この値も。

```
  \else\ifnum\hyphenpenalty>100
    \outorb@hyphen@warn@maynotbreak
  \fi\fi
}
```

`\outorb@hyphen@warn@nobreak` `\outorb@warn@maynotbreak` ハイフネーションペナルティが大きい場合に一度だけ警告を出す。

```
\def\outorb@hyphen@warn@nobreak{%
  \global\let\outorb@hyphen@warn@nobreak\relax
  \outorb@warn{%
    The \string\hyphenpenalty\ltx@space value \the\hyphenpenalty\ltx@space too large.\MessageBreak
    \string\outoruby will not break.\MessageBreak
    Using \string\outorubyhyphenbreakable\ltx@space may help it improve%
  }%
}
\def\outorb@hyphen@warn@maynotbreak{%
  \global\let\outorb@hyphen@warn@maynotbreak\relax
  \outorb@warn{%
    The \string\hyphenpenalty\ltx@space value \the\hyphenpenalty\ltx@space too large.\MessageBreak
    \string\outoruby may not break.\MessageBreak
    Using \string\outorubyhyphenbreakable\ltx@space may help it improve%
  }%
}
```

(End of definition for `\outorb@hyphen@check`*,* `\outorb@hyphen@warn@nobreak`*, and* `\outorb@warn@maynotbreak`*.)*

`\outorubyhyphenbreakable` `\outorb@outorubyhyphenbreakable` `\outorubyhyphenbreakable[⟨n⟩]`

⟨*n*⟩ はハイフネーションでの分割のしにくさ。0 だとペナルティ 0 で、4 だと最小限（9999）。ただしより大きい値にペナルティを更新することはない。

どんな値にすべきかはよくわからない。

```
\outorb@errifdefined\outorubyhyphenbreakable
\outorb@protected\def\outorubyhyphenbreakable{
  \ltx@ifnextchar[{\outorb@hyphenbreakable}{\outorb@hyphenbreakable[0]}%
}
\let\outorb@hyphenbreakable\outorubyhyphenbreakable
```

kernel	
`\hyphenpenalty`	50
`\doublehyphendemerits`	10000
`\finalhyphendemerits`	5000
`\linepenalty`	10

classes	
`\@lowpenalty`	51
`\@medpenalty`	151
`\@highpenalty`	301

kinsoku.tex	
小書のかな	150

pLaTeX kernel	
\jcharwidowpenalty	500

```
\def\outorb@hyphenbreakable[#1]{%
  \outorb@hyphenpenalty@min\hyphenpenalty{\outorb@getpen{#1}}%
  \outorb@hyphenpenalty@min\doublehyphendemerits{\outorb@getpen{#1}}%
  \outorb@hyphenpenalty@min\finalhyphendemerits{\outorb@getpen{#1}}%
}
```

より小さくなる場合だけペナルティを更新。

```
\def\outorb@hyphenpenalty@min#1#2{%
  \ifnum#1>#2\relax
    #1=#2\relax
  \fi
}
```

(End of definition for `\outorubyhyphenbreakable`*, and* `\outorb@outorubyhyphenbreakable`*.)*

4.7 hyperref 対策

`\outorb@exp@opt` 完全展開可能にオプション部分を取得する。

```
\outoruby[][][\hspace{0.25\zw}][{\hspace{0.25\zw}}]{雪}{スノー}
```

のような引数を考慮する必要。

必須引数には {} を使用していることを前提としている。また { 以外のカテゴリコード 1 の文字は想定しておらず、グループが外れる恐れがある。

#1: ⟨継続⟩

⟨継続⟩{⟨オプション部分⟩} の形で渡される。⟨オプション部分⟩ には [] 含む。

```
\def\outorb@exp@opt#1#2#{%
  \outorb@exp@opt@loop{#1}{}#2[\outorb@nil}
\def\outorb@exp@opt@loop#1#2#3[#4\outorb@nil{%
```

#2#{ で取得したので、このパターンマッチで最外 {} が外れる心配はない。

```
  \ltx@ifempty{#4}{%
```

[含まれてない場合は終了。

```
    #1{#2#3}%
  }{%
    \outorb@exp@opt@chop@open{#1}{#2#3[}#4\outorb@nil
  }%
}
\def\outorb@exp@opt@chop@open#1#2#3[\outorb@nil{%
  \outorb@exp@opt@bracket{#1}{#2}#3]\outorb@nil
}
```

[があったので] があるか調べる。

```
\def\outorb@exp@opt@bracket#1#2#3]#4\outorb@nil{%
  \ltx@ifempty{#4}{%
```

] 足りない。[] 中に {} があったということなのでそれを考慮して] まで取ってくる。ここだけ最外 {} が外れないよう考慮する必要あり。

```
    \outorb@exp@opt@brace{#1}{#2#3}.%
  }{%
    \outorb@exp@opt@chop@close{#1}{#2#3]}#4\outorb@nil
  }%
}
```

```
\def\outorb@exp@opt@brace#1#2#3]{%
  \expandafter\outorb@exp@opt@brace@next\expandafter{\ltx@gobble #3]}{#1}{#2}%
}
\def\outorb@exp@opt@brace@next#1#2#3#4#{%
  \outorb@exp@opt@loop{#2}{#3#1}#4[\outorb@nil
}
\def\outorb@exp@opt@chop@close#1#2#3]\outorb@nil{%
  \outorb@exp@opt@loop{#1}{#2}#3[\outorb@nil
}
```

(End of definition for `\outorb@exp@opt`*.)*

hyperref 中で使われた場合は親文字のみ出力。

`\ltx@GlobalAppendToMacro` 等はマクロが未定義の場合空で初期化する。

```
\ltx@GlobalAppendToMacro\pdfstringdefPreHook{%
  \def\outoruby{%
    \outorb@exp@opt\ltx@secondofthree
  }%
  \let\outorb@outoruby\outoruby
}
```

⟨/pkg⟩

5 開発

このパッケージは GNU General Public License Version 3 で配布される。

リポジトリは

https://codeberg.org/kkotsi/outoruby

である。バグ報告などはこちらに連絡されたい。

6 インデックス

Symbols

\@PackageError 9
\@PackageWarning 12
\@PackageWarningNoLine 15
\@auxout 50, 53
\@ehc 9
\@getpen 72
\@nil 174
\@tempswatrue 62

A

\afterassignment 80
\AtBeginDocument 56
\AtEndDocument 59

D

\discretionary 128, 137
\doublehyphendemerits 837

E

\escapechar 85

F

\finalhyphendemerits 838

G

\global 118, 194, 815, 823

H

\hbox 103, 146, 157, 180, 729, 757, 802
\hskip 558
\hyphenpenalty 808, 810, 817, 825, 836

I

\ifouotrb@outorb@anobr . . . 620
\ifoutorb@outorb@anobr 621, 630
\ifoutorb@outorb@bnobr 620, 623
\ifpxrr@safe@mode 18, 527, 572, 587
\ifvmode 513
\ignorespaces 805
\immediate 53
\inputlineno 147, 158, 181

J

\jruby 738

K

\kern 135, 151

L

\lastnodetype 766, 768, 772
\lastpenalty . . 773, 785, 795, 796
\lastskip 769, 783, 791, 792
\ltx@carzero 172
\ltx@empty 27, 229, 307, 320, 364–368, 421, 422, 428, 433, 461, 466, 472, 617, 753, 754
\ltx@firstofone 172
\ltx@firstoftwo 189, 343, 353, 497
\ltx@GlobalAppendToMacro . . 873
\ltx@gobble 154, 316, 865
\ltx@gobblethree 509
\ltx@ifblank 104, 447, 494
\ltx@ifempty 848, 858

\ltx@ifnextchar 506, 832
\ltx@ifundefined 376
\ltx@LocalAppendToMacro 24, 250, 258, 266, 275, 283, 291, 310, 312, 322, 327, 332, 389, 391, 394, 396, 399, 401, 403, 405, 407, 557, 560, 563, 649, 655, 668, 674, 680, 683, 694, 700, 703
\ltx@LocalExpandAfter 177
\ltx@LocalPrependToMacro 44, 231, 236, 241
\ltx@LocSkipA . 760, 763, 769, 792
\ltx@LocToksA . 197, 199, 740, 743
\ltx@LocToksB 741, 745
\ltx@minusone 85
\ltx@newif 620, 621
\ltx@one 118, 578, 594
\ltx@secondofthree 875
\ltx@secondoftwo 187, 345, 355, 495
\ltx@space 93, 97, 413, 583, 600, 817, 819, 825, 827
\ltx@zapspace 109
\ltx@zero 761, 783, 785, 791, 795

M

\mathchardef 70, 71
\MessageBreak 199, 410–412, 817, 818, 825, 826

N

\NeedsTeXFormat 1
\newbox 47
\newcommand 68
\newcount 46

O

\outorb@after@penalty . 538, 539
\outorb@AtBeginDocument 48, 207
\outorb@AtEndDocument . . 48, 213
\outorb@aux@write 48, 146, 157, 180
\outorb@aux@write@immediate 48, 208
\outorb@aux@write@providecommand 48, 209, 210
\outorb@before@glue . . . 558, 763
\outorb@before@penalty 548, 764
\outorb@bgluepen 755, 759
\outorb@bgluepen@do . . . 762, 767, 771, 775, 779, 784, 786
\outorb@bgluepen@remove 780–782, 790
\outorb@body@count 568, 574, 578, 579, 583, 591, 594, 596, 600
\outorb@body@list 567, 573, 590, 607
\outorb@body@product@list 609, 613
\outorb@cmd@jruby 731, 736, 738
\outorb@disc@box 46, 103, 105, 135, 151
\outorb@disc@break@aux 147, 192
\outorb@disc@break@check . . 156
\outorb@disc@break@check@error 166, 170
\outorb@disc@break@post 141, 145
\outorb@disc@break@pre 129, 138, 156
\outorb@disc@break@record . 145
\outorb@disc@count . . 46, 118, 147, 149, 158, 160, 181, 186
\outorb@disc@ifbreakTF 135, 185
\outorb@disc@inter 111, 121
\outorb@disc@nobreak . . 134, 179
\outorb@disc@nobreak@aux 181, 205
\outorb@disc@post 113, 117
\outorb@disccommand 148, 156, 182, 706
\outorb@discretionary 3, 101, 692
\outorb@end 370, 419
\outorb@epilogue . 520, 604, 800
\outorb@err 7, 123, 377, 384, 409, 448, 582, 599
\outorb@err@mustempty 446, 454–457
\outorb@errifdefined 48, 423, 500, 830
\outorb@exp@opt 845, 875
\outorb@exp@opt@brace . 859, 864
\outorb@exp@opt@brace@next 865, 867
\outorb@exp@opt@bracket 855, 857
\outorb@exp@opt@chop@close 861, 870
\outorb@exp@opt@chop@open 851, 854
\outorb@exp@opt@loop 846, 847, 868, 871
\outorb@getpen 72, 836–838
\outorb@hyphen@check . . 752, 807
\outorb@hyphen@warn@maynotbreak 811, 822, 823
\outorb@hyphen@warn@nobreak 809, 814
\outorb@hyphenbreakable 832, 834, 835
\outorb@hyphenpenalty@min 836–838, 840
\outorb@ifstreqTF 348, 359, 388, 390, 392, 393, 398, 400, 402, 404, 406
\outorb@iM 48, 539, 548, 808
\outorb@labelchanged 48, 216, 223
\outorb@MM 48, 756, 757, 801, 802
\outorb@nil . . . 444, 453, 491, 493, 846, 847, 851, 854, 855, 857, 861, 868, 870, 871
\outorb@opt 443, 515, 519
\outorb@opt@break@aintr 467, 469, 480
\outorb@opt@break@bintr 462, 464, 483
\outorb@opt@ifnobreak . 491, 493
\outorb@opt@ifnobreakTF 489, 542, 551
\outorb@opt@nobreak 443, 726, 736
\outorb@opt@opt 360, 362, 370, 444, 453
\outorb@opt@parse 358, 426, 460, 471
\outorb@opt@parse@aintr 368, 405, 407, 433, 435, 466, 469, 486
\outorb@opt@parse@asub 367, 401, 403, 485, 542
\outorb@opt@parse@bintr 364, 389, 391, 396, 428, 430, 461, 464, 477
\outorb@opt@parse@bsub 365, 394, 478, 551
\outorb@opt@parse@exit 374, 419
\outorb@opt@parse@loop 370, 372
\outorb@opt@parse@mode 366, 399, 472, 473, 479, 484
\outorb@opt@post . 443, 564, 741
\outorb@opt@postbreak . 443, 720
\outorb@opt@pre . . 443, 561, 740
\outorb@opt@prebreak . . 443, 714
\outorb@outorb 520, 523
\outorb@outorb@anobrfalse . 545
\outorb@outorb@anobrtrue 540, 543
\outorb@outorb@bnobrfalse . 554
\outorb@outorb@bnobrtrue 549, 552
\outorb@outorb@check@kinsoku 523
\outorb@outorb@checkv . 509, 512
\outorb@outorb@cmd 709

\outorb@outorb@cmd@jruby 709, 728
\outorb@outorb@cmd@nobreak 698, 709
\outorb@outorb@cmd@postbreak 665, 709
\outorb@outorb@cmd@prebreak 646, 709
\outorb@outorb@cmd@vmode 735, 744
\outorb@outorb@disc@list 617, 680, 683, 695
\outorb@outorb@main . . . 525, 537
\outorb@outorb@mj 580, 595, 597, 606
\outorb@outorb@mj@inter 615, 628
\outorb@outorb@mj@makeruby 625, 632, 635, 638
\outorb@outorb@mj@makeruby@inter 640, 687
\outorb@outorb@mj@makeruby@nobreak 697, 700, 704
\outorb@outorb@mj@makeruby@post 641, 688
\outorb@outorb@mj@makeruby@post@list 662, 664, 669, 675, 684
\outorb@outorb@mj@makeruby@pre 639, 686
\outorb@outorb@mj@makeruby@pre@list 643, 645, 650, 656, 681
\outorb@outorb@mj@post 616, 690
\outorb@outorb@mj@pre . 614, 622
\outorb@outorb@opt 502, 505
\outorb@outorb@post 563, 719, 725, 753
\outorb@outorb@pre 557, 560, 712, 724, 753
\outorb@outorb@tempa 524, 528, 530
\outorb@outorb@vmode . . 516, 739
\outorb@outoruby . . . 3, 500, 877
\outorb@outorubyhyphenbreakable 3, 830
\outorb@outorubysetup . . . 3, 421
\outorb@pkgname 7
\outorb@po@FS 369, 381–383, 388, 390, 392, 398, 400, 402, 404, 406, 411
\outorb@prologue 518, 749
\outorb@protected 73, 101, 424, 501, 831
\outorb@protected@makerobust 80, 83
\outorb@protected@tempa . 79, 88
\outorb@pxrr@ifemptyTF 338, 642, 661
\outorb@pxrr@join@list 306, 648, 654, 667, 673
\outorb@pxrr@pair@list 319, 608, 611
\outorb@pxrr@product@list 297, 607, 610
\outorb@pxrr@product@list@tempa 299, 303
\outorb@pxrr@reverse 228
\outorb@pxrr@reverse@list 228, 300, 302
\outorb@pxrr@rstep@list 272, 301
\outorb@pxrr@step@list 247, 298
\outorb@res . . . 229, 231, 236, 241, 248, 250, 258, 266, 273, 275, 283, 291, 299, 301–304, 307, 310, 312, 320, 322, 327, 332, 608, 609, 611, 612, 652, 658, 671, 677, 691, 694, 703, 707
\outorb@ruby@count 571, 576, 579, 583, 589, 596, 600
\outorb@ruby@list 570, 575, 610
\outorb@ruby@product@list 612, 613
\outorb@setup@aintf 421
\outorb@setup@aintr 422, 434, 467
\outorb@setup@bintr . . . 421, 462
\outorb@tempa 86, 87, 91, 93–95, 97, 170, 177, 340, 342, 350, 352, 427, 439, 490, 742, 747
\outorb@tempb . 341, 342, 351, 352
\outorb@thepage 48, 147, 167, 181
\outorb@warn 7, 816, 824
\outorb@warn@maynotbreak . . 814
\outorb@warn@noln 7, 198
\outoruby 2, 454–457, 500, 818, 826, 874, 877
\outorubyhyphenbreakable 3, 819, 827, 830
\outorubysetup 3, 421

P

\pdfstringdefPreHook 873
\penalty 756, 757, 801, 802
\protect 96
\protected 73, 75
\protected@write 50
\providecommand 65
\ProvidesPackage 2
\pxrr@abodyfalse 534
\pxrr@check@kinsoku 535
\pxrr@cnta . . . 761, 764, 773, 796
\pxrr@cntr 538, 568, 571, 589, 591
\pxrr@decompbar 566, 569
\pxrr@decompose 108, 588
\pxrr@if@last 127, 309, 629
\pxrr@ifprimitive . . 18, 73, 766
\pxrr@inhibitglue 18, 804
\pxrr@inter 23, 28, 111, 112, 122, 235, 237, 251, 257, 259, 260, 263, 276, 280, 282, 284, 288, 308, 315, 326, 328, 615, 640, 687
\pxrr@post 30, 32, 113, 232, 240, 248, 252, 260, 265, 267, 273, 277, 280, 290, 292, 316, 331, 333, 341, 616, 641, 688
\pxrr@pre 26, 32, 112, 230, 242, 248, 249, 252, 255, 273, 274, 277, 285, 315, 321, 323, 614, 639, 686
\pxrr@res 114, 304, 567, 570, 590, 618
\pxrr@unite@group . 18, 573, 575
\pxrr@zip@list 303, 613

R

\RequirePackage 17, 44, 45
\romannumeral 167
\rubynousejghost 751

S

\setbox 103
\string 65, 88, 124, 147, 181, 449, 583, 600, 817–819, 825–827

T

\thepage 48

U

\unhbox 105, 135
\unpenalty 774, 798
\unskip 770, 794

W

\wd 135, 151
\write 53

7　更新履歴

v0.0.0
　初版 1