

Title	DAWの普及によるイノベーション：電子楽器と音楽制作分野の産業生態系変容に関する一考察
Author(s)	行本, 顕; 妹尾, 堅一郎; 伊澤, 久美
Citation	年次学術大会講演要旨集, 34: 490-493
Issue Date	2019-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/16554
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

DAW の普及によるイノベーション ～電子楽器と音楽制作分野の産業生態系変容に関する一考察～

○行本頭、妹尾堅一郎、伊澤久美（産学連携推進機構）

キーワード：DAW、電子楽器、音楽制作、イノベーション、産業生態系

1. はじめに

音楽制作に必要な様々な作業をパーソナルコンピュータ等の汎用デバイス上で行うことを可能にするソフトウェアである Digital Audio Workstation（以下、「DAW」と表記する）は2019年現在プロ・アマを問わず音楽制作に関わるあらゆる人々に利用されており、その市場規模は150億円超とされる。DAWは電子楽器と音楽編集ソフトウェアが互いの機能を取り込みながら現在の形に進化したものであり、「いつでも・どこでも・だれでも」総合的な音楽制作を行うことを可能にした点でイノベティブであったと言える。

本稿では「DAW」の普及過程の事実を整理するとともに、電子楽器と音楽制作における産業生態系に与えた影響について俯瞰的に考察する。

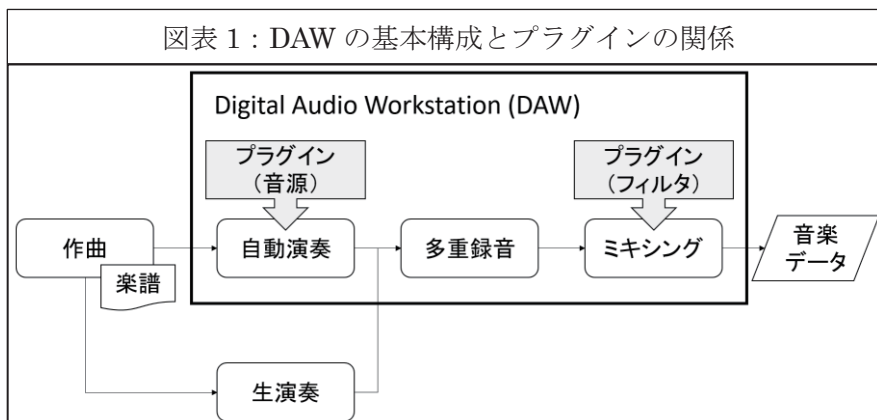
2. DAW の概要、市場、普及過程

2.1. DAW の概要

ミュージシャンが楽器を演奏することによって生み出した「音楽」は、「レコーディング（多重録音）」「ミキシング（編集）」を経て「楽曲」として完成し、それがメディアに固定され流通可能な状態になる。音楽制作に関するこれらの各処理は、従来音楽スタジオ等において大規模な専用機材等を用いて行われていた。しかし近時はパーソナルコンピュータ上でソフトウェアによって作られた仮想環境においても同様の処理が行うことが可能になり、広く音楽制作の現場において利用されている。本稿ではこの仮想的な音楽制作環境を作り出すコンピュータソフトウェアを DAW と呼ぶことにする。

製品としての DAW は2019年現在複数のメーカーが市販している。いずれのメーカーの DAW についても「多重録音」「ミキシング」に「自動演奏」を加えた3機能を主機能として構成されている。「多重録音」機能は、自動演奏または生演奏によって生み出される演奏情報を楽器ごとに独立した情報（トラック情報）として記録し、かつこれらを同一時間軸上で取り扱うことを可能にする機能である。「ミキシング」は、各トラック情報の音量・音色を調整することで録音全体のバランスを調整する機能である。「自動演奏」機能は、ソフトウェア上で直接記譜して電子楽器を制御し、楽器演奏を自動化する機能である。この自動演奏機能は「（ミュージック）シーケンサー」とも呼ばれる[1]。

DAWの主機能のうち「ミキシング」における音色の調整は、用途に応じた「フィルタ」を用いて行う。「フィルタ」はDAWメーカー以外のサードパーティーからも多数提供されており、ユーザーはこれらのフィルタを組み合わせることで任意の音色に加工することができる[2]。また、「自動演奏」機能についてはMIDI楽器などのハードウェアとしての電子楽器（ハード音源）のほか、DAW上で動作する「ソフトウェア電子楽器（ソフト音源）」を制御することによって行う[3]。この「ソフト音源」についてもDAWメーカーおよびサードパーティーから多数提供されている。なお、「ソフト音源」には実在の楽器の音色を再現したものの他に、人工的に歌声を合成する「ボーカロイド」のようなソフト音源ならではの特徴を有したものも存在する[4]。ユーザーは、これらの「シ



「センサー」と「ソフト音源」を組み合わせることにより、高価な楽器を入手したり高度な演奏技術を獲得したりする努力を経ずして DAW に任意の「自動演奏」をさせることが可能となる。

なお「フィルタ」および「ソフト音源」は、DAW に機能を追加するソフトウェアとして別売されており、「プラグイン」と総称される。「プラグイン」は、DAW と Application Programming Interface (以下「API」と表記する) を介して連携・動作する仕組みとなっている[2] (図表 1)。

2.2. DAW の市場規模

DAW のソフトウェア製品としての市場規模はグローバルで 150 百万ドル超とされる。DAW とプラグインについてそれぞれの市場規模を見た場合、前者が約 125 百万ドル、後者が約 30 百万ドルとされる。直近 10 年間の増減傾向については前者が逡減 (△35%) / 後者が逡増 (+56%) しているとされる[5] (図表 2)。

2.3. DAW の市場環境

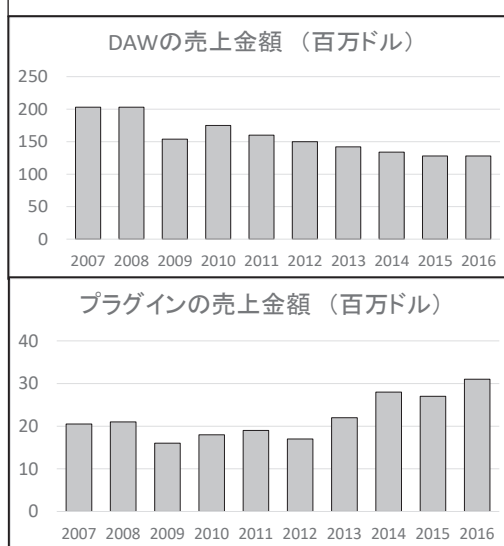
2019 年現在において DAW は複数のメーカーより各社 1 種類を基本として 10 種類程度が販売されている (筆者調べ)。他方、プラグインは複数のメーカーが各社複数種類を販売またはサブスクリプションにより定額で利用できる形で提供している状況である (筆者調べ)。DAW とプラグインをつなぐためのインターフェースである API の規格は 3 種類程度に収斂している状況である (図表 3)。

また、2019 年現在 DAW の API 規格については独スタインバーグ社の DAW である「Cubase」に採用されている「VST」規格が最も広く利用されており、次いで米アップル社の DAW である「Logic Pro」に採用されている規格「Audio Units(AU)」が利用されている。米アビッド社の DAW である「Pro Tools」に採用されている「AAX」規格はプロを中心とした少数のユーザーが利用しているとされる[5] (図表 4)。

サードパーティーがプラグインを開発するための条件は各 DAW の API 規格によって若干異なる。Cubase、Logic Pro、Pro Tools とともにプラグインの開発環境である Software development kit (以下、「SDK」と表記する) が DAW メーカーより開発希望者に対し無償を基本として提供されている点で似ているが、その具体的な提供方法については異なる。

Cubase SDK はスタインバーグのウェブサイトから誰でもダウンロードすることができ、開発者は作成したプラグインを配布する際にライセンス契約をスタインバーグ社と結ぶ[6]。Logic Pro については SDK がアップル社のパーソナルコンピュータにプリインストールされているため、開発者はアップル社のパーソナルコンピュータの購入が求められることになる[7]。Pro Tools については、Cubase 同様 SDK がアビッド社のウェブサイト上に公開されているが、一部の機能については利用するために同社の「認定開発者(Certified Developer)」となる必要がある[8]。このような様々な方法により、プラグインを開発・提供するサードパーティーの参入が促進された[1]。

図表 2 : DAW とプラグインの売上



図表 3 : DAW ・ API ・ プラグインの提供状況

DAW	API規格	プラグイン (音源)	プラグイン (フィルタ)
10種類~ (Cubase, Logic Pro 他)	3種類~ (VST, AU, AAX 他)	多数 (「初音ミク」を含む)	多数

図表 4 : DAW プラグイン API 規格の利用状況

DAW本体	利用率	準拠するプラグインAPI規格		
	グローバル (n=30,611)	VST	AudioUnits	AAX
Cubase	10%	○		
Logic Pro	19%		○	
Pro Tools	16%			○
Ableton Live	21%	○	○	
FL Studio	6%	○		
Studio One	6%	○	○	
Reason	5%	○		
Reaper	5%	○		
Sonar	3%	○		
GarageBand	2%		○	
Bitwig Studio	1%	○		
Digital Performer	1%	○	○	
other	4%			
	100%	58%	49%	16%

2.4. DAWに至る商品形態の変化と市場環境の変化

DAWが現在の商品形態に至った過程と市場環境の変化について年代を追って整理する（図表5）。

1983年において日米の電子楽器産業のリーディングカンパニーであったローランドとシーケンシャル・サーキットの主導により、電子楽器のデジタル通信プロトコル「MIDI」が策定され、国際標準化された[3]。これにより電子楽器とパーソナルコンピュータとの間で汎メーカー的な通信が可能になった。この時期に普及していたパーソナルコンピュータはATARI社の「ATARI ST」およびCommodore社の「Commodore 64」である。これらのパーソナルコンピュータはMIDI規格に採用されているDIN5ピンのインターフェースを装備していた[1]。

1985年に独スタインバーグ社がCommodore 64用のシーケンサーソフト「Pro-16」を発売した。Pro-16は、16トラックの記譜が可能であったほか、MIDI標準規格を採用している電子楽器の制御が可能であった。なお、Pro-16は前掲の「Cubase」の前身にあたるソフトウェアである。また、1989年には米Digidesign社がアップル社のパーソナルコンピュータであるMac用のデジタル多重録音ソフトウェア「Sound Tools」を発売した。Sound Toolsは、現在のDAWにおける多重録音機能と同様の各非破壊編集が可能であった。なお、Sound Toolsは、前掲「Pro Tools」の前身である。その後、1990年に米Opcode社よりMac用のMIDIによる記譜とデジタル多重録音の両方が可能なソフトウェア「Studio Vision」が発売されたのち、1996年にスタインバーグ社より記譜・多重録音・ミキシングが可能な「Cubase VST」が発売された。このCubase VSTの登場により、従来は音楽スタジオで行われていた音楽制作作業の大部分をパーソナルコンピュータ上で行うことが可能になり、現在のDAWの基本構成要素が出揃った[9]。

1990年代末から2000年代にかけて米マイクロソフト社のWindows95およびアップル社AppleのiMacが発売されたことを契機としてパーソナルコンピュータ等の普及状況が大きく変化した。このことを背景として、DAWの動作環境はそれまでのATARI STやCommodore 64からアップル社のMac OSまたはMicrosoft社のWindows OSを採用しているパーソナルコンピュータへと移行し、さらに2010年代においてアップル社のiOSを採用しているモバイルデバイスへと移行した[1]。

2005年にスタインバーグ社は楽器メーカーであるヤマハの100%子会社となった[10]。また、同時期にCubaseのエントリーモデルである「Cubase LE」が発表された。Cubase LEは単体では販売されず、主にヤマハの電子楽器等の製品にバンドルされる形でユーザーに提供された。なお、CubaseはWindows OSとMac OSの両方で動作するほか、モバイル端末用のものも販売されている。また、アップル社はMac用の記譜ソフトウェアである「Notator Logic」販売していた独Emagic社を2002年に買収し、Mac用のDAWとして機能を強化した「Logic Pro」を自社製のパーソナルコンピュータ向けに発売した。さらにアップル社はLogic Proの下位バージョンにあたる「Garageband」と呼ばれる簡易的なDAWを2004年に発売したのち、2011年にそのiOS版を発売した。iOS版のGaragebandは2013年以降無償でアップル社のモバイル端末（iPhone、iPadほか）向けに提供されており、これらの端末の所有者は、実質的に常に音楽制作が可能な環境にある。

図表5：DAWに関連する出来事の年表

年	DAWに関連する出来事
1983年	電子楽器のデジタル通信プロトコル「MIDI」が策定され、国際標準となる。
1985年	スタインバーグ社よりCommodore 64用のシーケンサーソフト「Pro-16（のちのCubase）」が発売される。
1989年	Digidesign社よりMac用のデジタル多重録音ソフトウェア「Sound Tools（のちのPro Tools）」が発売される。
1990年	Opcode社よりMac用のMIDIによる記譜とデジタル多重録音の両方が可能なソフトウェア「Studio Vision」が発売される。
1992年	Emagic社よりATARI STおよびMac向けの記譜ソフトウェア「Notator Logic（のちのLogic Pro）」が発売される。
1996年	スタインバーグ社より記譜・多重録音・ミキシングが可能な「Cubase VST」が発売される。現在のDAWの基本構成要素が出そろふ。
2002年	アップル社がEmagicを買収。同社よりMac向けの「Logic Pro」が発売される。
2004年	アップル社よりLogic Proの下位バージョンであるGragebandが発売される。
2005年	ヤマハがスタインバーグを100%子会社化する。Cubaseのエントリーモデルである「Cubase LE（非売品・電子楽器等のバンドル専用）」が発表される。
2011年	アップル社よりGaragebandがiOS端末向けに発売される。
2013年	アップル社がGaragebandを無償公開する。

3. 考察

3.1 DAWの商品形態・メーカーの事業業態について

以上の整理をふまえてDAWの商品形態を俯瞰した場合、「自動演奏」「多重録音」「ミキシング」に関する基本機能の部分を本体、音源およびフィルタの「プラグイン」を付属品とする一種の「本体付属品モデル」と見ることができる[11]。すなわち、一眼レフカメラボディとレンズの関係と同様に付属品（レンズ）を交換することで、ユーザーは本体（カメラボディ）側の機能を用途に合う形で用いることができるようになる構成であるといえる。

他方、DAW の本体および付属品を供給するメーカーの事業業態を俯瞰した場合、当初は本体や付属品を商品として販売する「モノ売り」の業態であったものが、一定額を支払うことで一定の期間ユーザーに無制限に製品を使用する権利を付与する「サブスクリプション」、および基本部分を無償で提供し、アップグレードの際に課金する「フリーミアム」へと移行しつつあるといえる。

3.2 DAW の普及に伴う電子楽器と音楽制作産業生態系の変容について

次に、DAW の普及が電子楽器と音楽制作の産業における産業生態系に与えた影響について俯瞰する。

1980 年代から 1990 年代にかけて DAW の構成要素としての電子楽器の「自動演奏機能」や演奏内容の「多重録音機能」が登場したことにより、それまで「演奏」や「編集」といった高度な専門技能を必要としていた音楽制作のプロセスの多くをコンピュータソフトウェアに担わせることが可能になった。すなわち、DAW の普及過程において「だれでも」音楽制作を行えるようになったといえよう。

また、DAW またはその前身の諸ソフトウェアの登場によって音楽制作に関するあらゆるデータがデジタル化された。このことにより、関係者が集まって同時に行う必要のあった作業を分担して任意のタイミングで進めることが可能になった。このことは音楽制作に関わる人々を時間的な制約から解放したといえる。すなわち DAW の普及過程において「いつでも」音楽制作を行えるようになったといえよう。

さらに、2000 年代以降において DAW の動作環境であるパーソナルコンピュータ等の携行が容易になったこと、およびプラグインの提供形態がダウンロードを前提としたものであったことにより、音楽制作に必要なツール類の大半がその入手経路を含めて空間的制約から解放されたといえる。すなわち、DAW の普及過程において「どこでも」音楽制作を行えるようにたつたといえよう。

これらのことより、DAW はその普及過程において、従来は高度な技能と時間的・空間的な制約を前提としていた音楽制作の諸活動を「いつでも」「どこでも」「だれでも」行うものに変容させたといえる。そしてその電子楽器と音楽制作における産業生態系の姿は、17 世紀の思想家フランシス・ベーコンが「Sound-Houses」として描いた楽器演奏や音楽制作環境のユートピア[12]に重なるものなのである。

むすび

以上、DAW の普及過程に関する事実を整理するとともに、DAW が電子楽器と音楽制作における産業生態系に与えた影響について俯瞰的に考察した。そこで明らかになったことは、DAW の商品形態が楽器メーカーやパーソナルコンピュータメーカーに加えて数多くのサードパーティーの参加を促進しながら形成されたということである。この過程をさらに俯瞰すると、本事例は「MIDI 標準」や「ソフトウェア音源」といった個々の技術の社会実装に関するイノベーションを前提としつつ、それらを「だれでも」「いつでも」「どこでも」音楽制作を可能にするための「相互に関連する一つのシステム」として新たなイノベーションが誘発された事例とみることができるのである。

【参考文献】(Web サイトの最終アクセス日は 2019 年 8 月 26 日)

[1] Peter Manning (2013) “*Electronic and Computer Music 4th Edition*”

[2] Stephen Whittington (2019) The University of Adelaide /Musonicx “*Music Technology Foundations*” <https://courses.edx.org/courses/course-v1:AdelaideX+MusonicX+IT2018/course/>

[3] 行本顕 (2018) 「MIDI 規格による電子楽器・電子音楽の産業生態系形成と変容：標準化の観点から見たイノベーションに関する一考察」『研究・イノベーション学会年次学術大会講演要旨集』, vol33, pp. 40-44

[4] 行本顕 (2018) 『『ボーカロイド』のビジネスモデルと知財マネジメント』『日本知財学会第 16 回年時学術発表会予稿集』, pp. 341-pp. 344

[5] NAMM “*Global Music Production Software Market 2017-2012*”

<https://www.namm.org/playback/industry-crossroads/music-software-developers-positioned-growth>

[6] Steinberg “*3rd Party Developer*” <https://www.steinberg.net/en/company/developers.html>

[7] Apple “*Developer*” <https://developer.apple.com/documentation/audiounit>

[8] Avid “*Developer*” <https://developer.avid.com/>

[9] Mike Levine (2019) “*The History of the DAW*” <https://hub.yamaha.com/the-history-of-the-daw/>

[10] Yamaha “*Brand History*” <https://www.yamaha.com/en/about/history/>

[11] 妹尾堅一郎 (2014) 「新ビジネス発想塾第 9 回～勝つビジネスモデルの要諦は『N:1:N』化」『週刊東洋経済』2014. 5. 3 号

[12] Sir Francis Bacon (1626) “*The New Atlantis*”