

E-031

## メディアアートのための汎用インターフェースのプラットフォームについて Platform of Universal Interfaces for Media Arts

長嶋 洋一十  
Yoichi Nagashima

### 1. はじめに

本研究は、デザイン系の大学院・学部のメディアアート領域において、インタラクティブなシステムデザインを支援する広義のツールに関するものである。従来、インストール作品などの制作プロジェクトごとに、入力手段であるセンサ関係、アルゴリズム生成手段である制御システム、出力手段である広義のディスプレイ関係、等のそれぞれは、個別の要素技術から設計し、組み合わせて開発することでシステムを実現してきたが、工学系でないデザイン系の学生には技術的な障壁が高かった。

本研究では、昨今のマイコン技術およびソフトウェア技術を活用することにより、工学的な詳細をブラックボックスとして隠蔽しつつ、高度なアイデアを容易に実現するためのハードウェアおよびファームウェアの開発について検討した。汎用システムとして整備することで、メディアアート制作環境としての教育工学的な応用も目指した。

### 2. 代表的なプラットフォームの検討

本稿では表1にある、AKI-H8[1][2]、Arduino[3][4]、GAINER[5][6]、Propeller[7][8]、という4種類のシステムを検討の対象とする。この他にも、PICやBasic Stampなどのプラットフォームも有名であるが、データシート上の比較検討でなく、実際に具体的な製作事例とともに検討するために、ここでは筆者が実際に製作したり、多くの事例による実績のあるものに限定した。Computer Musicおよびメディアインストールの領域を中心とするために、ホスト環境としてMax/MSP/jitterを前提として、新しい可能性としてFlashとProcessingも検討する、というスタンスであることに注意されたい。

#### 2.1 動作モードと開発環境の検討

AKI-H8しか無かった時代には、システムが外界の物理情報を入力し、広義のディスプレイによって外界に出力する情報との関係性(アルゴリズム)を、主にMax/MSPをホストとしてプログラミングしてきた。ホスト環境としてFlashとProcessingも加わったことで、最近ではそれらに対するライブラリモジュールも充実してきており、プラットフォームの検討に際しては、システム単独の機能だけでなく、開発環境の全体を考慮すべき時代となった。

#### 2.2 AKI-H8

秋葉原・秋月電子のAKI-H8は、これまでメディアアートのプラットフォームとして多くの作品の基盤として活躍してきた。筆者のサイト[1][2]を参考にシステムを製作する人も多く、ICCでの2年間の常設展示(連続運転)など信頼性の上でも実績は多い。MS-DOS時代からの開発環境は最近では古めかしいが、スピードを求めなければC言語で、また性能を求める場合にはアセンブラによってファ-

ムウェアを開発し、実機上でEEPROMに書き込める手軽さはまだまだ現役である。従来のMIDI/RS232Cに加え、USBやイーサネットI/Fも登場した。MIDI等で通信するスタンドアロン・システムのプラットフォームである。

#### 2.3 Arduino

イタリアのグループが開発したArduino[3][4]は、オープンソースの開発環境と低価格のボード、スタンドアロンおよびパソコンI/F(MaxMSP/Flash/Processingに対応)の動作モード、さらにZigbeeに対応したXbee Shieldオプション等を売りにしている。ホストPCとはUSBで接続するが、シリアルポートが1ポート(Tx/Rx)しかなく、標準開発環境のC言語ベースでは、センサ情報のMIDI送信には問題ないものの、MIDI受信には対応できない問題点を確認した。あまり時間的な制約のない範囲で、多種のセンサ情報に対応した関係性を実現するスタンドアロンのインストールの中核として、非常に有力な候補である。

#### 2.4 GAINER

IAMASの小林氏の開発したGAINER[5][6]は、日本においてPhysical Computingの概念をセンセーショナルに普及させた記念碑的なシステムである。スタンドアロン動作を排してパソコンI/Fモードに限定し、ホスト環境としてはMax/MSP/jitterとFlashとProcessingをカバーしており、デザイン系の学生などがインタラクティブなインストールを実現する最短経路を提供する。CPUのファームウェアを書き換える等の荒技を別にすれば、MIDI入出力や単独動作など出来ない事も多いが、16ビットのポートを入出力のいろいろな組み合わせとする支援環境などの充実により、最近もっとも注目されている。

#### 2.5 Propeller

Basic Stampの開発元で知られるParallax社が新しく発信しているCPUが、Propeller[7][8]である。従来とは基本的概念から異なるユニークなCPUで、8個の並列動作する32ビットCPUコアによって、非常に強力な性能のシステムをスタンドアロンで実現できる。UART等に頼らずシリアル通信でもCDレベルのデジタルオーディオ出力でもソフトウェアだけで実現し、さらにNTSC/PAL対応のビデオ信号まで8個のCPU(Cogと呼ぶ)のうち2個により生成できてしまう能力には注目したい。オブジェクト指向の並列処理記述言語Spinによる開発環境(アセンブラと協調)も充実し、Propellerチップを取り囲むライブラリ等の支援環境によって、デザイン系の初学者でもハイレベルのシステムを実現できる可能性を感じさせる。当面、このシステムを中核とした、新しいプラットフォームの開発の提案に向けて、検討を続けているところである。

### 3. 参考文献URL

- [1]<http://nagasm.suac.net/ASL/original/>  
[2]<http://nagasm.suac.net/ASL/mse/>

[3]<http://nagasm.suac.net/ASL/Arduino/>[4]<http://www.arduino.cc/>[5]<http://gainer.cc/>[6]<http://www.cypress.com/>[7]<http://nagasm.suac.net/ASL/Propeller/>[8]<http://www.parallax.com/tabid/407/Default.aspx>

System 項目	AKI-H8	Arduino	GAINER	Propeller
CPU	Hitachi H8/3048 32bits	Atmel ATmega 8bits	Cyperss 8bits CY8C29466	32bits * 8 CPU
clock	16/25 MHz	16 MHz	12 MHz	80 MHz
RAM	4K bytes	1K bytes	2K bytes	32K bytes
EEPROM	128K bytes	16K bytes	32K bytes	32K bytes (external only)
Power Supply	+5V	+5V	+5V	+3.3V
IDE	MS-DOS batch	Processing like	Max/MSP Flash Processing	original IDE
Language	Assmblar C	C	Max/MSP Flash Processing	Spin Assembler
PC interface	RS232	USB	USB	USB
Standalone			×	
Serial Ports	2	1	4 (max)	8 (max)
A/D	12bits / 8ch	10bits / 6ch	14bits / 12ch	16bits / 28ch(max)
Audio D/A Out	100KHz 8bits 2ch	6ch PWM	×	44.1KHz 16bits 14ch(max)
Video Out	×	×	×	NTSC/PAL 2ch (max)
Character/Font Table		×	×	
inter process communication	interrupt / polling hand-shake	polling	polling	shared memory polling
fast response	interrupt	×	×	parallel CPU
MIDI Out				
MIDI In		×	×	

Table.1 Comparison table of 4 systems