

文字列傾斜錯視の解析 2

ウェーブレット分解を用いた文字列傾斜錯視の作成

新井仁之, 新井しのぶ

前回の研究室報告 [1] では, 文字列傾斜錯視のウェーブレットによる解析を行いました. ここでは逆にウェーブレット分解の結果を参考にして文字を選び, 新しい文字列傾斜錯視を作ることを試みたいと思います.

まず全ての片仮名を画像として取り込みます (図 1 左). 漢字については文字数が多いので適当に 64 文字を選びました (図 2 左). ひらがな, 英数字, 記号は今回は利用しません. 取り込んだ文字のサイズは全て 16 ポイントです.



図 1 片仮名

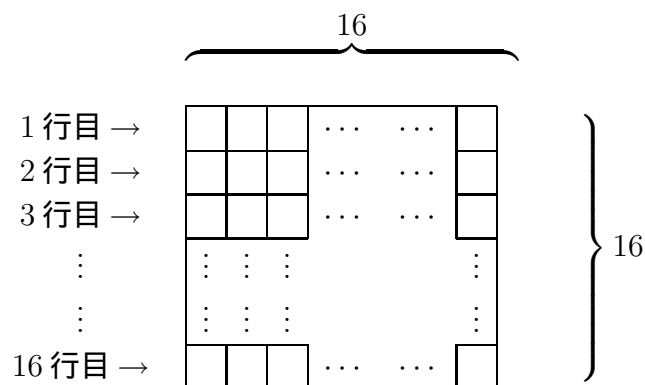
次にそれらを最大重複ウェーブレットで分解します. そしてレベル 1~3 の水平部分からなる画像を作成し (図 1,2 右), これを参考に文字列傾斜錯視を作る文字を選びます. なぜレベル 1~3 の水平部分を利用するかというと, [1] の結果やその他のいくつかの文字列



図 2 漢字

傾斜錯視の解析では，それらの部分が錯視に強い影響を与えていることが多かったからです．錯視に影響を与えている部分にのみ着目することで，効率よく錯視を作成することができます．なお見やすくするため，図 1,2 の右図は一字ずつ□で囲ってあります．またここでは，このレベル 1～3 の水平部分からなる画像を水平成分と呼ぶことにします．

新しい文字列傾斜錯視を作成するために用いる文字を選ぶ準備をします．まず，片仮名の中から次のような条件をみたす文字を選びグループ分けします．選ぶ文字の条件は水平成分の中に，ある程度長さのある水平な線を含むということです．グループ分けはその線のうち一番上のものの位置によって行います．つまり次のようにします．文字は 16 ポイントですから 16×16 個の小さな箱で表されています．その 1 行目に水平な線があるものをグループ 1，2 行目にあるものをグループ 2... とします．



水平成分

すると次のようになります．(濁音，半濁音，小さい文字は含んでいません．)

グループ3	アステヌモヨラワヲ
水平成分	
グループ4	ウエカクタチニネフマユロエ
水平成分	
グループ5	オケコサホヅ
水平成分	
グループ6	ナ
水平成分	
グループ8	一
水平成分	

漢字についても同様な作業を行います．すると例えば [1] で紹介した文字列傾斜錯視

画アニコ画アニコ画アニコ画アニコ画アニコ画アニコ
画アニコ画アニコ画アニコ画アニコ画アニコ画アニコ

(1)

コニア画コニア画コニア画コニア画コニア画コニア画
コニア画コニア画コニア画コニア画コニア画コニア画

((1) の作者は不明) という文字列では、「コ」がグループ5、「ニ」がグループ4、「ア」がグループ3、「画」がグループ2に属しています．つまり文字列は水平成分に強い線を含み、それが一文字ごとに1ポイント分ずつずれていることがわかります．

そこでそのような条件を満たす文字を選んでみます．例えば「夏ワナー」はそれぞれの文字がグループ「1, 3, 6, 8」に属する文字列で、水平成分はです．これを並べると

夏ワナー夏ワナー夏ワナー夏ワナー夏ワナー夏ワナー
夏ワナー夏ワナー夏ワナー夏ワナー夏ワナー夏ワナー

(2)

ーナワ夏ーナワ夏ーナワ夏ーナワ夏ーナワ夏ーナワ夏
ーナワ夏ーナワ夏ーナワ夏ーナワ夏ーナワ夏ーナワ夏

となり、錯視が現れます．ここでは文字を選ぶときに、一番上の水平成分の線以外に強い水平成分のないものを選ぶことに注意しています．なぜなら他に強い水平成分があると、連続的な傾斜を邪魔してしまうからです．

(2) は (1) と比べても錯視量が大きくなっています．それは (2) は一番上の水平成分の線が2~3ポイント分ずつずれているからです．ただし (1) は [1] の解析結果からもわかるように、二本の水平成分の線をうまく組み合わせているという点で巧妙な構成となっています．

同様の方法で，ある程度意味のある文字の中から文字列傾斜錯視を作ることできます．例えば曜日「月火水木金土日」では水平成分はで，グループは「1, ?, 5?, 4, 7, 6, 2」です．この中から「月木土金」を選び並べると水平成分はで，そのグループは「1, 4, 6, 7」となるので

月木土金月木土金月木土金月木土金月木土金月木土金
月木土金月木土金月木土金月木土金月木土金月木土金

(3)

金土木月金土木月金土木月金土木月金土木月金土木月
金土木月金土木月金土木月金土木月金土木月金土木月

のような錯視を作ることができます．

(2) の「夏ワナー」の錯視の特徴は，(3) が平面的なのに対し (2) には立体感があるように感じられることです．つまり (2) の上の 2 行では左が手前に，右が奥に向かってるように，下の 2 行では逆に感じられます．これは「夏ワナー」の画数が右に行くにしたがって減少していることと関係しているのかもしれませんが，このことが錯視量にどんな影響を与えているかということも興味深いことです．

今回は限られた文字の中で文字列傾斜錯視を作成しましたが，使用する文字の範囲を広げたり，文字列の文字数を変えても本報告の考え方をを使ってさまざまな錯視を作ることができると考えられます．

なお，なぜある種の錯視の解析に最大重複ウェーブレットが有効であるかについては [2] に詳しく解説してあります．

文献

- [1] 新井仁之，新井しのぶ，文字列傾斜錯視の解析 1，「コニア画」のウェーブレットによる解析，視覚数学 e 研究室報告 No. 1，2005．
- [2] 新井仁之，ウェーブレットと視覚－明暗の錯視をめぐって－，数学のたのしみ 2004 秋，78–99．

この「視覚数学 e 研究室報告」の著作権は著者に帰属します．
無断転載・複写・複製等を禁止します．
学術論文等への引用の際は，著者名・タイトルおよび「視覚数学 e 研究室報告」であることを必ず明記してください．