MMO MPPE-MIA モーメント計算

1. Table作成

2. 機上SWモーメント計算

3. 物理量変換

1. Table作成

1.1. 手順

入力ファイルの準備

1. "./mia/miach1.txt" (ch ene0(eV/V) alpha0(deg.) gfac0 ene-1.0 alpha-1.0 gfac-1.0)
2. "./mia/ch\_N\_100\_corrected\_1.txt"; (ch. ideal\_center corrected\_center diff\_deg. data\_num)
3. "./mia/ch\_R1p0\_100\_corrected\_1.txt"; (ch. ideal\_center corrected\_center diff\_deg. data\_num)

[EXECUTE] ./mk\_mia\_rom.exe 引数無し

 gcc –o mk\_mia\_rom mk\_mia\_rom.c にてコンパイル(1ファイルのみ)

1.2. mk\_mia\_rom.c の内訳

・G-factor, MCP efficiency

[注]MCP Efficiencyは全て1.0を仮置き。

較正値を反映させたい場合は、コード内か入力ファイルのgfac0, gfac1.0に含める。

void proc\_param0(float\*, float\*, float\*, float\*, float\*);

M1-3のCH構成(SW-16ch SpOn/Off, Anti-8ch SpOn/Off, Anti-16ch: total 64ch)に即してgf\*effを作成. gf(cm^2 dE/E, sr)

**OUTPUT**>>G-factor (2B x 64 = 128B): 1/(eff\*gf) x MIN\_GF\_## x 0xffff

・THETA, PHI

void proc\_param1(float\*, float\*, float\*, float\*, float\*);

M1-3のCH構成で他パラメータ作成: gfで重みを付けて計算

al(corrected\_center)->theta(deg.)

ph(alpha)-> phi(deg.)

座標変換など

**OUTPUT**>>THETA (2B x 64 = 128B): theta/180. x d\_Lcl\_MIA\_TBL\_RD0(0x7fff)[符号付き]

**OUTPUT**>>PHI (2B x 64 = 128B): 　 phi/180. x d\_Lcl\_MIA\_TBL\_RD0(0x7fff)[符号付き]

・VF: Velocity CH-factor

 ene0, ene1.0から求める。

v[i] = sqrt( ene0,1.0[i] ), v'[i] = (v[i] - v0)/v0 　(|v'| <20% 7f/27fを確認している）

 v0： 規格化基準として最初のCHの値を使用

 v'[i] \* 0x27f + 0x7f;　符号なしで扱うため0x7fの下駄を履かせる

 >復号時は、0x200を足すと0x27f +- 0x7f　となり、/0x27fとして比率に戻す。

**OUTPUT**>>V-CH-factor (1B x 64 = 64B)　 v'[i] \* 0x27f + 0x7f

・VELOCITY

[注]tentative\_make\_vtable(f\_vl)　　Vテーブルが未提出なので一時的に作成している

較正値を反映させたい場合はこの関数を改訂する。

**OUTPUT**>>T1-4 Velocity　\*= 0xffff/sqrt(MAX\_ENEGY\_TABLE) [eV^(-1/2)];

WINDOWS(little endian)上でテーブル作成することを想定しているため、OUTPUT時にはbig-endian MDPに合わせるため、2B変数に対してバイトの置き換えを行っている。

2. 機上SWモーメント計算

2.1. EEPROMから読み込み

app02\_MPPE-MIA.c

GF: pP->us\_gf 読込み値のまま計算に使用 ( 1/(eff\*gf) x MIN\_GF\_\*\* x 0xffff )

cos/sin(theta): pP->s\_csp,snp(i) cos/sin(THETA\*PI/d\_Lcl\_MIA\_TBL\_RD0)/d\_Lcl\_MIA\_TBL\_RD1

cos/sin(azmth): pP->s\_csa,sna(i,j) cos/sin(PHI\*PI/d\_Lcl\_MIA\_TBL\_RD0+j\*#)/d\_Lcl\_MIA\_TBL\_RD1

VLC: pP->us\_vlc 読込み値のまま計算に使用 ( \*0xffff/sqrt(MAX\_ENEGY\_TABLE) )

 pP->uc\_vf 計算時に+0x200して( 0x27f +- 0x7f )に戻す

2.2. VM計算

app03\_MPPE-MIA.c

\*pP->uc\_vf[i\_c]: VF \*= d\_LCl\_MIA\_TBL\_VF0(0x200) + pP->uc\_vf[i\_c] として、

最後の規格化で/d\_Lcl\_MIA\_TBL\_VF(0x27f)とし、比率に戻す。

\*pP->s\_csp,snp(i) 最後の規格化で-1~+1に回帰される。

\*pP->s\_csa,sna(i,j) 最後の規格化で-1~+1に回帰される。

n = count/VLC\*GF\*cos /(0xffff\*d\_Lcl\_MIA\_TBL\_RD1/d\_Lcl\_MIA\_TBL\_VF)

Vx = count \*GF\*cos\*cos\*cos /(0xffff^2\*d\_Lcl\_MIA\_TBL\_RD1^3)

Vy = count \*GF\*cos\*cos\*sin /(0xffff^2\*d\_Lcl\_MIA\_TBL\_RD1^3)

Vz = count \*GF\*cos\*sin /(0xffff^2\*d\_Lcl\_MIA\_TBL\_RD1^2)

Pxx=count\*VLC\*GF\*cos\*cos\*cos\*cos\*cos /(0xffff^3\*d\_Lcl\_MIA\_TBL\_RD1^5\*d\_Lcl\_MIA\_TBL\_VF)

Pyy = count\*VLC\*GF\*cos\*cos\*cos\*sin\*sin/(0xffff^3\*d\_Lcl\_MIA\_TBL\_RD1^5\*d\_Lcl\_MIA\_TBL\_VF)

Pzz = count\*VLC\*GF\*cos\*sin\*sin /(0xffff^3\*d\_Lcl\_MIA\_TBL\_RD1^3\*d\_Lcl\_MIA\_TBL\_VF)

Pxy = count\*VLC\*GF\*cos\*cos\*cos\*cos\*sin /(0xffff^3\*d\_Lcl\_MIA\_TBL\_RD1^5\*d\_Lcl\_MIA\_TBL\_VF)

Pyz = count\*VLC\*GF\*cos\*cos\*sin\*sin /(0xffff^3\*d\_Lcl\_MIA\_TBL\_RD1^4\*d\_Lcl\_MIA\_TBL\_VF)

Pxz = count\*VLC\*GF\*cos\*cos\*sin\*cos /(0xffff^3\*d\_Lcl\_MIA\_TBL\_RD1^4\*d\_Lcl\_MIA\_TBL\_VF)

規格化後の次元

n = count/VLC\*GF/0xffff

Vx = count \*GF/(0xffff)^2

Vy = count \*GF/(0xffff)^2

Vz = count \*GF/(0xffff)^2

Pxx = count\*VLC\*GF/(0xffff)^3

Pyy = count\*VLC\*GF/(0xffff)^3

Pzz = count\*VLC\*GF/(0xffff)^3

Pxy = count\*VLC\*GF/(0xffff)^3

Pyz = count\*VLC\*GF/(0xffff)^3

Pxz = count\*VLC\*GF/(0xffff)^3

3. 物理量への変換

conv\_MIA\_VM.cに記載

3.1. 16bit unsigned short から 64bit floatへの変換

char USHORTtoDBL(double\*, unsigned short\*, unsigned int);にて処理する。

WINDOWS(LITTLE ENDIAN)での処理を想定しているため、USHORTはLittle endianで作成する。

3.2. 物理量変換

char conv\_VM(double\*, double\*, unsigned int, int); にて処理する。

必要となるパラメータ

dE\_E: deltaEnergy/Energy

dp: delta\_polar (radian)

da: delta\_azimuth (radian)

EngtoVlc = sqrt(2q/m)\*100, q/m: 1.60218e-19/1.67262e-27

(Energy(eV) to Velocity(cm/s)変換係数)

T: サンプリング時間(s)

n \*= (0xffff) /(MIN\_GF\_## x 0xffff)/(sqrt(MAX\_ENEGY\_TABLE)/0xffff ) \*dE\_E\*dp\*da/T/ EngtoVlc

 \*=(0xffff)/sqrt(MAX\_ENEGY\_TABLE)/MIN\_GF\_## \*dE\_E\*dp\*da/T/ EngtoVlc

(ions/cm^3)

nV\*= (0xffff)^2 /(MIN\_GF\_## x 0xffff) \*dE\_E\*dp\*da/T

 \*= (0xffff) / MIN\_GF\_## \*dE\_E\*dp\*da/T

 (ions/cm^2 sec)

P \*= (0xffff)^3/(MIN\_GF\_## x 0xffff)\*(sqrt(MAX\_ENEGY\_TABLE)/0xffff) \*dE\_E\*dp\*da/T\* EngtoVlc

 \*= 0xffff/(MIN\_GF\_##\*sqrt(MAX\_ENEGY\_TABLE) \*dE\_E\*dp\*da/T\* EngtoVlc