

MathMLについて

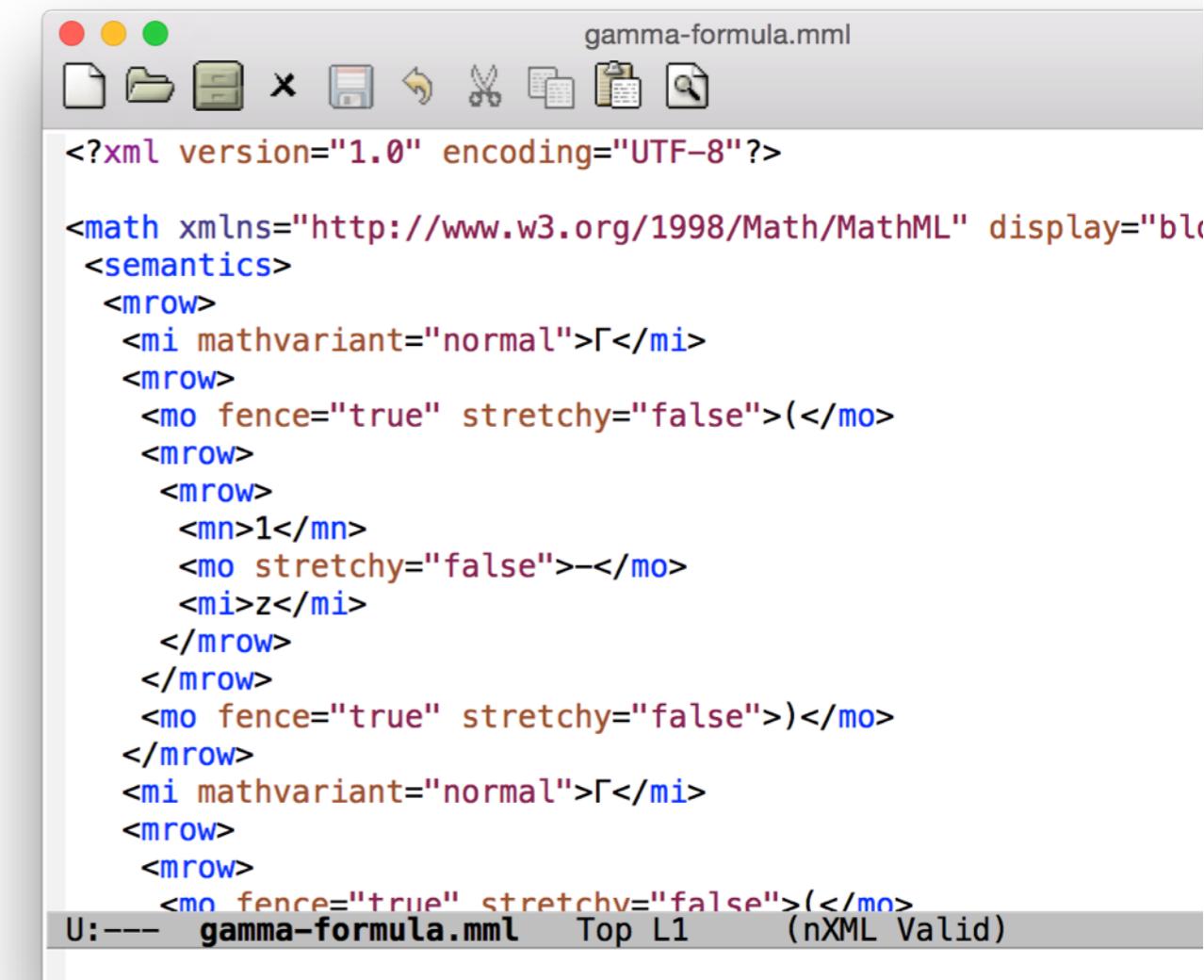
数理科学研究科M1 荒田 実樹

2015年5月22日

計算数学I TA小話

MathMLとは

- ・コンピューターで数式を扱うための技術
- ・数式をXMLで表現する→
- ・HTMLで書かれたWebページに埋め込む



A screenshot of a Mac OS X-style text editor window titled "gamma-formula.mml". The code in the editor is:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<math xmlns="http://www.w3.org/1998/Math/MathML" display="block">
  <semantics>
    <mrow>
      <mi mathvariant="normal">Γ</mi>
      <mrow>
        <mo fence="true" stretchy="false">(</mo>
          <mrow>
            <mrow>
              <mn>1</mn>
              <mo stretchy="false">--</mo>
              <mi>z</mi>
            </mrow>
            </mrow>
            <mo fence="true" stretchy="false">) </mo>
          </mrow>
          <mi mathvariant="normal">Γ</mi>
          <mrow>
            <mo fence="true" stretchy="false">(</mo>
              <mi>z</mi>
              <mo>*</mo>
              <mi>n</mi>
            </mrow>
            <mo>*</mo>
            <mi>n!</mi>
          </mrow>
        </mrow>
      </mrow>
    </semantics>
  </math>
```

The status bar at the bottom of the editor shows "U:--- gamma-formula.mml Top L1 (nXML Valid)".

例

- MathMLを使ってWebページに数式を埋め込んだ例

- <http://d-poppo.nazo.cc/math/gamma-formula.xhtml>

The screenshot shows a Firefox browser window with the title bar "Firefox ファイル 編集 表示 ウィンドウ ヘルプ". The address bar shows the URL "d-poppo.nazo.cc/math/gamma-formula.xhtml". The main content area displays the text "Γ関数の反転公式だよ～～～" followed by the mathematical equation $\Gamma(1 - z)\Gamma(z) = \frac{\pi}{\sin\pi z}$. Below the equation, a code editor window is open, showing the XML source code for the page. The code includes doctype declarations, HTML tags for the title and body, and a MathML block for the formula. The code editor has line numbers from 1 to 20.

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN" "http://www.w3.org/Ti
/DTD/xhtml1-strict.dtd">
3 <html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="ja" lang="ja">
4   <head>
5     <title>&Gamma;関数の反転公式</title>
6   </head>
7   <body>
8     <p>&Gamma;関数の反転公式だよ～～～</p>
9     <math xmlns="http://www.w3.org/1998/Math/MathML" display="block">
10       <semantics>
11         <mrow>
12           <mi mathvariant="normal">Γ</mi>
13         <mrow>
14           <mo fence="true" stretchy="false">(</mo>
15             <mrow>
16               <mn>1</mn>
17               <mo stretchy="false">−</mo>
18               <mi>z</mi>
19             </mrow>
20           </mrow>

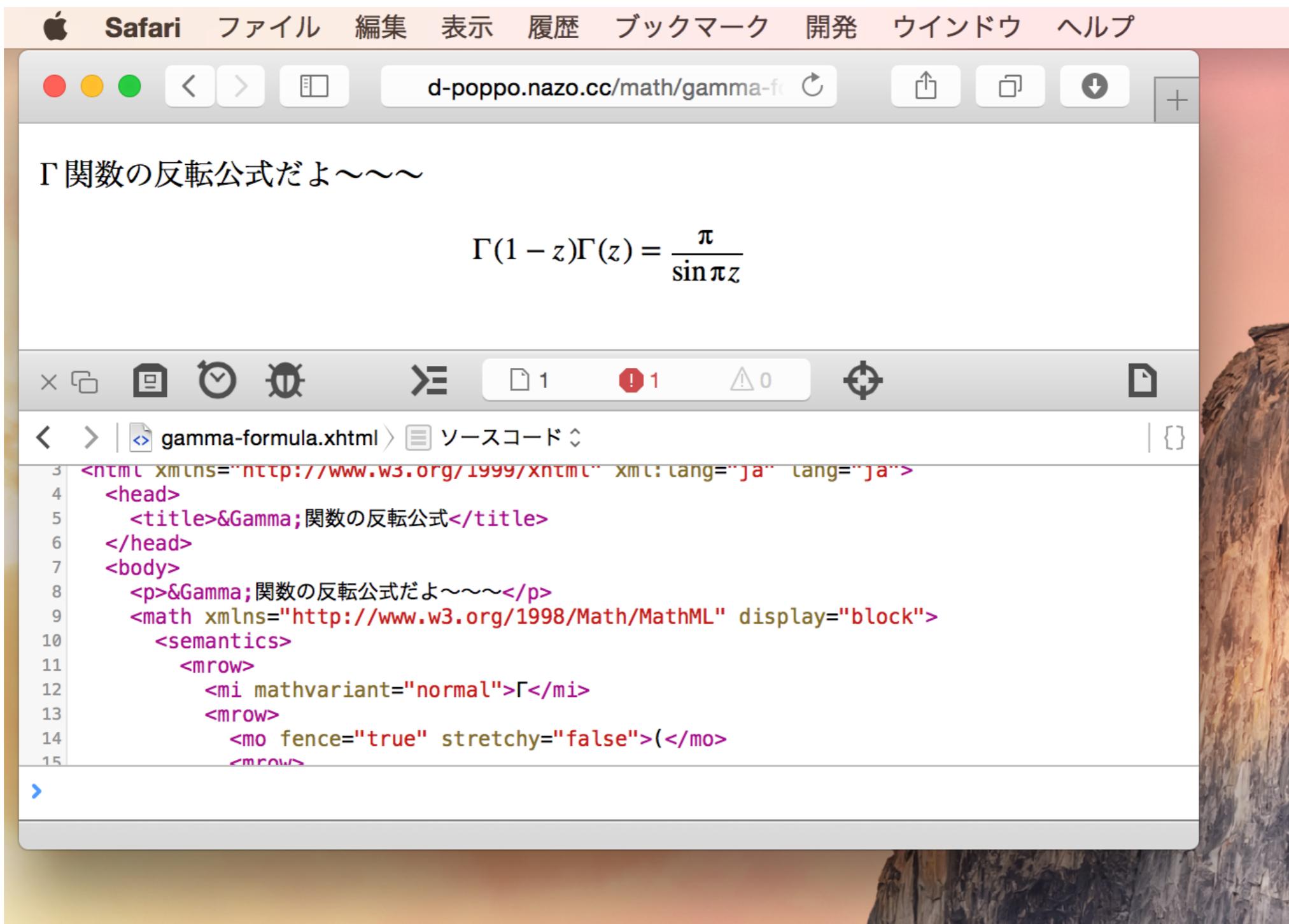
```

例

- ・ インタラクティブな例
- ・ 拙作diagram chasing
 - ・ XHTML+MathML+SVG
 - ・ <http://d-poppo.nazo.cc/diagram/fivelemma.html>
 - ・ 文章はXHTML、矢印とかはSVG、数式をMathML
 - ・ JavaScriptで表示を変えている

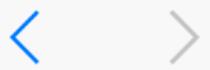


対応ブラウザ: Mozilla Firefox
昔から対応（10年以上前）



対応ブラウザ: Apple Safari

バージョン5.1 (2011年) から対応



Γ関数の反転公式だよ～～～

$$\Gamma(1-z)\Gamma(z) = \frac{\pi}{\sin\pi z}$$

対応ブラウザ: Apple Safari

バージョン5.1 (2011年) から対応

iOSでも対応



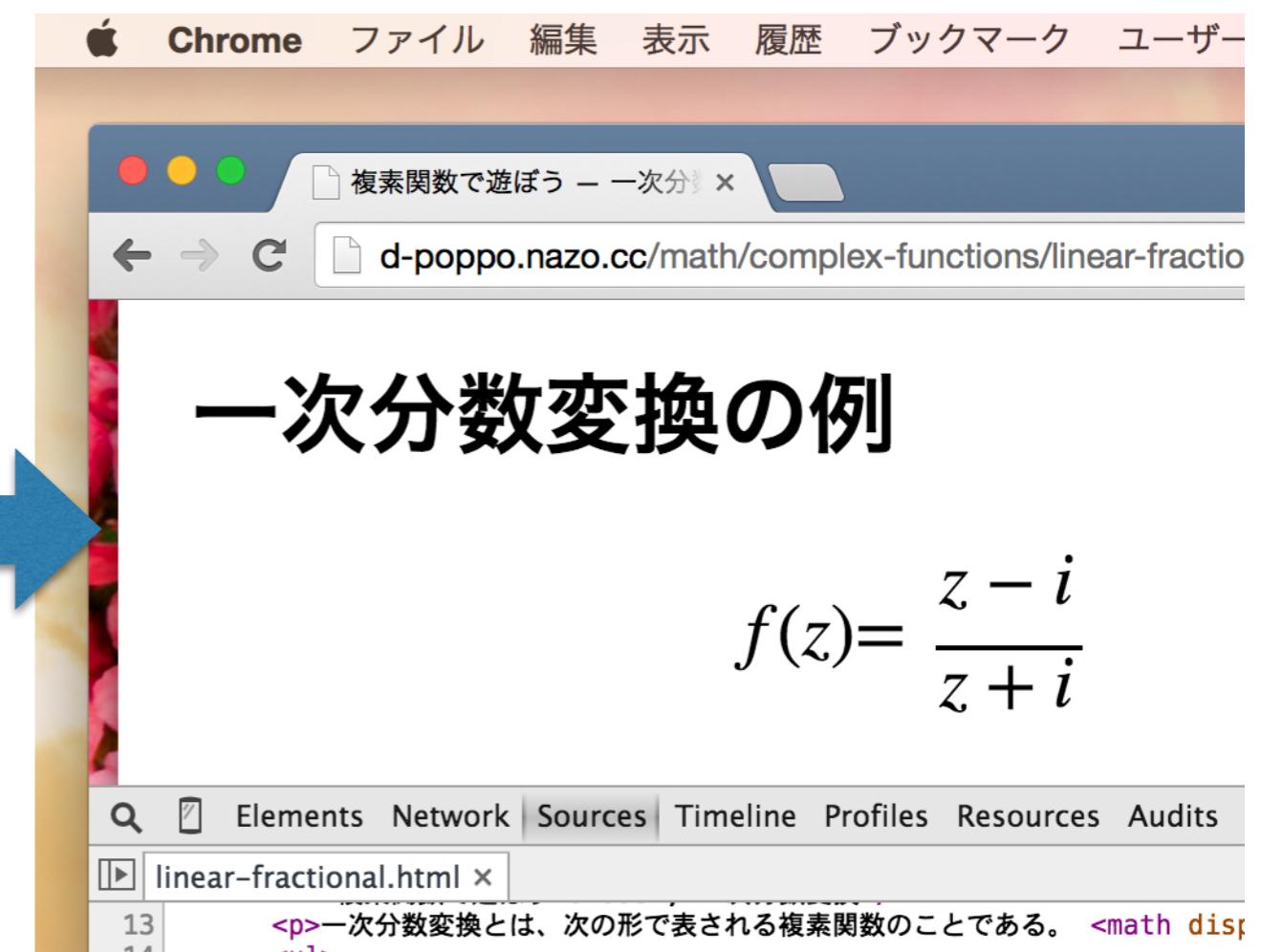
非対応ブラウザ: Google Chrome

バージョン24（2013年）で一瞬対応したがその後無効に

WebでのMathML

- ・一部のブラウザはMathMLに対応しているが、MathMLに非対応のブラウザもある
- ・どうしたらよい？
 - ・MathJax を使う

WebでのMathML — MathJax



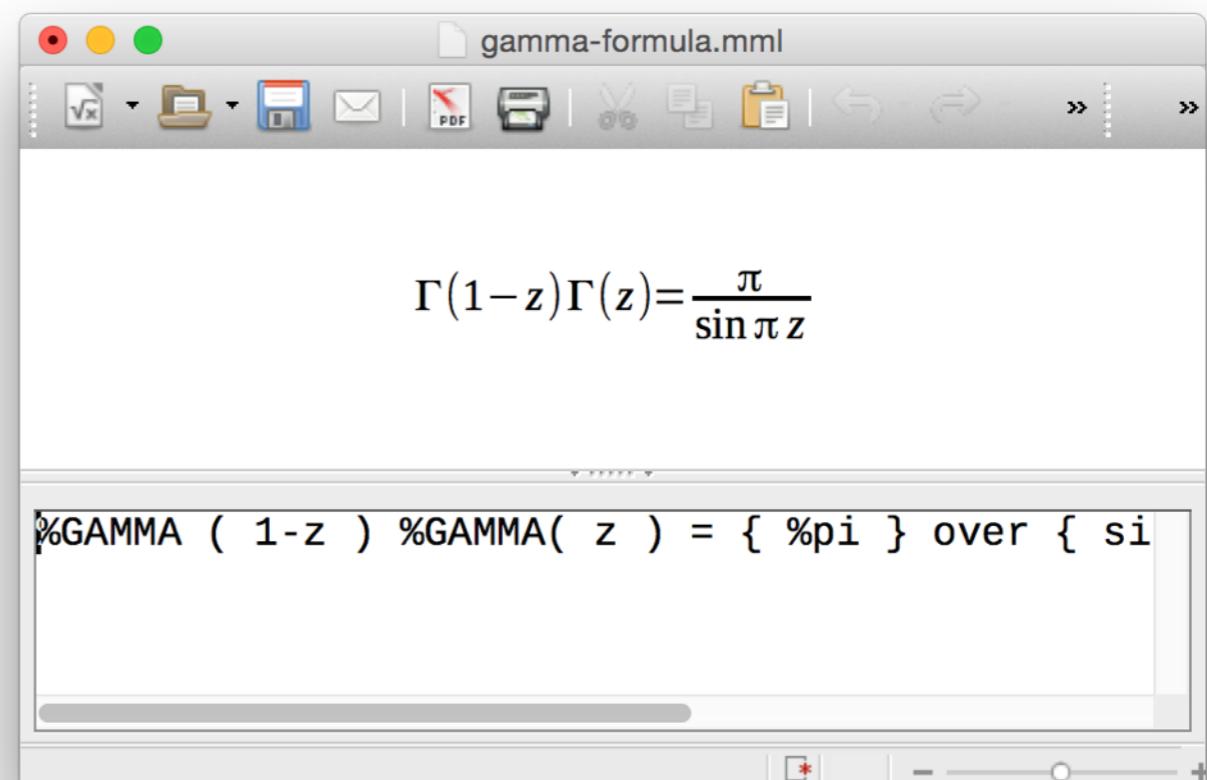
きれいな数式ヤッター！

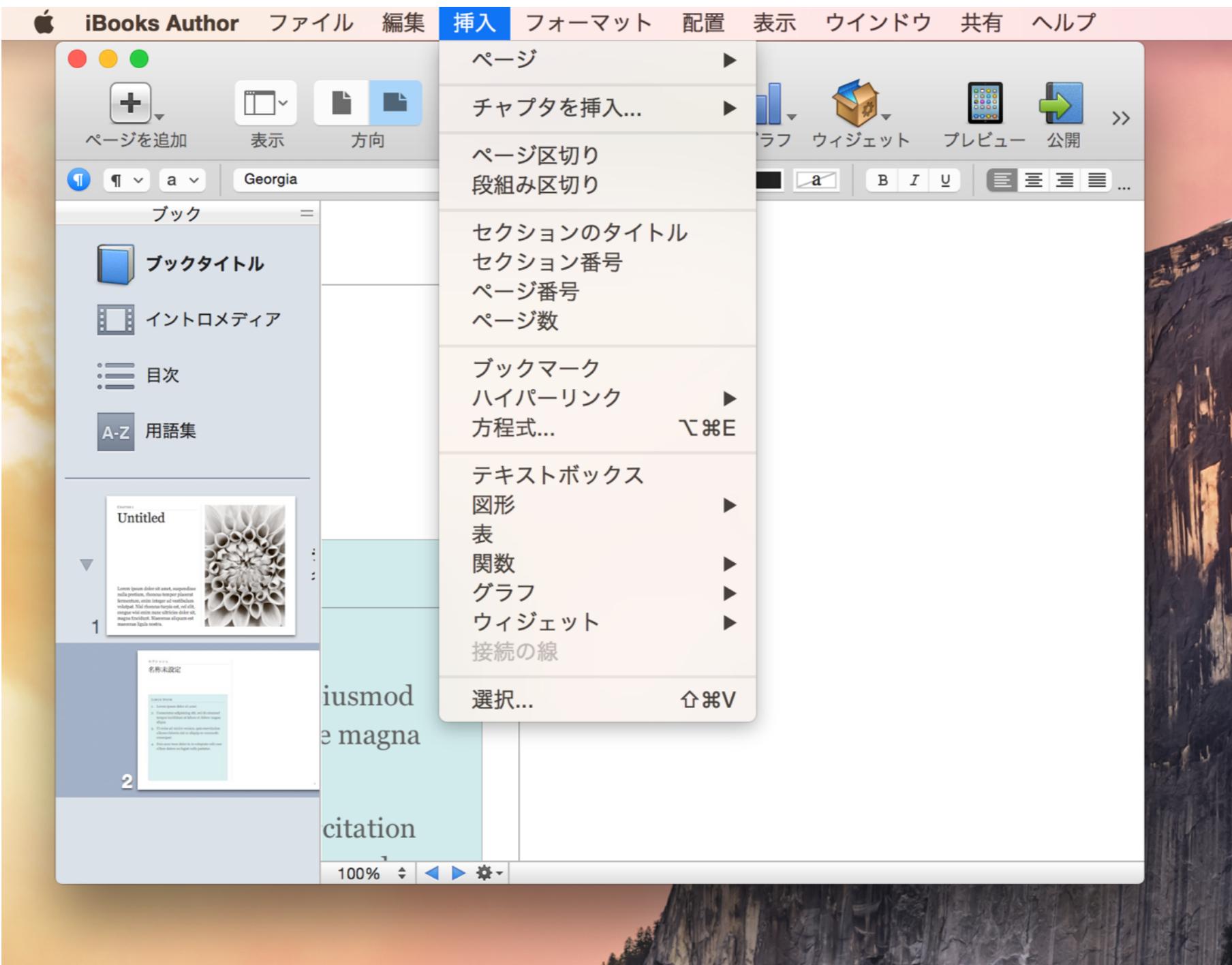
WebでのMathML

- ・ MathMLを表示させるのは分かったけど、書くのは
だるい
- ・ LaTeXで書いてHTML+MathMLに変換すればよい
 - ・ いろいろツールがあるので、自分で調べて……。
 - ・ Pandocとか

各種ソフトウェアでの MathML

- LibreOffice
(OpenOffice.org) Math
 - 数式は独自の記法
(StarMath) で入力→
 - 保存する時にMathMLで保
存できる
- ePub
- Windowsの数式入力パネル

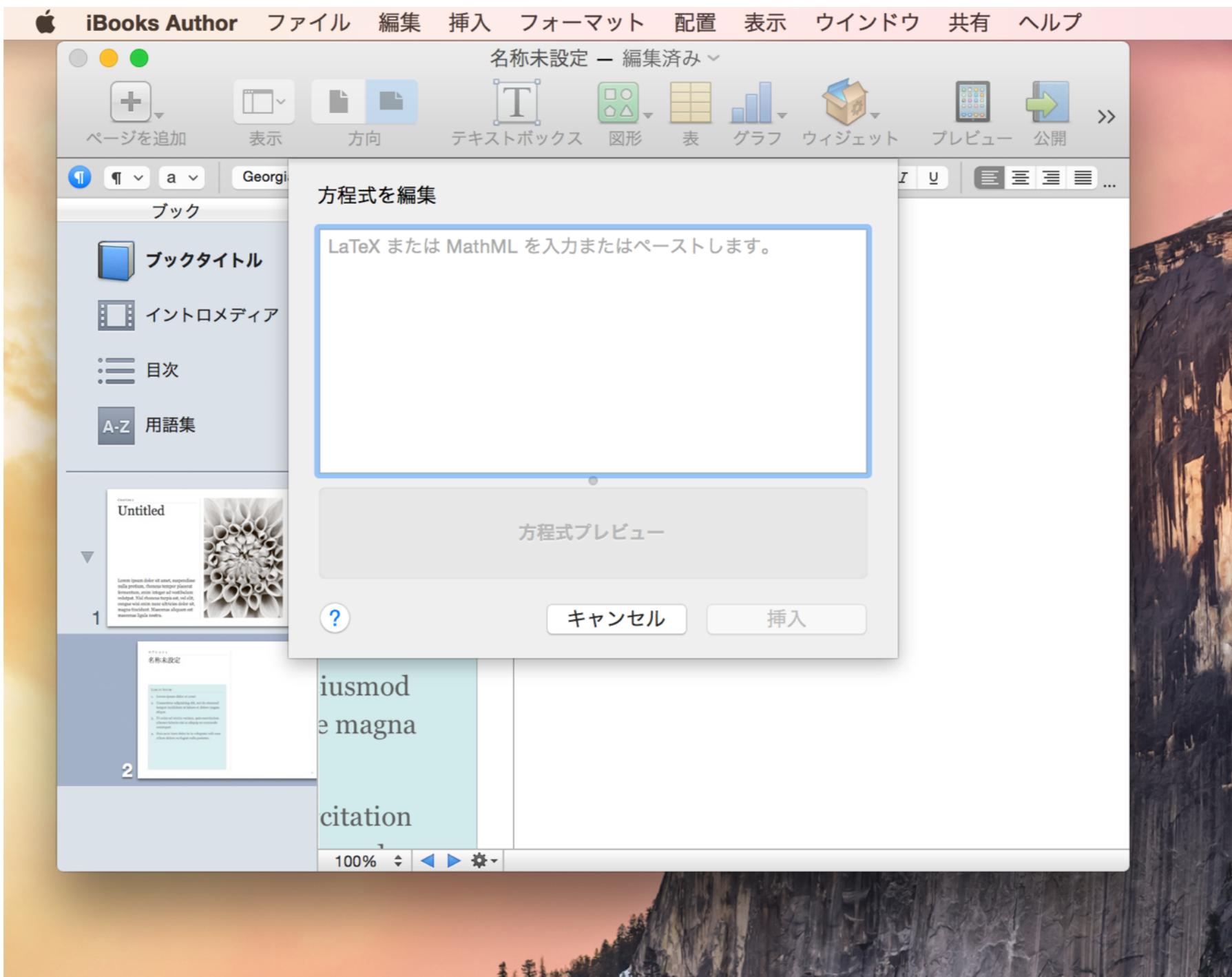




各種ソフトウェアでのMathML

iBooks Author (Appleによる電子書籍作成ソフト)

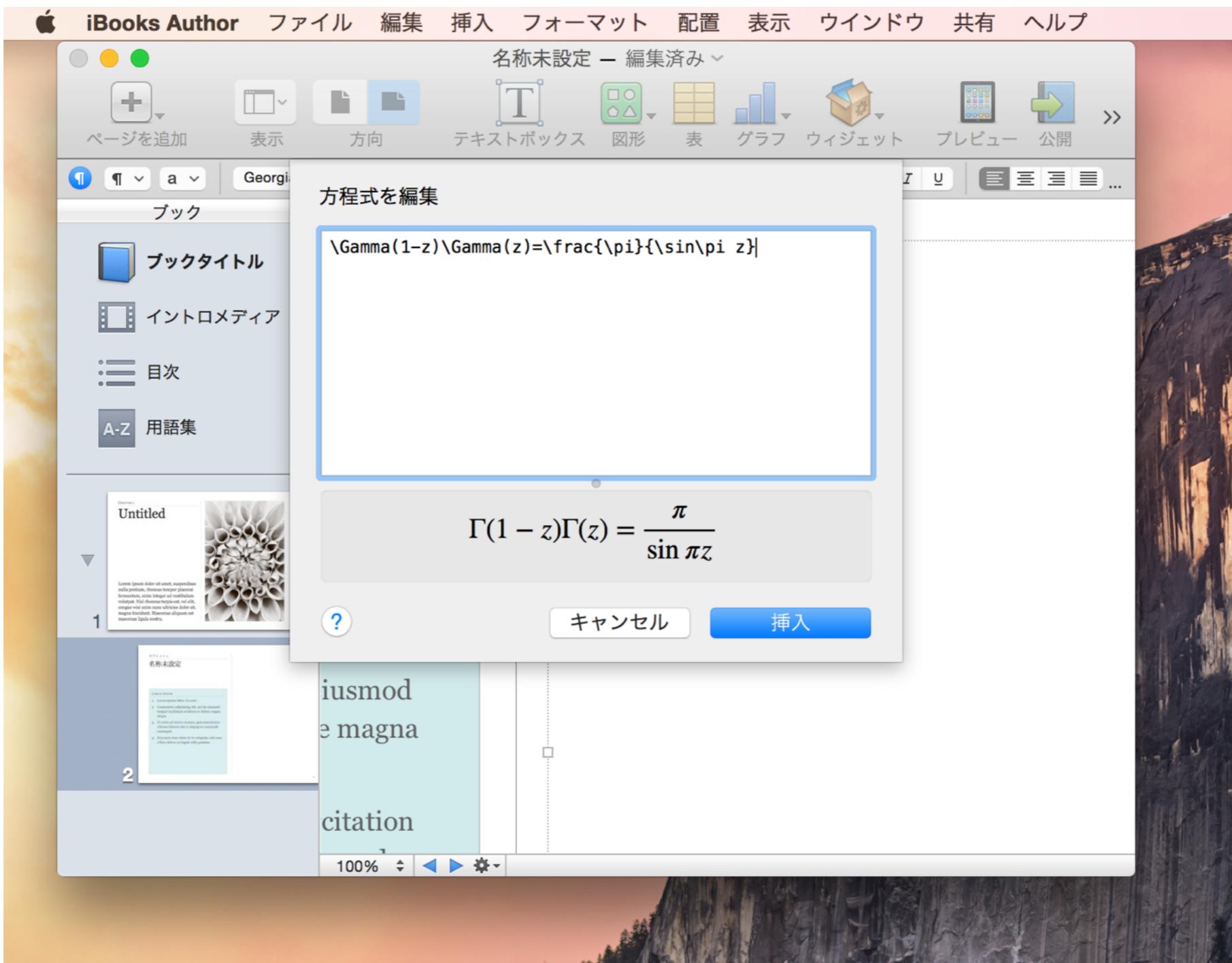
挿入→「方程式…」



各種ソフトウェアでのMathML

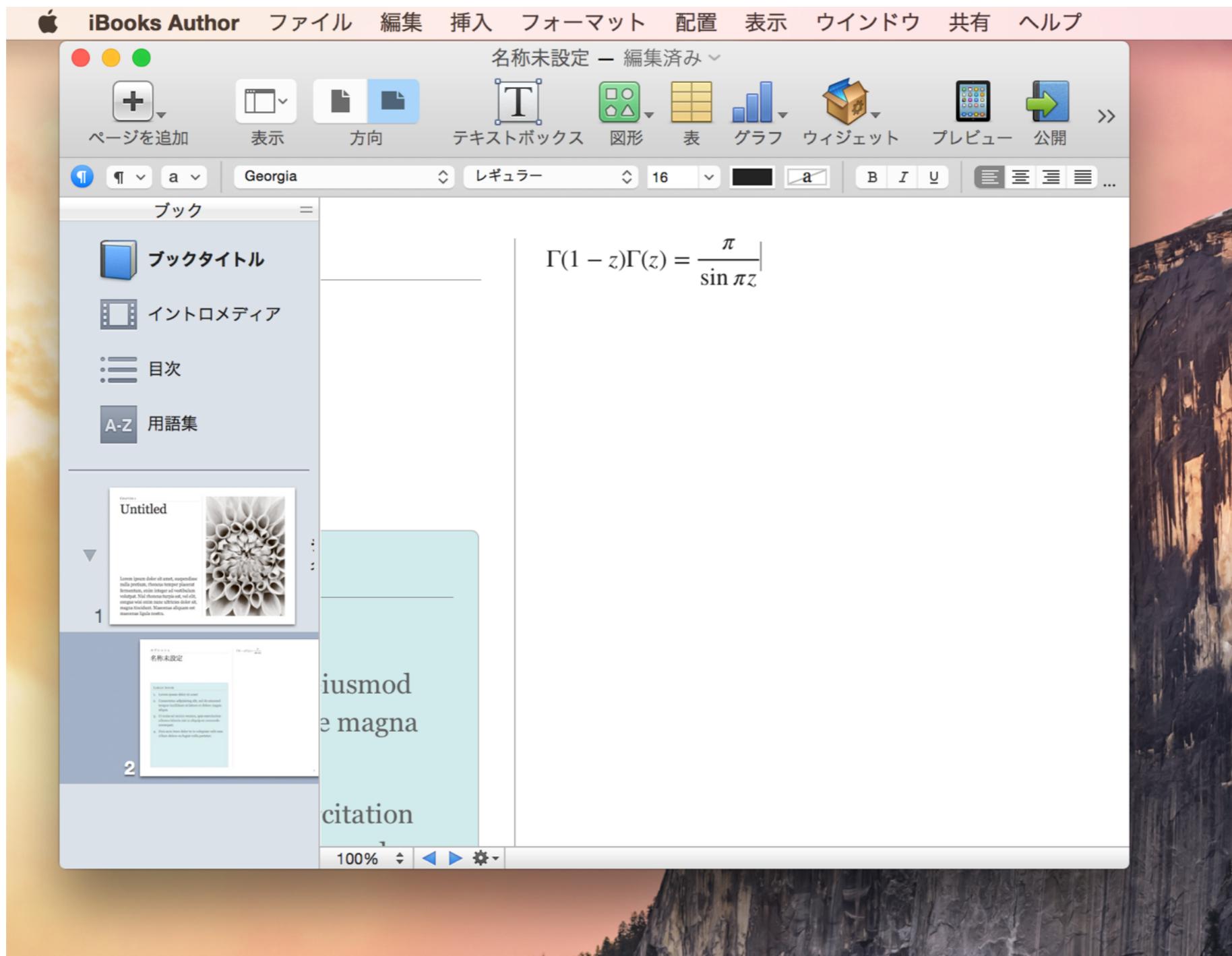
iBooks Author (Appleによる電子書籍作成ソフト)

「LaTeX または MathML を入力またはペーストします」



各種ソフトウェアでのMathML

iBooks Author (Appleによる電子書籍作成ソフト)
LaTeX形式で打ち込む

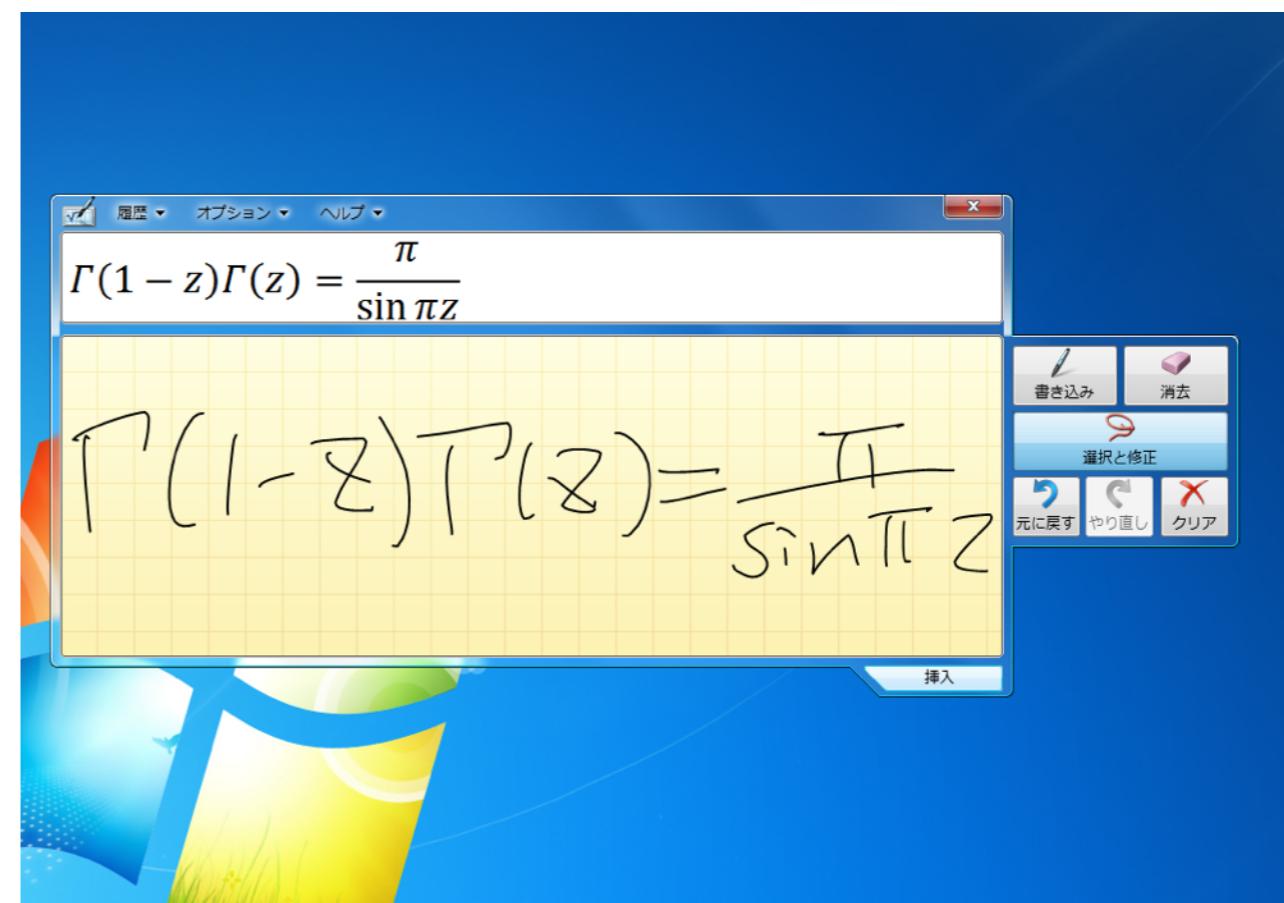


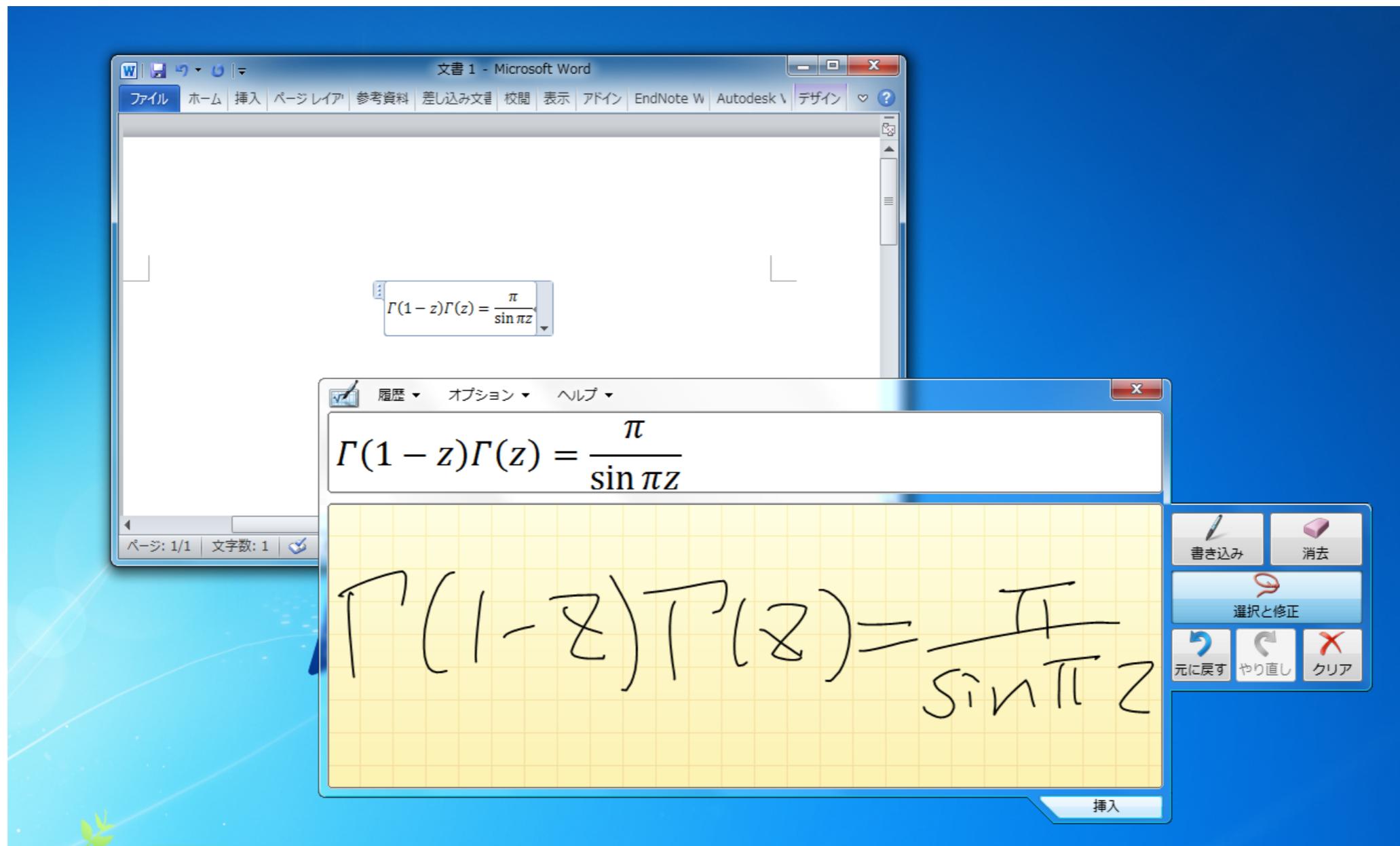
各種ソフトウェアでのMathML

iBooks Author (Appleによる電子書籍作成ソフト)
方程式が入力される

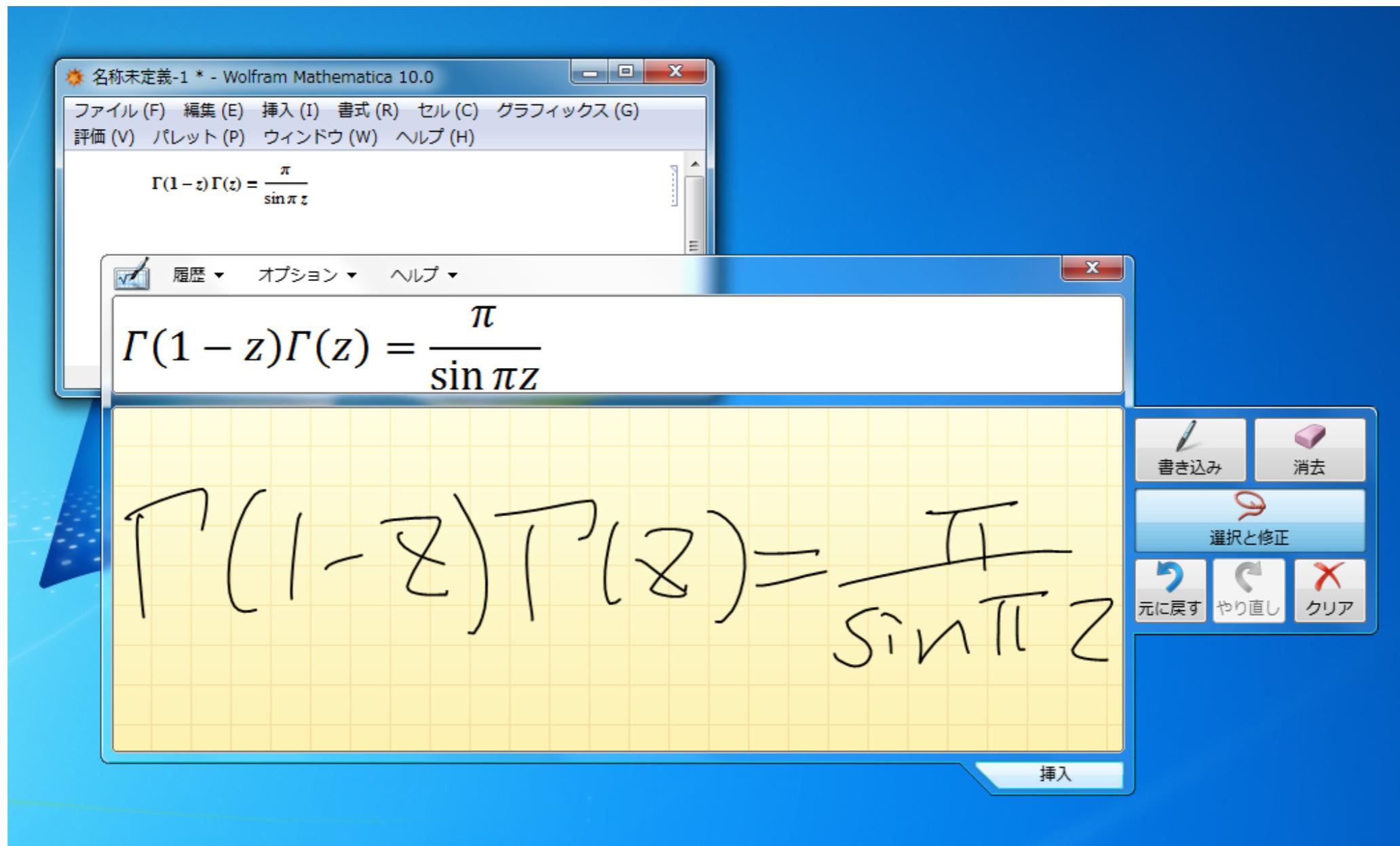
各種ソフトウェアでの MathML

- Windowsの数式入力パネル
(Math Input Panel)
 - 数式を手書きで書いて、対応アプリケーションに数式を貼り付けられる
- 対応アプリケーション
 - Microsoft Office
 - Wolfram Mathematica

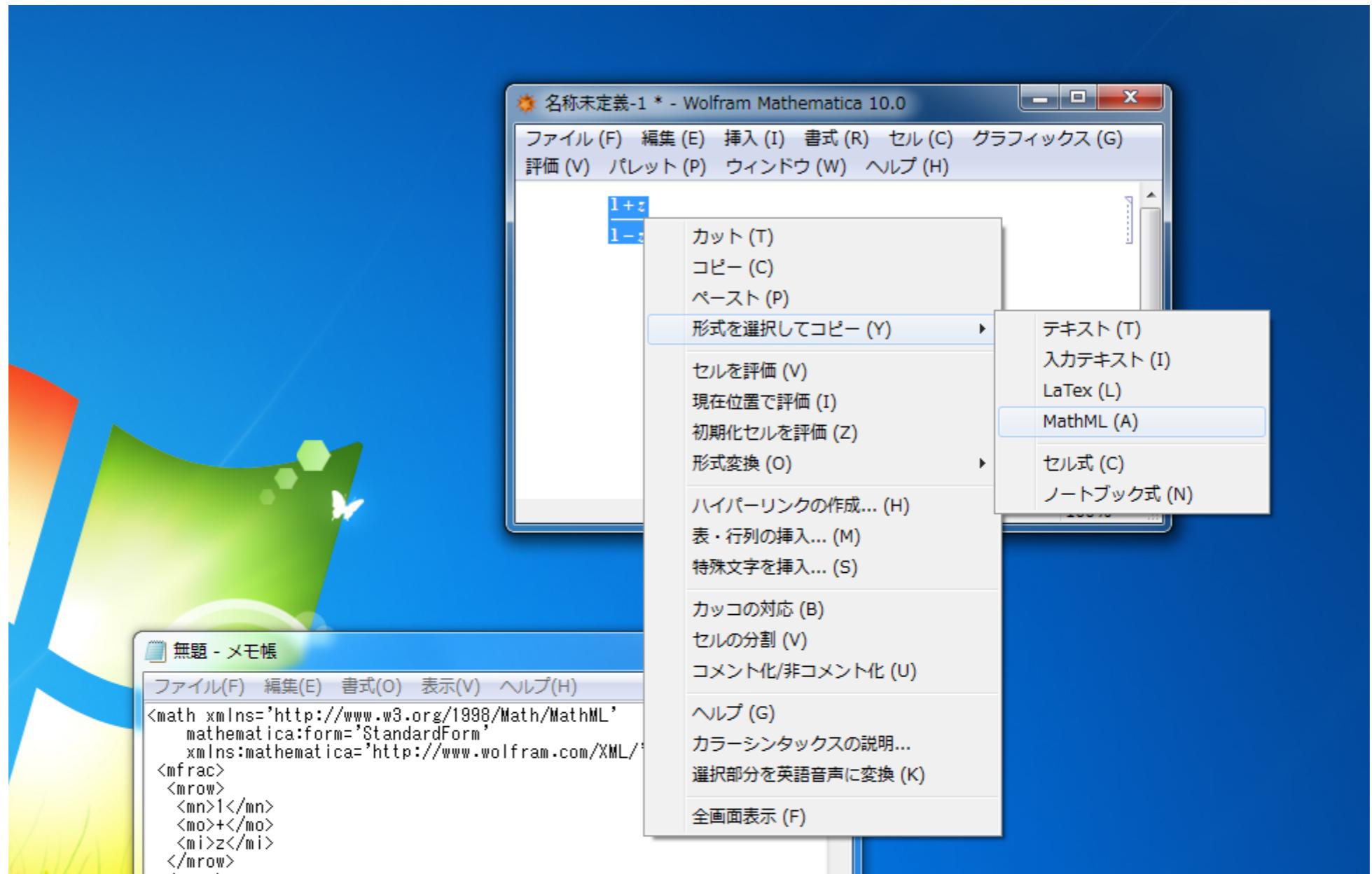




数式入力パネルからWordへ



数式入力パネルからMathematicaへ



MathematicaからMathML形式でコピー

まとめ

- ・コンピューターで数式を扱うためのMathMLという技術がある
- ・WebページにMathMLを埋め込む
 - ・MathJaxを使えばMathML非対応のブラウザでもMathMLを表示できる
- ・MathMLはすでにあちこちで使われている
- ・MathML手書きは厳しいので、GUIのエディタで書くかLaTeXから変換するかするのが良い