



### 3. LabVIEW

National Instruments社のリアルタイム電子計測制御システム"LabVIEW"は図4のように、ノートパソコンとPCMCIAのA/D・D/Aカードにより、500KHzサンプリングで同時に16チャンネルアナログ入力と2チャンネルアナログ出力と8チャンネルデジタル入出力システムを実現する。GND/差動モードも選択できる。

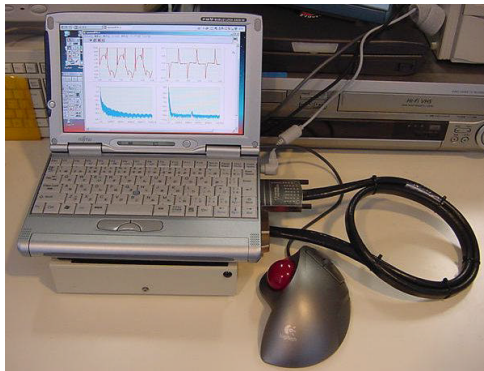


図 4. LabVIEWシステム(PCMCIAカードタイプ)

音楽情報科学研究のシステムとしてはMIDI非対応が難点だったが、イーサネット経由でのシステム間通信によりこの問題は解決された。図5はLabVIEWのパッチ例であり、元々が計測システムということで、リアルタイムFFTなどのブロックが豊富に提供されている強みがある。

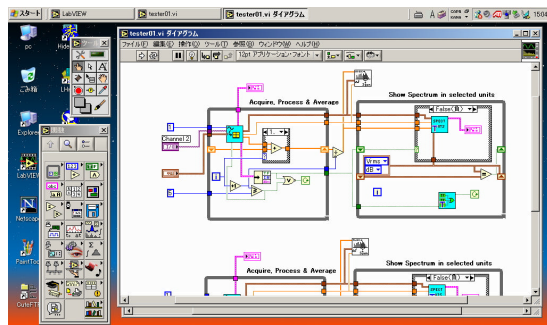


図 5. LabVIEWのパッチ例

### 4. 入力系としての検討

リアルタイム音楽音響信号処理システムとしてこの3システムを比較した場合、音響センサや画像センサとしての入力系としては、FireWire経由でライブDV入力が可能なMax/MSPはマルチメディア系として有力であるが、標準のMacサウンドポートはもっとも非力である。Kymaのサウンド入力は高品位であり、Envelope Follower等の対応オブジェクトも豊富である。LabVIEWは16チャンネル同時入力

が最大の魅力であり、I-Cube等の外部センサを取り込む汎用入力ポートとしても利用できる。

### 5. 処理系としての検討

リアルタイム音楽音響信号処理システムとしてこの3システムを比較した場合、信号処理系そのものの能力はKymaが最大、次いで高速版WindowsによるLabVIEW、そしてG4MacのMaxということになりそうである。筆者はライブにおいてコンピュータが固まるという最悪の事態を避ける意味でもKymaを重視している。この部分については、同一パッチによる処理能力ベンチマーク評価を今後の課題としたい。

### 6. 出力系としての検討

リアルタイム音楽音響信号処理システムとしてこの3システムを比較した場合、出力系としては音響信号のみであればKyma(最大8チャンネル24ビットA/D)、次いで2チャンネルA/DのMax/MSPとLabVIEWということになる。ただしMax/MSPはJitter/natoなどによりグラフィクスも同時出力できる強みがある。LabVIEWを計測システムとしてでなくライブの音楽音響シンセサイザとして利用した事例についてはあまり聞かれないが、筆者の印象としてはグラフィカルなプログラミング環境と多数のライブラリによる支援によって、アートの領域というよりも音楽心理学の比較実験ツール、楽器音響などの実験ツールとして、従来の分析用途だけでなく生成/合成分野での可能性を指摘したい。

### 7. おわりに

リアルタイム音楽音響信号処理システムとして、"Max/MSP"と"Kyma"と"LabVIEW"について比較検討した。もう一つの視点として「センサ/他の広義のディスプレイ等との組み合わせの可能性」もあり、今後もさらに検討を進めたい。あわせて、これらのシステムを合体させることで実現できそうなアイデアがあるので、その点についてもさらに追求してみたい。

### 参考文献

- [1] 長嶋洋一：「楽音合成アルゴリズム」、長嶋・橋本・平賀・平田編「コンピュータと音楽の世界」、共立出版、1997年
- [2] 長嶋洋一：「コンピュータサウンドの世界」、CQ出版、1999年
- [3] <http://nagasm.org/ASL/index.html>
- [4] <http://suac.net/ep/lab01.html>