

数値計算講義資料—数値積分に対する DE 公式—

(担当) 緒方秀教 (e-mail) ogata@im.uec.ac.jp

2015 年 12 月 22 日 (火)

積分

$$\int_{-1}^1 \frac{dx}{1+x^2} = \frac{\pi}{2}$$

を SE 公式 / DE 公式で計算した結果 (倍精度演算) .

I(exact) = 1.570796326794897e+000

| h | I(SE rule) | N1 | N2 | N | relative error |
|--------------|------------------------|-----|-----|-----|----------------|
| 5.00000e-001 | 1.571121329967824e+000 | 36 | 36 | 73 | 2.069e-004 |
| 2.50000e-001 | 1.570796343604226e+000 | 71 | 71 | 143 | 1.070e-008 |
| 1.25000e-001 | 1.570796326794895e+000 | 141 | 141 | 283 | 1.272e-015 |

| h | I(DE rule) | N1 | N2 | N | relative error |
|--------------|------------------------|----|----|-----|----------------|
| 5.00000e-001 | 1.579530840849787e+000 | 7 | 7 | 15 | 5.561e-003 |
| 2.50000e-001 | 1.570808435407887e+000 | 13 | 13 | 27 | 7.709e-006 |
| 1.25000e-001 | 1.570796326818231e+000 | 26 | 26 | 53 | 1.486e-011 |
| 6.25000e-002 | 1.570796326794895e+000 | 52 | 52 | 105 | 7.068e-016 |

(N = N1 + N2 + 1)

積分

$$\int_{-1}^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \pi$$

を DE 公式で計算した結果 (倍精度演算) .

I(exact) = 3.141592653589793e+000

| h | I(DE rule) | N1 | N2 | N | relative error |
|--------------|------------------------|----|----|-----|----------------|
| 5.00000e-001 | 3.141592673305705e+000 | 8 | 8 | 17 | 6.276e-009 |
| 2.50000e-001 | 3.141592653589794e+000 | 16 | 16 | 33 | 1.414e-016 |
| 1.25000e-001 | 3.141592653589794e+000 | 32 | 32 | 65 | 2.827e-016 |
| 6.25000e-002 | 3.141592653589794e+000 | 63 | 63 | 127 | 2.827e-016 |

(N = N1 + N2 + 1)