

# q-特殊関数の 精度保証付き数値計算

(研究背景と概要)

これまで様々な特殊関数の精度保証付き数値計算法が開発されてきたが,  
(Yamamoto-Matsuda (2005), Oishi (2008), Kashiwagi (kvライブラリ), Yamanaka-Okayama-Oishi (2017)等)

可積分系などの数理物理で現れるq-特殊関数の精度保証付き数値計算法はまだない.

q-特殊関数の精度保証付き数値計算法を確立するため,  
可積分系で現れるq-Airy関数, q-Bessel関数の精度保証付き数値計算法の研究を行なった.

q-特殊関数=特殊関数のq類似

q類似は変数qを加える一般化で $q \rightarrow 1$ としたとき元に戻る.

q-特殊関数は変数qを加えた特殊関数の拡張版であり, q-微分  
やq-積分を用いるq-解析学に適合するように定義されている  
(文字qを使っただけの関数は除く).

# 実装した関数と採用手法

- q-Bessel関数（交代級数の性質を使用, 2017年3月, 日本応用数理学会第13回研究部会連合発表会）
- q-Bessel関数, q-Airy 関数（q-超幾何関数を使用, 2017年6月, 第46回数値解析シンポジウム）
- q-Bessel関数（数値積分を使用, 2017年9月, 日本応用数理学会年会）

開発にはC++による精度保証付き数値計算ライブラリである“kvライブラリ”[kv]を使用した.

[kv]: 柏木雅英, kv - C++による精度保証付き数値計算ライブラリ  
<http://verifiedby.me/kv/index.html>