**2-3-3 誤差**

所谓误差，是指实际值与计算机内部表示的数值之间的差异。  
在计算机内部处理数值时，必须注意误差的问题。

1. **丸め誤差**（舍入误差）

**舍入误差**是指，为了在计算机内部用有限位数表示实数时，对最小位以下的部分进行四舍五入、向上进位或舍去而产生的误差。  
例如将二进制转换为二进制小数时，由于有限位数而产生的误差即属此类。

**对应对策**:

包括将**单精度**（32位）提升为**倍精度**（64位）等，以尽量减小误差值的方法。

1. **情報落ち**（信息丢失）

文本

AI 生成的内容可能不正确。**情報落ち**是指在进行**绝对值非常大**的数值与**非常小**的数值的运算时，  
由于非常小的数值被忽略而引发的误差。

**对应对策**:

在使用**浮動小数点数**进行多个数值相加时，应将所有数据按绝对值的升序排列，并从最小值开始依次进行加法运算等，需要进行此类技巧性处理。

1. **桁落ち**（桁位消失）

文本, 信件

AI 生成的内容可能不正确。**桁落ち**是指，在对两个**几乎相等**的数值进行运算时，  
由于可被信赖为数值的有效数字位数减少而引发的误差。

（4）**オーバフロー、アンダフロー**（溢出、下溢）

在计算机内部，由于数值表示的比特数有限，能表示的数值范围是确定的。  
所谓“溢出（フロー）”，是指运算结果超过了该表示范围，从而产生的误差。  
超过表示范围的最大值称为**溢出（オーバフロー）**，  
低于最小值称为**下溢（アンダフロー）**。  
此外，仅称作“あふれ”的情况通常表示的是溢出（オーバフロー）。

**误差的评估指标**

作为评估这些误差（精度高或低）的方法，使用以下两个指标。

・**绝对误差**：以误差本身的大小作为评估指标  
　**绝对误差 ＝｜真实值 − 计算值（带有误差的值）｜**

・**相对误差**：以真实值为基准，评估误差占比（比例）的指标  
　**相对误差 ＝｜真实值 − 计算值（带有误差的值）｜ ÷ 真实值**