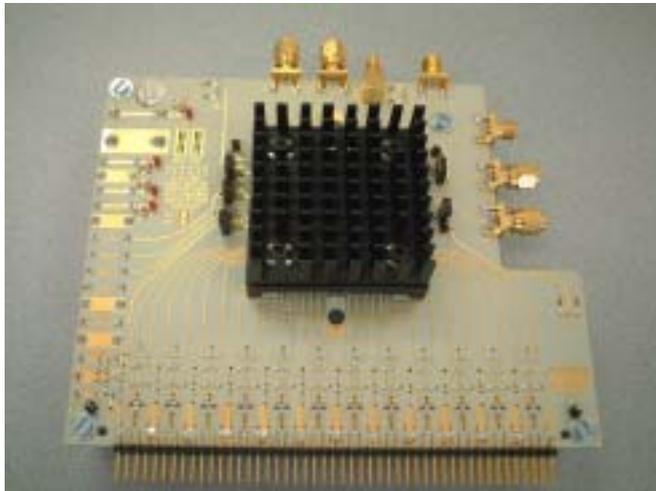


DBBC 機能を持つ VLBI用 2Gbps A/D サ ンプラの開発

竹内 央、中島 潤一、木村 守
孝、近藤 哲朗(NICT)

要旨

- VLBI用としては世界最高速の 2Gsps/8bit の VSI準拠ADサンプリングを開発
- DBBC (Digital baseband converter)機能により多チャンネル出力も可能



2Gbps/10bit A/D 素子(Atmel TS83102G0)

VSI 準拠 ギガビットサンプラ

ADS-1000: 広帯域単一チャンネルサンプラ



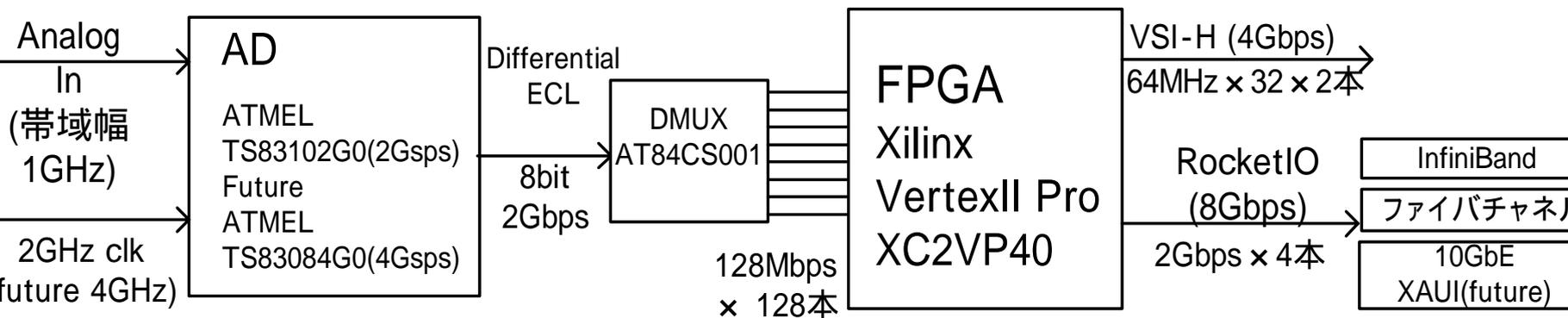
Device Name	ADS-1000
Sampling rate	1024/512Msps
Sample resolution	1/2bit
External Reference	10MHz,1PPS
Output Data Format	Standard VSI-H format
Size/Weight	424 x 400 x 44mm / 5kg

ADS-2000: 狭帯域多チャンネルサンプラ



Device Name	ADS-2000
Number of input channels	16
Sampling Rate	2,4,8,16,32,64Msps
Sample Resolution	2bit
External Reference	10MHz,1PPS
Output Data Format	Standard VSI-H format
Size/Weight	482 x 550 x 88mm / 12kg
Function	P-Cal detection

ADS-3000 概要



- A/D 2Gps 8bit(RF入力帯域 ~ 3.3GHz)
- FPGA・DBBC処理による多チャンネル出力
- パラレル出力(VSI-H 2Gbps x 2本)
- シリアル出力(RocketIO 2Gbps x 4本)

FPGAによる機能追加

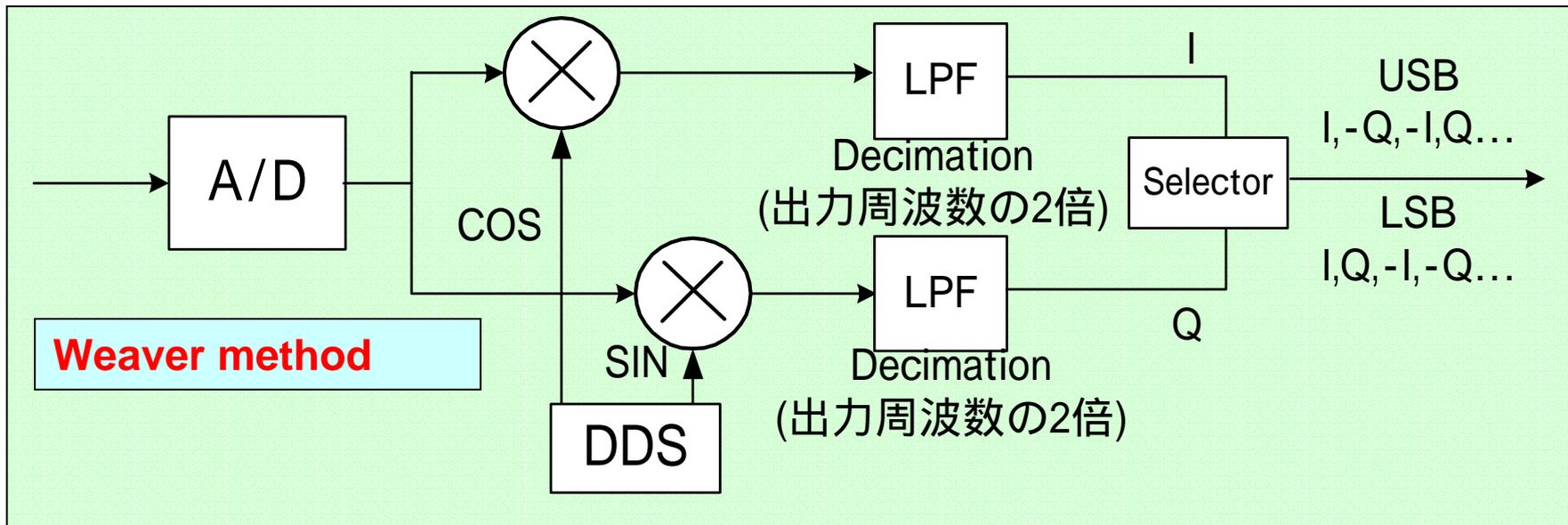
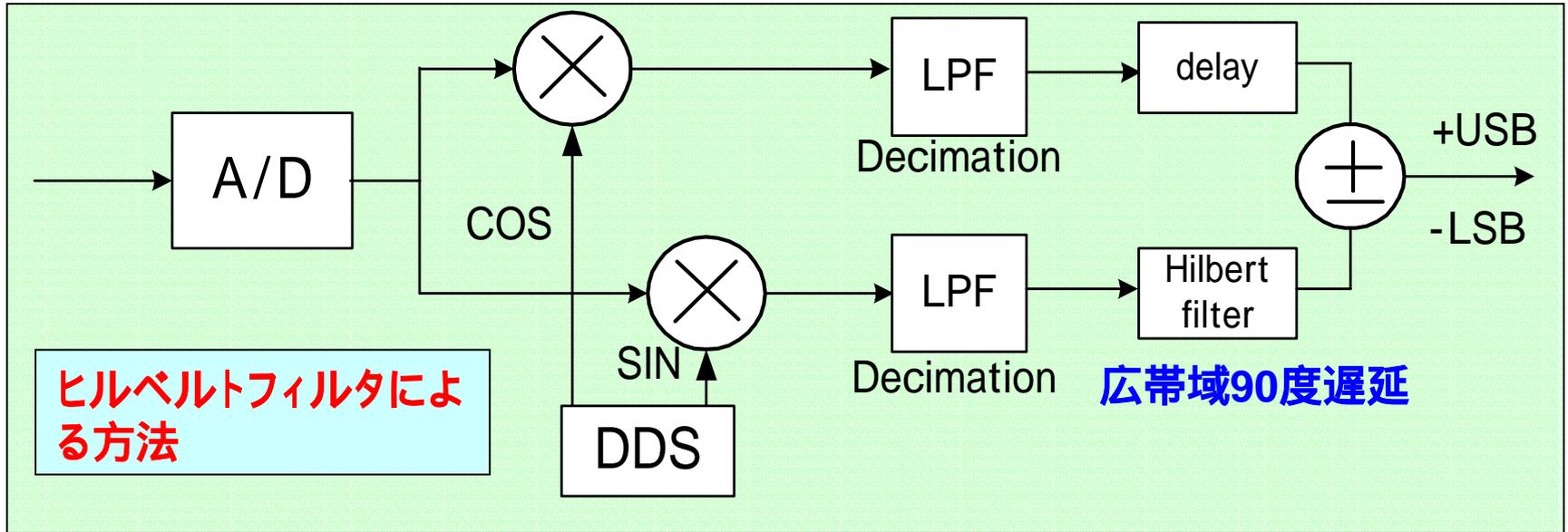
- データ間引きにより、量子化ビット数、サンプリングレートのトレードオフが可能(ADS-1000 に完全上位互換)
- デジタル分光計
(512-2048 point)
- K5 / Mark5 format 切替
- Digital filter による混信除去
- 高速シリアル通信

V SI - H 総出力レート 4Gbps – 512Mbps	
サンプリングレート	量子化bit数
2048Mサンプル/秒	1,2 bit
1024Mサンプル/秒	1,2,4 bit
512Mサンプル/秒	1,2,4,8 bit
256Mサンプル/秒	1,2,4,8 bit

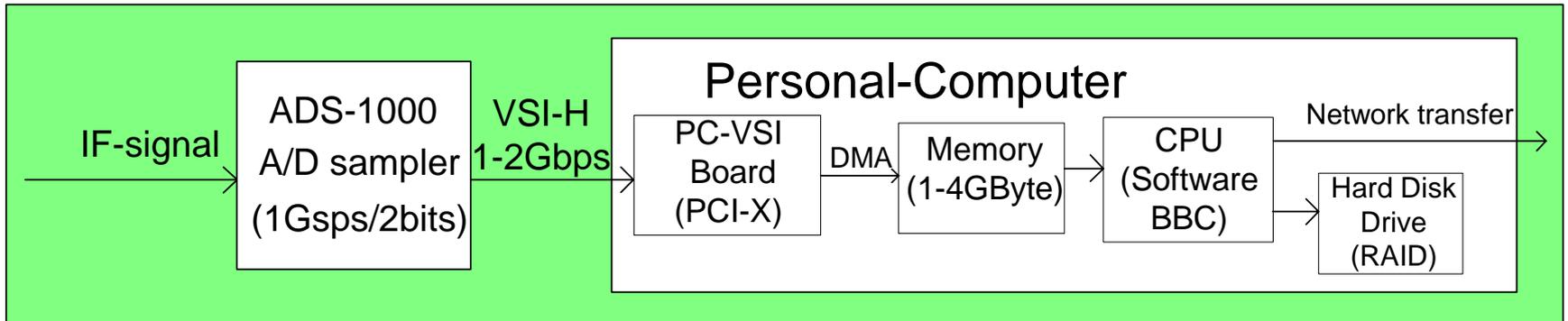
Motivation

- 天文用広帯域観測
- IVS(国際VLBI事業)広帯域測地に対応。
- 2bit 汎用用途には不十分 e.g. UWB
フィールド試験
- LVDSによるパラレル伝送方式では伝送速度1 ~ 2Gbps
程度が限界
次世代高速シリアル出力を採用。
ファイバチャネル, InfinityBand, 10Gbps Ethernet

DBBCの方法



汎用PCによるソフトウェアDBBCとの比較



- 選択可能なBaseband 周波数は離散的

- 性能(XEON 3GHz dual CPU)

256MHz(2bit) 16MHz 2ch、512MHz(1bit) 16MHz 1ch

- FPGA(XC2VP40) PCの10倍

1GHz 32MHz 5ch、512MHz 16MHz 10ch

- FPGA(XC4VFX140) PCの30倍

1GHz 32MHz 15ch、512MHz 16MHz 30ch

今後

- 8~9月試作機2台完成(単チャンネルモード)
- 単チャンネル試験後、DBBC機能を実装する
- 高速シリアル出力の試験
- InP HBT 22Gsps高速サンプラへ応用



InP HBT 22Gsps 3bit 高速サンプラ