

創作ノート

IDM および American Experimental Music を基盤とした 7.1.4ch 立体音響を用いた Drum'n'Bass の制作 Creating of Drum'n'Bass Based on IDM and American Experimental Music Using 7.1.4 Multi-speaker System

榛澤 浩毅
Hiroki HANZAWA
東京工科大学
Tokyo Univ. of Tech

伊藤 彰教
Akinori ITO
東京工科大学
Tokyo Univ. of Tech

概要

本稿は、7.1.4ch マルチチャンネルスピーカーシステムを用いた音楽作品「Drum'n'Bass Beyond the Floor」についての創作ノートである。本作品では、Drum'n'Bass のブレイクビーツおよびベースと American Experimental Music にみられるインドや東洋の文化の影響を、立体音響空間の中で共存させることを目指した。本稿では、本作品を制作するにあたって調査を行った関連分野と、それらにみられる要素、手法、態度について述べる。さらに、本作品におけるコンセプト、素材音の作成、立体音響空間における音の配置について述べる。

1. はじめに

1.1. 本作品における Drum'n'Bass の定義

Drum'n'Bass は 1991 年にイギリスで誕生した音楽である。当時のイギリスのレイヴカルチャーや Acid Jazz などの複数の音楽シーンにおいて、サンプラーやパーソナルコンピューターなどの技術的進歩が影響し、それぞれから半同時多発的に誕生した。Drum'n'Bass と誕生を同時期にした、Hardcore, Jungle, Drum'n'Bass はどれもブレイクビーツを主要素としている点で共通しており、互いの境界は極めて曖昧である。特に Jungle と Drum'n'Bass は、多くの文献においてほぼ同義として扱われている。本研究者は、複数の文献 (ジェームズ 1998, pp.18-19; Sharp 2000) をもとに調査を行ったうえで、レゲエとの繋がりを主張する文脈において、Drum'n'Bass は Jungle と呼称されるものであると結論づけた。また、Jungle の音楽的要素について、Jungle は高速のブレイクビーツと衝撃波のように内臓に響くベース、ジャマイカに由来する Ragga MC およびサウンドシステムの融合体であると定義した。そのうえで

本研究者は、Drum'n'Bass を次の 3 つによって定義した。まず 1 つは、ブレイクビーツとベースが楽曲の中心的要素であるということである。Drum'n'Bass は、その楽曲に含まれるブレイクビーツとベースの配置および音色によって特徴づけられる。2 つ目は、ダンスやレイヴカルチャーに帰属する音楽要素に依存しないことである。Hardcore が Drum'n'Bass に変化した大きな要因であるサンプリング技術の向上は、複雑なビートメイクを可能にただでなく、元の素材音の引用を不明瞭にした。これは Hip-Hop や Hardcore への帰属意識を薄める役割を果たした。また、明確に Hardcore のルーツを持たない LTJ Bukem を筆頭とするプロデューサーたちによって、Drum'n'Bass はレイヴカルチャーに依存しない普遍的な価値を得た。3 つ目は、先端技術の利用や他の音楽分野との融合に代表される実験的姿勢である。Drum'n'Bass はサンプリング技術なしには誕生し得なかった。また、Jazz をはじめとするさまざまな音楽との融合によって、Drum'n'Bass は現在に至るまで多種多様な音楽スタイルへと変化を遂げた。本作品では上記の定義をもとに制作を行った。

1.2. American Experimental Music における偶然性とミニマリズム

American Experimental Music (アメリカ実験音楽) は、第二次世界大戦後、アメリカのアイデンティティとなる独自の音楽を創造する運動によって生まれた。John Cage をはじめとする当時のアメリカ実験主義の作曲家たちは、自国アメリカの音楽の基盤でもあったヨーロッパ音楽の伝統を意識的に拒否することで、アメリカ独自の新しい音楽を作ろうとした (柿沼 2005, pp.233-235)。American Experimental Music には東洋やインドなどの非西洋文化の影響がみられる。Cage は『易经』のシステムを用いて偶然の作曲を行った。『易经』は古

代中国の書物で、知恵、哲学、占いについて初めて書かれた書物である。1951年の、12台のラジオのための「Imaginary Landscape No.4」とピアノのための「Music of Changes」では『易経』のシステムが用いられた(スミス-ブリンドル 1992, pp.171-172)。La Monte Youngの作品にはインド音楽の影響が強くみられる。Youngはインド音楽のタンブーラのドローン音に強い興味を抱き、初期から持続音を駆使した作品を制作した。Youngを中心としたグループ Theatre of Eternal Musicが1965年にリリースした「Inside the Dream Syndicate Volume I: Day of Niagara」は、ドローンを中心としつつ、純正律への志向を明確化した作品である(井上 2018)。Steve Reich, Terry Rileyは、素材の反復を用いたミニマルな表現を行った。Reichは素材を反復しながら、その位相を変化させるスタイルを用いた。Reilyの「In C」(1964)は45分間から90分間、移調を繰り返しながら動機を反復・重複する。これは後期ロマン派にみられる調性ではなく、むしろ新しい三和音のミニマリズムである(コープ 2011, pp.335-341)。本作品では、American Experimental Musicにおける偶然性を用いた作曲、非西洋の音楽文化、ミニマリズムを取り入れた。

1.3. IDMにおけるテクノロジーの誤用

IDM(Intelligent Dance Music)という言葉は、1992年から1994年にかけてイギリスのWarp Recordsからリリースされた『Artificial Intelligence』シリーズに帰属する(Ramsay 2011)。『Artificial Intelligence』シリーズの参加アーティストやそれに特化した90年代初期のメーリングリストに含まれるアーティストたちによる作品が、のちにIDMと呼ばれるようになった。IDMでは実験的作曲、サウンドデザイン、そしてパーソナルコンピューターやサンプラーといった当時の先端的なツールの活用が積極的に行われた。Jan St. WernerとともにMicrostoriaをプロジェクトするMarkus Poppは、当時の最新のデジタル技術を実験的に利用して作品を制作した。PoppはCDの表面を傷や塗料で加工し、その結果得られたオーディオ出力をサンプリングした。さらにそれらの素材をループさせ、Oval名義で『systemisch』や『94diskont』を発表した(Reighley 2000)。本作品では、Poppが行ったテクノロジーの誤用というアプローチを取り入れる。

2. コンセプト -DRUM'N'BASS と AMERICAN EXPERIMENTAL MUSIC の立体音響空間における共存の実験-

本作品は、Drum'n'Bassの音楽要素であるブレイクビーツおよびベースと、American Experimental Musicにみられるインドや東洋の文化の影響を、立体音響空

間の中で共存させることをコンセプトとした。本作品では両者の完全な融合を目標とせず、マルチチャンネルスピーカーを用いることで同一空間に存在させることを試みた。さらに、マルチチャンネルスピーカーにおける一部スピーカーの擬似的欠損によって、聴取者は作品をどのように鑑賞するのか実験したいと考えた。本作品は、制作に用いた手法が実験的であるだけでなく、作品そのものが実験である。

3. AMERICAN EXPERIMENTAL MUSIC を基盤とした音素材の作成

本作品では、American Experimental Musicにみられる音楽の要素や作曲の技法を用いて、Logic Pro上で6個の音素材の作成を行った。作成した音素材および取り入れた技法を1に示す。

表 1: 本作品に使用した音素材と作成に取り入れた技法

音素材	使用したソフトウェア	取り入れた技法
ブレイクビーツ	Quick Sampler	偶然性
シタール	Logic Pro音源ライブラリ	非西洋の楽器の使用 / ミニマリズム
二胡	Logic Pro音源ライブラリ	非西洋の楽器の使用 / ミニマリズム
阮	Logic Pro音源ライブラリ	非西洋の楽器の使用 / ミニマリズム
Reese Bass	Alchemy	ドローン / ミニマリズム
Acid	Serum 2	ミニマリズム

Logic ProのプロジェクトのテンポはBPM180、拍子は4/4に固定して作成した。それぞれの音素材の音色や、作成に用いたシステムについて述べる。

3.1. ブレイクビーツにおける偶然性の使用

本作品では、ブレイクビーツの作成においてLogic Proの「MIDIトランスフォーム」におけるランダム化の機能を用いることで、ドラムの各単発音の選択とピッチ変化に偶然性を取り入れた。元となるブレイクビーツの作成には、Logic Pro標準搭載のサンプラーであるQuick Samplerのスライス機能を使用した。スライス機能とは、サンプラーに読み込んだ音素材のトランジェントを解析し、トランジェントの先頭で素材を分割し、MIDIノートに割り当てるものである。サンプラーに読み込む音素材には、イギリスを拠点とする音楽情報サイトMusicRaderがウェブで無料配布しているロイヤリティ・フリーのサンプルパック「SampleRadar: 376 free funk samples」(The MusicRader Team)のドラムループサンプルを使用した。このサンプルパックの中の合計96個のドラムループサンプルから、8個を選択した。これらのサンプルにQuick Samplerのスライス機能を使用し、サンプルに含まれるドラムの単発音をMIDIノート番号の0~123までに割り当てた。本作品全体の128小節にわたって、ピアノロールエディター上に16分の長さのノートを隙間なく打ち込んだ。これらの

ノートに対して、Logic Pro の機能である「MIDI トランスフォーム」を用いてピッチおよびペロシティのランダム化を行った。ペロシティは音量変化には用いず、ドラムの単発音のピッチ変化に適用した。

3.2. インドおよび東洋の楽器音色の使用

本作品では、インドおよび東洋の楽器として、シタール、二胡、阮（ルアン）の音色を用いた。これらの音色には、Logic Pro のインストゥルメント・ライブラリにある「Indian Sitar」、「Chinese Erhu Violin」、「Chinese Ruan Moon Guitar」というプリセットをそれぞれ使用した。プリセットにはエフェクトが含まれているが、本作品の制作ではそれらをバイパスして音素材を作成した。シタールはインド北部で用いられてきた撥弦楽器で、7本の主弦と21本の共鳴弦からなる。22本のフレットは可動式であるほか、楕円形に湾曲しており、弦を引っ張ることで音高を上げることができる。これにより、演奏者は微分音を用いた表現が可能である (Kapur et al 2004)。二胡は中国の擦弦楽器で、2本の弦をもつ。木材または竹で作られた中空の共鳴胴には、ニシキヘビなどの蛇の皮が張られており、二胡特有の音色を生み出す要因となる (Yang et al 2013)。阮は円形の共鳴胴と4本の弦、12本のフレットからなる、中国の撥弦楽器である。近代以降には6弦化や二重共鳴胴化、電気増幅化などの改良が行われた (Lee & Zhang 2021)。これら3つの楽器の音色を使用し、2音あるいは3音からなるフレーズを作成した。全てのノートは、ブレイクビーツを作成した際と同様のやり方で、ペロシティをランダム化した。「Chinese Erhu Violin」と「Chinese Ruan Moon Guitar」はペロシティの値によってヴィブラートのかかる強さが増減する。これにより、微分音を用いたときに近い響きが得られた。本作品では、ドローンとして「Reese Bass」を用いた。Reese Bassは、互いにわずかにディチューンされた2つ以上のノコギリ波を重ねることで生み出される、うねるようなベースのサウンドである。Reese Bassは、Logic Pro 標準搭載のシンセサイザーであるAlchemyを用いて作成した。2つの鋸波の周波数を、それぞれ異なる周波数の正弦波のLFOを用いて変調した。片方の鋸波の周波数を変調するLFOの周波数を、さらに異なる周波数の正弦波のLFOを用いて変調し、より複雑な音色の変化を与えた。ドロンの音高はB0 (30.9Hz)とした。

3.3. ミニマリズムの使用

シタール、二胡、阮の音色を使った音素材では、F#とBの2音と、G#もしくはAを加えた2音および3音を用いたフレーズを作成した。フレーズは3小節と1拍の長さであり、これを繰り返すことで拍節に周期的

な変化を与えた。Drum'n'Bass 的要素として、「Acid」の音色を作成した。Acidは主にRoland社のTB-303によって生み出されたサウンドであり、鋸波もしくは矩形波にフィルターをかけ、そのカットオフ周波数とレゾナンス、フィルターのカットオフ周波数を変調するエンベロープを変化させることで作成する。本作品では、Serum 2を用いてAcidの音素材を作成した。短いエンベロープを音量変化とフィルターのカットオフに適用し、distortionのエフェクトを用いて、Acidの音色を再現した。前半のAcidのフレーズは2拍のモチーフを5.5拍に拡張して作成し、それを繰り返すことで拍節に変化を与えた。後半のAcidは、16分音符31個からなるフレーズを繰り返すことで、前半とは異なる拍節の変化を加えた。

4. 立体音響空間における音素材の配置

前章で作成した音素材を、Pro Tools上でDolby Atmosを用いて7.1.4chマルチスピーカーからなる立体音響空間に配置した。本章では、制作に使用したシステムと各音素材の配置について述べる。

4.1. 使用したマルチチャンネルスピーカーシステム

本作品の制作では、東京工科大学八王子キャンパス研究棟CのC321の7.1.4chマルチチャンネルスピーカーシステムを使用した。スピーカー配置はDolby Atmosの標準的な7.1.4構成に従い、半径1mの半球面上に配置した。水平サラウンドスピーカーにGenelec 8330A、ハイトスピーカーにGenelec 8320A、サブウーファーにGenelec 7050Bを用いた。このシステムにおいて、Pro Tools上でDolby Atmosの内部レンダラーを用いて、オブジェクトベースとチャンネルベースの両方で音を配置した。



図1: 東京工科大学八王子キャンパス C321 の7.1.4chマルチチャンネルスピーカーシステム

4.2. Dolby Atmos を用いた音素材の空間配置

delay を用いて遅延させた3つのブレイクビーツを空間の上方に配置した。3つのブレイクビーツのディレイタイムと、空間の上方における水平面の移動に関するパラメータには、不規則なオートメーションを適用した。前後および仰角定位を知覚する手がかりは、5～10kHzの帯域に発生するスペクトルキューであることが知られている (Shaw & Teranishi 1968)。このことから、ブレイクビーツの各単発音には、音素材の作成段階において、4kHz以下を取り除いた短いホワイトノイズをレイヤーした。二胡、阮、シタールからなる音素材は、作品の中高音部におけるテクスチャとして聴取者に「包囲感 (envelopment)」(Lynch & Sazdov 2017) を与えることを意識した。包囲感は、聴取位置の側方または後方から届く反射音によって知覚されることが知られている (Berg & Rumsey 1999)。二胡を直接音として前方中央にオブジェクト配置し、阮とシタールを側方および後方からの反射音として4つのサラウンドチャンネルにベッド配置した。これは立体音響ならではのアプローチである。超低域を含む Reese Bass は、聴取者の位置にあたる空間の中央にオブジェクト配置すると同時に、サブウーファーチャンネルにベッド配置した。Acid は、センターチャンネルに信号が集中することを避けるため、前方の左右チャンネルのみを用いたファンタムによって音像を定位した。これらの音素材の空間配置についてまとめたものを2に示す。

表 2: 音素材の配置方法および配置位置

音素材	配置方法 (オブジェクト/ベッド)	配置位置
ブレイクビーツ	オブジェクト	空間の上方3点に移動配置
二胡	オブジェクト	前方中央
阮	ベッド (サラウンド4ch : Lss, Rss, Lsr, Rsr)	側方および後方
シタール	ベッド (サラウンド4ch : Lss, Rss, Lsr, Rsr)	側方および後方
Reese Bass	オブジェクト・ベッド (LFE)	中央
Acid	ベッド (ステレオ2ch : L, R)	前方中央

4.3. マルチチャンネルスピーカーシステムにおけるスピーカーの擬似的欠損

Dolby Atmos を用いてオブジェクトおよびベッド配置を行ったセッションを12chそれぞれのwavファイルとして書き出し、意図的にこれらの素材の一部をミュートすることで、スピーカーの欠損を再現した。12個のスピーカーによって構築される7.1.4ch マルチスピーカーシステムにおいて、一部のスピーカーから音が出力されない現象は、システムにおけるエラーと捉えられる。本作品では、このようなエラーを擬似的に発生させ、作品の一部として取り入れた。どのスピーカーがどの時間に欠損状態かを表した図を2に示す。

5. まとめ

本作品では、Drum'n'Bass と American Experimental Music を立体音響空間に共存させる実験を行った。ブレイクビーツの作成に偶然性を利用し、ベースにはドローンを基盤とした持続と位相の変化を伴う Reese Bass を作成した。楽曲の中高音部のテクスチャとして、シタール、二胡、阮の音色を用いた。これらと Acid のフレーズの作成には、拍節の変化を伴うモチーフの反復によるミニマリズムを用いた。合計6個の音素材を Dolby Atmos を用いて7.1.4ch 立体音響空間に配置した。ブレイクビーツの素材は空間の上方にオブジェクト配置し、delay を用いてリズムに複雑性を与えた。ディレイタイムおよび空間上方の水平面におけるオブジェクト位置のパラメータを、不規則なオートメーションによって変化させた。二胡の音素材は聴取者の前方中央にオブジェクト配置し、その側方および後方からの間接音としてシタール、阮の音素材を4つのサラウンドチャンネルにベッド配置した。空間配置を行ったセッションを12ch分のwavデータに書き出し、一部のチャンネルをミュートすることで擬似的なスピーカーの欠損を再現した。本作品は、Drum'n'Bass と American Experimental Music の立体音響空間における共存と、マルチチャンネルスピーカーシステムにおけるエラーの使用をコンセプトとした実験的作品である。

6. 参考文献

- Berg, J. and Rumsey, F. 1999. "Identification of Perceived Spatial Attributes of Recordings by Repertory Grid Technique and Other Methods". *Paper presented at the Audio Engineering Society Convention, 8-11 May, Munich, Germany.*
- Kapur, A., Lazier, A. J., Davidson, P.L., Wilson, R. S. and Cook, P. R. 2004. "The Electronic Sitar Controller". *Proceedings of the 2004 Conference on New Interfaces for Musical Expression (NIME04), Hamamatsu, Japan.*
- Lee, Ha. Neul. and Zhang, Yiyi. 2021. "Chinese Improved National Instruments — Plucked Stringed Musical Instruments". *Proceedings of the 6th International Conference on Arts, Design and Contemporary Education (ICADCE 2020), pp.95-100.*
- Lynch, H. and Sazdov, R. 2017. "A Perceptual Investigation into Spatialization Techniques Used in Multichannel Electroacoustic Music for Envelopment and Engulfment". *Computer Music Journal, 41(1), pp.13-33.*

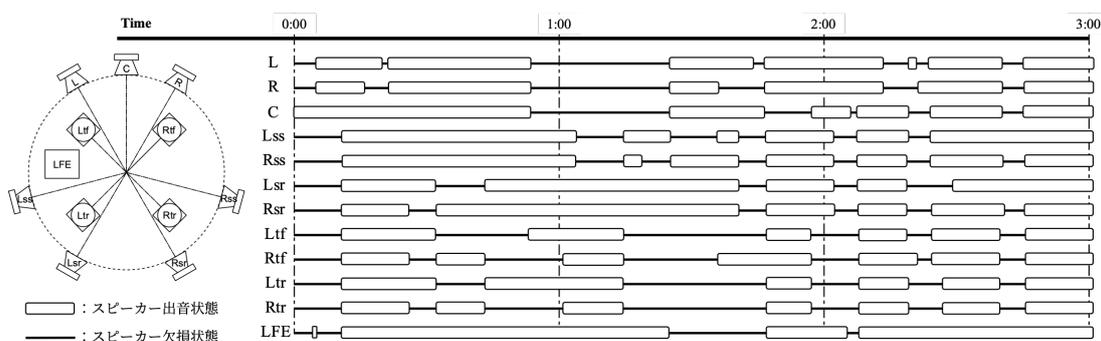


図 2: 作品の全体時間におけるスピーカーの擬似的欠損状態

Ramsay, B. 2011. “Tools, Techniques and Composition: Bridging Acousmatic and IDM”. *TES 2011 5th Toronto Electroacoustic Symposium*, 14.4.

Reighley, K. 2000. DOWNTempo Lost in Music. In Shapiro, P (Ed.), *Modulations— A History of Electronic Music: Throbbing Words on Sound* (pp.168-187). Art Publishers, Distributed Art Publishers.

Sharp, C. 2000. JUNGLE Modern State of Mind. In Shapiro, P (Ed.), *Modulations— A History of Electronic Music: Throbbing Words on Sound* (pp.130-155). Art Publishers, Distributed Art Publishers.

Shaw, E. A. G. and Teranishi, R. 1968. “Sound pressure generated in an external-ear replica and real human ears by a nearby point source”. *Journal of Acoustical Society of America*, 44(1), pp.240-249.

Yang, L., Chew, E. and Rajab, K. Z. 2013. “Vibrato Performance Style: A Case Study Comparing Erhu and Violin”. *Proceedings of 10th International Conference on Computer Music Multidisciplinary Research*, pp.904-919.

井上 春緒. 2018. 「アメリカの実験音楽とインド音楽の出会い」『JASMIM ジャーナル』(2), pp.3-11.

柿沼 敏江. 2005. 『アメリカ実験音楽は民族音楽だった9人の魂の冒険者たち』フィルムアート社.

コープ, D. 2011. 『現代音楽キーワード辞典』(石田一志・三橋圭介・瀬尾史穂, 訳). 春秋社.

スミス-ブリンドル, R. 1992. 『新しい音楽——1945年以降の前衛』(吉崎清富, 訳). アカデミア・ミュージック.

ジェイムズ, M. 1998. 『DRUM‘N‘BASS』(ハシム, B., 訳). ブルース・インターアクションズ.

The MusicRader Team. 「SampleRadar: 376 free funk samples」, <https://www.musicradar.com/news/guitars/sampleradar-376-free-funk-samples-228702> (最終確認日: 2026年2月14日)

7. 著者プロフィール

榛澤 浩毅 (Hiroki HANZAWA)

幼少期からギターに親しみ、中学卒業後は高専にて工学を学ぶ。高専時代はギターアンプやアナログシンセサイザ等の電子楽器製作や、バンドのギタリストとして活動を行う。高専卒業後は東京工科大学メディア学部に進学し、音楽・音響について学ぶ傍ら、DJ・トラックメイカーとしても活動。現在は立体音響を用いたDrum'n'Bassの創作研究を行い、Drum'n'Bassのさらなる可能性や表現手法を追求している。

伊藤 彰教 (Akinori ITO)

慶應義塾大学環境情報学部卒。東京藝術大学音楽研究科後期博士課程修了。博士(学術)。東京工科大学メディア学部助手などを経て、東京工科大学メディア学部特任講師。コンピュータ音楽、サウンドデザイン、シネマ&ゲームオーディオ制作技術などの研究に従事。AES正会員。芸術科学会、日本デジタルゲーム学会理事を歴任。



この作品は、クリエイティブ・コモンズの表示-非営利-改変禁止 4.0 国際ライセンスで提供されています。ライセンスの写しをご覧になるには、<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> をご覧頂くか、Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA までお手紙をお送りください。