

FLOAT 形式データの確認方法

概要

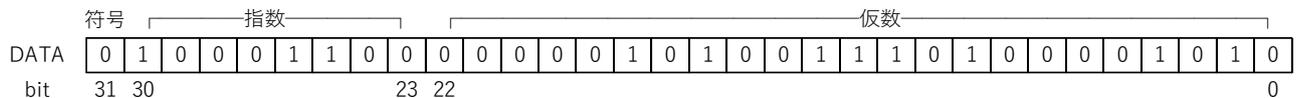
本アプリケーションノートは、CU シリーズの 32bit float で出力されたデータの読み方について記述しています。

数値の読み方

CU シリーズで使用する FLOAT データは IEEE754 の単精度浮動小数点形式となっています。

FLOAT の 32bit は上位 31,30,・・・23,22・・・1,0 下位として、下記の構成となっています。

- 31 : 符号、sign → 負の時 1、S とします。
 30-23 : 指数部、exponent → バイアスが 127 あります。E とします。
 22-0 : 仮数部、fraction → 0~8388607 まで。M とします。



上記を固定小数点の数値に戻すには、下記の計算を行います。

$$(-1)^S \times 2^{(E-127)} \times (1 + M/8388608) \cdot \cdot \cdot \textcircled{1}$$

計算例) 8359.26 (16 進数表記で 46029D0A)

CU シリーズの出力はリトルエンディアンです。本例の場合 0A 9D 02 46 の順で出力されています。

上記の S E M に区切って読むと

S EEEEEEE MMMMMMMMMMMMMMMMMMM

0 10001100 00000101001110100001010

S:0

E:140

M: 171274

となります。①式を上記 S,E,M で計算すると、値が求まります。

$$-1^0 \times 2^{(140-127)} \times (1 + 171274/8388608) = 8359.26$$

エクセルでの計算式例 (A1 に 16 進数で 8 桁の数値を入力することを想定)

符号 : $(-1)^{\text{LEFT}(\text{HEX2BIN}(\text{LEFT}(A1,1)),4),1}$

指数部 : $2^{(\text{MOD}(\text{INT}(\text{HEX2DEC}(\text{LEFT}(A1,3)))/2^3),2^8)-127}$

仮数部 : $1 + (\text{MOD}(\text{INT}(\text{HEX2DEC}(\text{RIGHT}(A1,6))),2^23)/8388608)$

値は符号 * 指数部 * 仮数部で求まります。

指数部、仮数部の $\text{MOD}(X, 2^N)$ は X の下位 N bit を切り出す (2^N で割った余りを求める) 処理です。

指数部の $/2^3$ は下位 3bit を削除 (3bit 右シフト) する処理です。

エクセルでの計算結果と計測値は、丸め誤差が発生する場合があります。

改定履歴

2020/6/18 Ver.1.00 初版