

## K5/VSSP, VSSP32 および VSSP64 データフォーマット

### 更新履歴

- 2007.10.20 K5/VSSP32 ヘッダーフォーマット中 AUX フィールドのフォーマット番号 (1 バイト) とフィルター周波数 (1 バイト) の位置を逆に記述していたので修正した。
- 2010.07.06 K5/VSSP32 フォーマットに拡張フォーマットを追加。
- 2010.08.20 拡張フォーマットその 1 の修正。
- 2015.10.21 拡張フォーマットその 2 (#22) を追加。
- 2016.09.23 ヘッダー仕様 (図) の記述を 16 ビット単位から 32 ビット単位に変更。データ図中のサンプル番号の開始番号を '1' から '0' に変更。
- 2016.12.13 VSSP64 フォーマットを追加。タイトル変更。

## 1 データ構造

K5/VSSP, K5/VSSP32 および K5/VSSP64 (以降、単に VSSP, VSSP32, VSSP64 と記述する) サンプラーからの出力データは 1 秒毎のフレームデータで構成されており、フレームデータは同期パターンを含むヘッダー部 (HD) とサンプリングデータ部 (SD) からなる (図 1)。VSSP データのヘッダーは 8 バイト (64 ビット) で構成され同期パターン、時刻データ、サンプリングデータの A/D ビット数およびサンプリング周波数に関する情報が含まれる。VSSP32 のヘッダー部は通常 32 バイト (256 ビット) で構成され最初の 8 バイトは VSSP のヘッダー部と同じ情報 (但しシンクパターンの一部が異なる) である。VSSP32 のヘッダー部には更に年、通日の情報等が追加されている。VSSP64 のヘッダー部はサンプラーが VSSP32 モードで動作<sup>1</sup>するときには VSSP32 と全く同じである (VSSP64 では 2ch モードが可能であるが、その際は拡張フォーマットを使用する)。VSSP64 モードで動作する際はほとんどが VSSP32 フォーマットと同じだが第 2 同期パターンと EF (エラーフラグ) の部分が異なっており、VSSP64 モードでは第 2 同期パターンが 0x8D であり、EF はチャンネル数情報の補助フラグとして使われ 2 ch モードではここが 1 にセットされる。

なお、ヘッダー部は 1 秒ごと挿入されるが、挿入によるサンプリングデータの欠損は発生しない。

サンプリングデータ部のデータ長は [サンプリング周波数 (Hz)] × [A/D ビット数] × [入力 ch 数] (ビット) であるが、VSSP (PCI バス転送) では実用上は 64M ビット/秒が最大値であり、VSSP32 (USB2.0 転送) では、実用上の最大値は 256M ビット/秒、VSSP64 (USB3.0 転送) では実用上の最大値は 1024M ビット/秒である。



図 1: VSSP, VSSP32 および VSSP64 サンプラーデータ構造。

## 2 ヘッダー部

### 2.1 VSSP ヘッダーフォーマット仕様

表 1 に VSSP ヘッダーフォーマット仕様を示す。ヘッダー部は 8 バイトデータから構成される。

<sup>1</sup>VSSP64 サンプラーは内部の DIP スイッチにより VSSP32 モードおよび VSSP64 モードを切り替える。なおオペレーション時はそれぞれのモードに応じたドライバーを使用する必要がある。

表 1 . VSSP ヘッダーフォーマット (8 バイト)

bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
W0	同期パターン (0xFFFFFFFF)																																			
W1	第2同期パターン(0x8B)								AD				SFREQ				CH		時刻(0h UTCからの経過秒)(17ビット)																	

AD : AD変換時のビット数インデックス 0: 1ビット / 1: 2ビット / 2: 4ビット / 3: 8ビット  
 SFREQ : サンプリング周波数インデックス(注: 32MHzサンプリング以上の定義は他フォーマットデータからの変換サポート用)  
 0: 40kHz / 1: 100kHz / 2: 200kHz / 3: 500kHz / 4: 1MHz / 5: 2MHz / 6: 4MHz / 7: 8MHz / 8: 16MHz  
 9: 32MHz / 10: 64MHz / 11: 128MHz / 12: 256MHz / 13: 512MHz / 14: 1024MHz / 15: 2048MHz  
 CH : チャンネル数インデックス 0: 1ch 1: 4ch

ここで

- 同期パターン        -   0xFFFFFFFF
- 第2同期パターン   -   0x8B ( VSSP32 は 0x8C )
- AD                   -   AD 変換時のビット数インデックス ( 2 ビット )  
                       0: 1 ビット / 1: 2 ビット / 2: 4 ビット / 3: 8 ビット
- SFREQ               -   サンプリング周波数を示すインデックス ( 4 ビット )  
                       ( 注 : 32MHz サンプリング以上の定義は他フォーマットデータ  
                       からの変換サポート用 )  
                       0: 40kHz / 1: 100kHz / 2: 200kHz / 3: 500kHz  
                       4: 1MHz / 5: 2MHz / 6: 4MHz / 7: 8MHz / 8: 16MHz  
                       9: 32MHz / 10: 64MHz / 11: 128MHz / 12: 256MHz / 13: 512MHz  
                       14: 1024MHz / 15: 2048MHz
- CH                   -   使用チャンネル数 0: 1ch 1: 4ch
- 時刻                 -   00h00m00s からの経過秒数で 0 ~ 86399

## 2.2 VSSP32 および VSSP64 ヘッダーフォーマット一般仕様

表 2 に VSSP32 および VSSP64 データヘッダー部の一般仕様を示す。現状の K5 ユーティリティソフトでは AUX FIELD のサイズはデフォルト値である 20 バイトを採用している。したがって、ヘッダー部全体のサイズは 32 バイトとなっている。

表 2 . VSSP32 および VSSP64 ヘッダーフォーマット一般仕様

bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
W0	同期パターン (0xFFFFFFFF)																																			
W1	第2同期パターン(0x8C) (0x8D: VSSP64モード)								AD	SFREQ	CH	時刻(0h UTCからの経過秒)(17ビット)																								
W2	主バージョン#				副バージョン#				AUX FIELD サイズ (バイト) (8ビット) (デフォルト値=20)								EF ch	年 (下2桁) (6ビット)						通日(1月1日を1日する) (9ビット)												
W3																										AUX FIELD フォーマット#										
W4																																				
W5	AUX FIELD (ユーザーが自由に定義)																																			
W6																																				
W7																																				

AD : AD変換時のビット数インデックス 0: 1ビット / 1: 2ビット / 2: 4ビット / 3: 8ビット  
 SFREQ : サンプリング周波数インデックス(注: VSSP32の最大値は64MHz, VSSP64の最大値は128MHz  
 256MHzサンプリング以上の定義は他フォーマットデータからの変換サポート用)  
 0: 40kHz / 1: 100kHz / 2: 200kHz / 3: 500kHz / 4: 1MHz / 5: 2MHz / 6: 4MHz / 7: 8MHz / 8: 16MHz  
 9: 32MHz / 10: 64MHz / 11: 128MHz / 12: 256MHz / 13: 512MHz / 14: 1024MHz / 15: 2048MHz  
 CH : チャンネル数インデックス 0: 1ch 1: 4ch  
 EF : エラーフラグ(直前のフレームでエラーが発生した時に1がセットされる)  
 ch : VSSP64モード時のチャンネル数インデックス 1: 2ch 0: CHフラグによる

ここで

- 同期パターン - 0xFFFFFFFF
- 第2同期パターン - 0x8C (VSSPは0x8B、VSSP64モードでは0x8D)
- AD - AD変換時のビット数インデックス(2ビット)  
0: 1ビット / 1: 2ビット / 2: 4ビット / 3: 8ビット
- SFREQ - サンプリング周波数を示すインデックス(4ビット)  
(注: 128MHzサンプリングはVSSP64サンプラーで可、  
256M以上の定義は他フォーマットデータからの変換サポート用)  
0: 40kHz / 1: 100kHz / 2: 200kHz / 3: 500kHz  
4: 1MHz / 5: 2MHz / 6: 4MHz / 7: 8MHz / 8: 16MHz  
9: 32MHz / 10: 64MHz / 11: 128MHz / 12: 256MHz / 13: 512MHz  
14: 1024MHz / 15: 2048MHz
- ch - 使用チャンネル数 0: 1ch 1: 4ch  
VSSP64モード時はEFに1がセットされると2chを表わす
- 時刻 - 00h00m00sからの経過秒数で0~86399
- 主バージョン# - サンプラー制御ROMバージョン主番号
- 副バージョン# - サンプラー制御ROMバージョン副番号
- AUX FIELD サイズ - AUX FIELDのサイズ(バイト単位)デフォルト値は20
- EF - エラーフラグ(直前のフレームでエラーが発生した時に1がセットされる)  
VSSP64ではここが1にセットされると2chモード
- 年 - 西暦年の下2桁
- 通日 - 年内での通し日(1月1日を1日する)
- AUX FIELD フォーマット番号 - AUX FIELD部のフォーマット番号

AUX FIELD 部はユーザーが自由に定義して使用することができる。ただし、AUX FIELD 部の最初の1バイトをフォーマット番号と定義する。ユーザーが AUX FIELD を新たに定義する場合は、すでに定義済みまたは予約済みの番号を使用しないことが望ましい。

## 2.3 VSSP32 ヘッダーフォーマット番号別仕様

AUX FIELD 部の定義済みフォーマット番号および予約済み番号を表3に示す。

表3. ヘッダーフォーマット定義済みおよび予約済み番号

フォーマット番号	用途
0	テスト用
1	実観測用 (“autoobs” 出力ファイルフォーマット)
2	実観測用 (“sampling” 出力ファイルフォーマット)
30~39	予約済み (宇宙研グループ)
85	テスト用
170	テスト用
21	拡張フォーマット その1 (任意のサンプリング周波数および16chまでサポート)
22	拡張フォーマット その2 (任意のサンプリング周波数、ADビット数、チャンネル数をサポート)

すでに定義済みの番号は#0, #1, #2, #85, #170, そして拡張フォーマット用の#21 および#22 である。また30番台は ISAS (宇宙研) グループ用に予約済みである。フォーマット#21 および#22 は任意のサンプリング周波数およびチャンネル数 (#22 では任意の AD ビット数も) をサポートするために用意されたフォーマットで、VSSP32 サンプラーからの直接出力データではなく、他フォーマットからの変換や、複数サンプラー出力の合成用途を想定したフォーマットである。

### 2.3.1 VSSP32 フォーマット#0

表4. VSSP32 ヘッダーフォーマット#0

bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
W0	同期パターン (0xFFFFFFFF)																																			
W1	第2同期パターン(0x8C) (0x8D: VSSP64モード)								AD	SFREQ	CH	時刻(0h UTCからの経過秒)(17ビット)																								
W2	主バージョン#				副バージョン#				AUX FIELD サイズ (バイト) (8ビット) (20)								E <sub>ch</sub>	年 (下2桁) (6ビット)						通日 (1月1日を1日する) (9ビット)												
W3																										AUX FIELD フォーマット# (0)										
W4																																				
W5	すべて0																																			
W6																																				
W7																																				

### 2.3.2 VSSP32 フォーマット#1

ユーティリティプログラム “autoobs” が出力するフォーマット。

表 5 . VSSP32 ヘッダーフォーマット#1

bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
W0	同期パターン (0xFFFFFFFF)																																
W1	第2同期パターン(0x8C) (0x8D: VSSP64モード)								AD	SFREQ				CH	時刻(0h UTCからの経過秒)(17ビット)																		
W2	主バージョン#				副バージョン#				AUX FIELD サイズ (バイト) (8ビット) (20)								EF <sub>ch</sub>	年 (下2桁) (6ビット)						通日 (1月1日を1日する) (9ビット)									
W3	局ID (2文字: 1文字の場合は1文字目は空白コード)												LPF 周波数 (MHz) 0はLPFスルー						AUX FIELD フォーマット# (1)														
W4	局名 (8文字: 無い場合はPCホスト名)																																
W5																																	
W6																																	
W7	PCホスト名 (8文字)																																

### 2.3.3 VSSP32 フォーマット#2

ユーティリティプログラム “sampling” が出力するフォーマット。

表 6 . VSSP32 ヘッダーフォーマット#2

bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
W0	同期パターン (0xFFFFFFFF)																																
W1	第2同期パターン(0x8C) (0x8D: VSSP64モード)								AD	SFREQ				CH	時刻(0h UTCからの経過秒)(17ビット)																		
W2	主バージョン#				副バージョン#				AUX FIELD サイズ (バイト) (8ビット) (20)								EF <sub>ch</sub>	年 (下2桁) (6ビット)						通日 (1月1日を1日する) (9ビット)									
W3	埋め草データ(0x5555)												LPF 周波数 (MHz) 0はLPFスルー						AUX FIELD フォーマット# (2)														
W4	埋め草データ(0x55555555)																																
W5	埋め草データ(0x55555555)																																
W6	PCホスト名 (8文字)																																
W7																																	

### 2.3.4 VSSP32 フォーマット#85

表 7 . VSSP32 ヘッダーフォーマット#85

bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
W0	同期パターン (0xFFFFFFFF)																																
W1	第2同期パターン(0x8C) (0x8D: VSSP64モード)								AD	SFREQ				CH	時刻(0h UTCからの経過秒)(17ビット)																		
W2	主バージョン#				副バージョン#				AUX FIELD サイズ (バイト) (8ビット) (20)								EF <sub>ch</sub>	年 (下2桁) (6ビット)						通日 (1月1日を1日する) (9ビット)									
W3	埋め草データ(0x5555)												LPF 周波数 (MHz) 0はLPFスルー						AUX FIELD フォーマット# (85) (85=0x55)														
W4	埋め草データ(0x55555555)																																
W5	埋め草データ(0x55555555)																																
W6	埋め草データ(0x55555555)																																
W7	埋め草データ(0x55555555)																																

### 2.3.5 VSSP32 フォーマット#170

表 8 . VSSP32 ヘッダーフォーマット#170

bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
W0	同期パターン (0xFFFFFFFF)																																	
W1	第2同期パターン(0x8C) (0x8D: VSSP64モード)								AD	SFREQ				CH	時刻(0h UTCからの経過秒)(17ビット)																			
W2	主バージョン#				副バージョン#				AUX FIELD サイズ (バイト) (8ビット) (20)								EF ch	年 (下2桁) (6ビット)						通日 (1月1日を1日する) (9ビット)										
W3	埋め草データ(0xAAAA)																LPF 周波数 (MHz) 0はLPFスルー						AUX FIELD フォーマット# (170) (170=0xAA)											
W4	埋め草データ(0xAAAAAAAA)																																	
W5	埋め草データ(0xAAAAAAAA)																																	
W6	埋め草データ(0xAAAAAAAA)																																	
W7	埋め草データ(0xAAAAAAAA)																																	

### 2.3.6 VSSP32 フォーマット#21 (拡張フォーマット その1)

任意のサンプリング周波数と 16ch までのチャンネル数を許すフォーマット。従来のサンプリング周波数情報部とチャンネル数情報部は意味を持たず、新たに AUX FIELD 中でサンプリング周波数とチャンネル数を定義している。

表 9 . VSSP32 ヘッダーフォーマット#21 (拡張フォーマット)

bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
W0	同期パターン (0xFFFFFFFF)																																	
W1	第2同期パターン(0x8C) (0x8D: VSSP64モード)								AD	SFREQ *1				--	時刻(0h UTCからの経過秒)(17ビット)																			
W2	主バージョン#				副バージョン#				AUX FIELD サイズ (バイト) (8ビット) (20)								年 (下2桁) (7ビット)						通日 (1月1日を1日する) (9ビット)											
W3	サンプリング周波数 (MHz: 13ビット) *2												CH 数(2 <sup>n</sup> ) *3				LPF 周波数 (MHz) 0はLPFスルー						AUX FIELD フォーマット# (21)											
W4	任意のデータ(通常アスキー16文字)																																	
W5																																		
W6																																		
W7																																		

- \*1: AUXフィールドのサンプリング周波数が0にセットされた時のみ有効
- \*2: ここを0にセットした場合は従来のサンプリング周波数情報が有効
- \*3: CH数は2<sup>n</sup>のnの値をセットする

ここで、チャンネル数は 2<sup>n</sup> の n で指定するが、n として許される値は 0,1,2,3,4 である。つまりチャンネル数としては最大 16 となる。AUX フィールドのサンプリング周波数は 13 ビット整数 (MHz) で表される。ここが 0 とした場合は、従来のサンプリング周波数フィールドで記述される情報が有効となる。従って、拡張フォーマットで許される 1 MHz 以下のサンプリング周波数は 40kHz, 100kHz, 200kHz, 500kHz のみである。

### 2.3.7 VSSP32 フォーマット#22 (拡張フォーマット その2)

任意のサンプリング周波数、任意のADビット数、任意のチャンネル数を許すフォーマット。従来のサンプリング周波数情報部、ADビット数情報部、チャンネル数情報部は意味を持たず、新たに AUX FIELD 中でサンプリング周波数、ADビット数、チャンネル数を定義している。

表 10 . VSSP32 ヘッダーフォーマット#22 (拡張フォーマット)

bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
W0	同期パターン (0xFFFFFFFF)																															
W1	第2同期パターン(0x8C) (0x8D: VSSP64モード)								未使用								時刻(0h UTCからの経過秒)(17ビット)															
W2	主バージョン#				副バージョン#				AUX FIELD サイズ (バイト) (8ビット) (20)								年 (下2桁) (7ビット)				通日 (1月1日を1日する) (9ビット)											
W3	サンプリング周波数 (正:MHz, 負:kHz単位) *1																LPF 周波数 (MHz) 0はLPFスルー				AUX FIELD フォーマット# (22)											
W4																	ADビット数				CH数											
W5	任意のデータ(通常アスキー14文字)																															
W6																																
W7																																

\*1: 16bit符号付き整数で記述。負の値の場合は絶対値がkHz単位のサンプリング周波数

## 3 サンプリングデータ部

### 3.1 サンプラー出力データフォーマット

VSSP および VSSP32 サンプラーから出力されるサンプリングデータ部は4バイト(32ビット)単位で構成されており、VSSPもVSSP32も同じフォーマットである。表10および11に1ch, 4chの場合の4バイトデータのビット位置とサンプルデータの関係を示す。

表 11 . サンプラー単体出力データフォーマット (1ch モード)

bit position	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1ch x 1bit sample #	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1ch x 2bit sample #	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0	
1ch x 4bit sample #	7				6				5				4				3				2				1				0			
1ch x 8bit sample #	3								2								1								0							

表 12 . サンプラー単体出力データフォーマット (4ch モード)

bit position	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
4ch x 1bit ch #	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
4ch x 1bit sample #	7				6				5				4				3				2				1				0			
4ch x 2bit ch #	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
4ch x 2bit sample #	3								2								1								0							
4ch x 4bit ch #	4				3				2				1				4				3				2				1			
4ch x 4bit sample #	1								0								0								0							
4ch x 8bit ch #	4								3								2								1							
4ch x 8bit sample #	0																															

### 3.2 拡張データフォーマット その1

拡張データフォーマットその1(フォーマット#21)ではチャンネル数は1, 4以外に表13, 14, 15で示される2, 8, 16チャンネルモードが許される。8chモードでは8ビットサンプリングデータを表す際には、1サンプルデータあたり8バイト(64ビット)必要となる。16chモードでは4ビットサンプリングデータを表すのに8バイト(64ビット)、8ビットサンプリングデータを表すのに16バイト(128ビット)がそれぞれ必要となる。

表 13 . 拡張データフォーマット (2ch モード)

	bit position	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
2ch x 1bit	ch #	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
	sample #	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																
2ch x 2bit	ch #	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
	sample #	7	6	5	4	3	2	1	0																								
2ch x 4bit	ch #	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
	sample #	3	2	1	0																												
2ch x 8bit	ch #	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
	sample #	1	0																														

表 14 . 拡張データフォーマット (8ch モード)

	bit position	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
8ch x 1bit	ch #	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1
	sample #	3	2	1	0																												
8ch x 2bit	ch #	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1
	sample #	1	0																														
8ch x 4bit	ch #	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1
	sample #	0																															
8ch x 8bit	ch #	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
	sample #	0																															
	bit position	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
ch #	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	
sample #	0																																

表 15 . 拡張データフォーマット (16ch モード)

	bit position	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
16ch x 1bit	ch #	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	sample #	1	0																														
16ch x 2bit	ch #	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	sample #	0																															
16ch x 4bit	ch #	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1
	sample #	0																															
	bit position	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
ch #	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
sample #	0																																
16ch x 8bit	bit position	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	ch #	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
	sample #	0																															
	bit position	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
	ch #	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1
	sample #	0																															
16ch x 8bit	bit position	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64
	ch #	12	11	10	9	12	11	10	9	12	11	10	9	12	11	10	9	12	11	10	9	12	11	10	9	12	11	10	9	12	11	10	9
	sample #	0																															
	bit position	127	126	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96
	ch #	16	15	14	13	16	15	14	13	16	15	14	13	16	15	14	13	16	15	14	13	16	15	14	13	16	15	14	13	16	15	14	13
	sample #	0																															

拡張データフォーマットにおいて、サンプリング部のデータ長は4バイト(32ビット)ワードの整数倍とする。サンプリング周波数とADビット数の兼ね合いで端数が生じるばあいは0データで埋める。1秒あたりのサンプリングデータ部のビット数(B)はサンプリング周波数をF(Hz)、ADビット数をA、ch数をNとすると

$$B = F \cdot A \cdot N \quad [\text{ビット}]$$

で表されるが、Bが32で割り切れない場合は、サンプリングデータ部のデータ数S(ビット)を次式のように定め、B+1ビット目から残りの部分を0で埋める。

$$S = (\text{int}(B/32) + 1) \times 32 \quad [\text{ビット}]$$

ここでint()は切り捨てを行う関数である。Bが32で割り切れる場合はS=Bである。

### 3.3 拡張データフォーマット その2

拡張データフォーマットその2(フォーマット#22)では任意のサンプリング周波数、ADビット数、チャンネル数が許される。データ部の同一時刻のサンプルデータはADビット数をA、ch数をNとするとA・Nピッ

トで表される。1秒当たりのデータ部のビット数 ( $B$ ) はサンプリング周波数を  $F$  (Hz) とすると

$$B = F \cdot A \cdot N \quad [\text{ビット}]$$

で表されるが、 $B$  が 32 で割り切れない場合は、サンプリングデータ部のデータ数  $S$  (ビット) を次式のように定め、 $B + 1$  ビット目から残りの部分を 0 で埋める。

$$S = (\text{int}(B/32) + 1) \times 32 \quad [\text{ビット}]$$

$B$  が 32 で割り切れる場合は  $S = B$  である。