

絶滅種の側（がわ）から

東京藝術大学

制作代表者：田中 克（大学院音楽研究科 研究生）

共同制作者：増田 義基（音楽学部 4年生）

この度は最優秀賞を頂戴したことを大変光栄に思います。本作品は「空間の響きと音楽は不可分である」という観点から、残響時間が20秒超という中空重力式ダム内部空間の響き（以下、ダムリバーブ）に関する測定と制作を行い、従来にない音楽表現を追求したものです。

1. はじめに

「専攻分野である音楽や音響と、趣味であるダムを掛け合わせた制作を行いたい」という私の考えが制作のきっかけとなりました。

本作品の制作・収録で使用した内の倉ダム（新潟県新発田市）は「中空重力式コンクリートダム」という形式のダムで、中空という名の通り内部に巨大な空間が存在します。この空間で音響測定を実施したところ、実に20秒を超える残響を有していることが明らかとなりました。一般的なコンサートホール（2秒前後）や、残響が非常に長い演奏会場として知られる東京カテドラル聖マリア大聖堂（約7秒）と比較すると、内の倉ダムの残響がいかに長いかがお分かりいただけるかと思えます（値はいずれも500Hzの残響時間）。

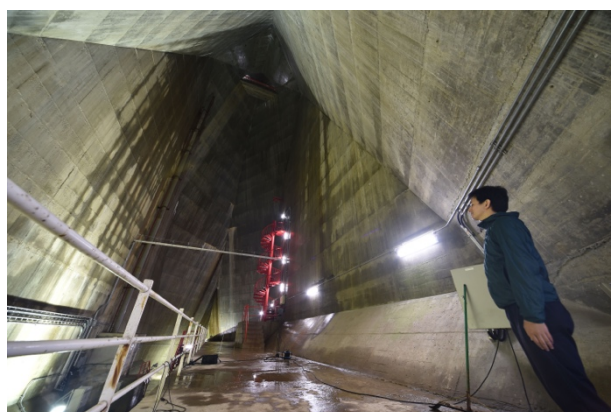


図1 内の倉ダム内部の様子

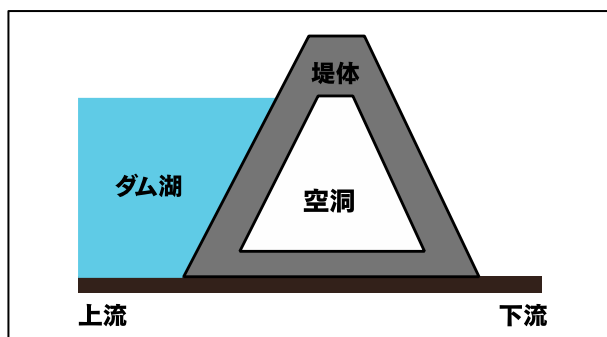


図2 中空重力式ダムの構造（横から見た図）

表1 内の倉ダム内部の残響時間（筆者測定）

周波数帯域 [Hz]	残響時間 (RT60) [秒]
125	44.5
250	29.6
500	21.7
1000	15.0
2000	10.3
4000	5.7
8000	2.1

2. 制作手順

特異な残響に適応した制作を行うにあたって、以下の手順で制作を行いました。

- ① ダム現地で音響測定（インパルス応答の収録）を行う
- ② 測定結果を分析し、インパルス応答をもとにサンプリングリバーブを用意する
- ③ ダムの残響特性を考慮しながら楽曲制作を行う
 - 残響特性を考慮したテンポ・音価・音域・音色などの設定
 - サンプリングリバーブを使用し、DAW上でダムの響きを確認する
- ④ ダムリバーブをシミュレートした環境で演奏の練習を行う
 - 演奏音をマイクで拾い、サンプリングリバーブを付加
 - リバーブをスピーカーから再生し、響き方を確認しながら練習する
- ⑤ ダム現地での滞在制作を行い、楽曲の収録を行う

レコーディングに関してはテイク編集を一切行わない一発録りで行い、録音後の作業は最低限のミキシングのみに留めました。これは、ダム現地で起きたことを改変せずに聴取者に届けたいこと、些細な演奏ミスが長く響いてしまうゆえの緊張感を収録したいこと、そもそも残響が長くテイク編集が困難であることなどを考慮しての判断でした。

3. 楽曲について

低域ほど残響時間が長く、高域は相対的に残響が短いというダムリバーブの特性に合わせて楽曲を構築しました。

① 低～中音域

残響の長さを考慮して可能な限り発音回数を少なくしています。量感に溢れる打楽器のジャンベや、ダム管理設備のドアを勢いよく閉めた際に鳴る地響きのような音が該当します。また、テンポ設定に関してもこの音域の残響時間によって自ずと決まりました。

② 中～高音域

低～中域の響きの上に重なる形で、声、エレキギター、鍵盤ハーモニカ、各種パーカッションなどの音を配置しました。使用する楽器や音色を選定する際には音の立ち上がりの速さに着目し、直接音や初期反射音と残響が明確に聞き分けられるように工夫しました。

〈演奏編成〉

声（2パート）、エレキギター、エレクトリックピアノ、鍵盤ハーモニカ、スネアドラム、ジャンベ、パーカッション、足音など楽器以外の音、シンセイザー以上の編成を9人で分担

このほか、ダム内部は残響音のエネルギーがあまりにも大きいことによって、話者どうしの距離が数メートル離れると肉声での意思疎通が困難になります。そこで、「空間の響きに合わせてコミュニケーションのあり方も変化するのではないか？」という考えのもとで、直接音、初期反射音、残響音のそれぞれを頼りに相手とのコミュニケーションを試みる実験的パフォーマンスを楽曲の中間部分に組み込むことにしました。

パフォーマンスは、演奏者が演奏位置とは異なる場所に移動した上で、発話（1人1語）とハンドベル（1人1本）を鳴らすことによって行われます。言葉の輪郭がぼやけて距離や方向の情報が失われた肉声と、遠くからでも比較的明瞭に聞こえるために距離や方向を認識できるハンドベルの音。この2つが対照的に響くことによって「伝わらない音と伝わる音」という対比構造が楽曲にもたらされました。

4. 録音について

- ① 録音場所：新潟県新発田市 内の倉ダム内部 第4-5 ホロー
- ② モニター環境：オーディオ I/O の出力音声を以下のヘッドホンでモニター
 - ULTRASONIC Signature PRO（ア라운드イヤー密閉型）
 - UniqueMelody SE530x6（カスタムインイヤーモニター）
- ③ オーディオ I/O & マイクプリアンプ：Steinberg UR824 ×2
- ④ 録音用コンピューター&ソフトウェア：
 - MacBook Pro 13inch (Mid 2018) & Avid ProTools 2019.5
- ⑤ 使用マイクロホンとセッティング：表2と図3に記載

表2 使用したマイクロホン

	配置	機種	数	指向性
中層フロア	L, R, Ls, Rs	Sennheiser MKH8020	4本	全指向
中層フロア	C	Sennheiser MKH8040	1本	単一指向
上層アンビエンス	L, R, Ls, Rs	MicW i436	4本	全指向
下層フロア	L, R	Roland R-26 (ハンディレコーダー)	1台	単一 XY+ 全指向 AB
オンマイク	Voice, 鍵盤ハーモニカ	Shure SM58	3本	単一指向
オンマイク	ギターアンプ	Shure SM57	1本	単一指向

5. ミキシングについて

- ① ミキシング環境：東京藝術大学 千住キャンパス 録音調整室
 - ITU-R BS.775-1 準拠の 5.1ch サラウンド配置でモニター

② 使用機材

スピーカー：

Musikelectronic RL901K ×5

サブウーファー：

Musikelectronic BASIS 4K

コンソール：adt-audio SRC51

オーディオ I/O：Steinberg UR824

コンピューター&ソフトウェア：

録音時と同じ

制作手順の項目でも述べたように、テイク編集は一切行いませんでした。またプラグインなどによる残響付加も一切行わず、各トラックの音量バランスとパンニングの調整、最低限のイコライジングのみでミキシング作業を完結させました。

6. 録音・ミキシングに対する自己評価

6.1. 良かった点

① 空間に最適化された制作

測定結果を踏まえた制作を行ったため、空間に最適化された楽曲を演奏、録音することができました。「空間の響きと音楽は不可分である」というテーマを達成できたものと考えています。

② 低音域を考慮したマイク選定

ダム空間性を描写する低音域（設備管理用ドアを閉めた際の地響きによる空気の振動や、放流による低周波の環境音など）を余すところなく収録するために、メインマイクには10Hzから收音可能な Sennheiser MKH8020 を選定しました。この機種選定が功を奏し、サブウーファーを効果的に使用したミキシングを行うことができました。

③ 中層マイクのセッティング

中層フロアと下層フロアの演奏音をバランス良く收音するために、中層に設置したマイクのうちL, C, Rの3本は、中層フロアの縁から下層フロアの空中へとせり出した形で設置しました。このマイキングが功を奏し、ミキシング時には中層マイクの音をベースにオンマイクやアンビエンスマイクの音を適宜加えていく形でのスムーズな作業を行うことができました。

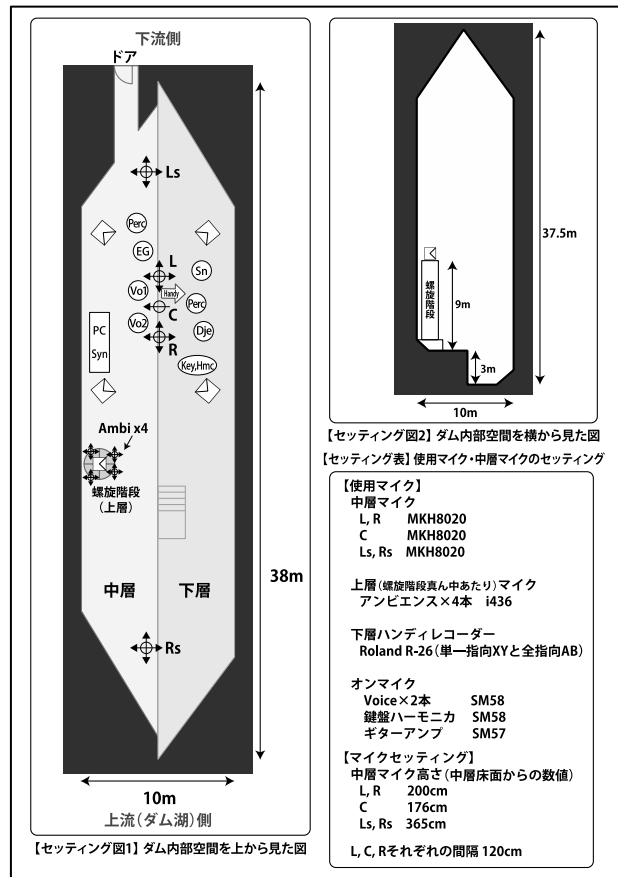


図3 録音セッティングの詳細

6.2. 反省点

① 録音時のモニター環境

当初よりサラウンド制作を想定していたにも関わらず、録音環境的にヘッドホンでしかモニターできなかった点が心残りです。もしスピーカー再生かつサラウンド環境での録音モニターが可能であった場合、ダム内での楽器配置を改善することが可能であったのではないかと思います。

② ダム内での楽器配置

上記に関連して、例えば一部のパーカッションをダム上流側の中層R s マイクに近い場所へ配置するという改善策が挙げられます。現状のミキシングではパーカッションの定位が左後方に偏っているのですが、改善策によって右後方にも定位させることが可能となります。楽器配置についてより熟考していれば、一層バランスの良いミキシングを目指すことができたはずです。

③ パフォーマンス用のオンマイク

今回は機材の入力チャンネル数の都合で対応できませんでしたが、中間部の発話パフォーマンス用にオンマイクを用意しておくことで、ミキシングの幅がより一層広がったのではないかと考えています。

7. 本コンテスト受賞後の進展

幸いなことに、2020年1月18日～19日に内の倉ダムの所在地である新潟県新発田市にて、ダムリバーブに関する成果発表イベントを行う機会に恵まれました。会場となった新発田市役所内の市議会議場に大出力のPAスピーカーで5chサラウンド環境を構築し、作品再生やダムリバーブの体験会などを行ったほか、サンプリングリバーブを使用してダム内部の響きを再現したコンサートも開催し、いずれも好評を博しました。

「音楽は好きだけれども音響やオーディオに対してはあまり考えたことがない」という来場者が多かったのですが、本作品の再生とダムリバーブのシミュレーションによってその様な方々にも長い残響の面白さをお伝えすることができたため、大変嬉しく思っております。

なお新発田での発表のあり方について、当初私は「研究と制作の成果発表」としか捉えていませんでした。しかしイベントは地元NPO法人と新発田市の共催事業として開催されることとなり、「ダムリバーブを活用した地域振興」という大きな目的が掲げられました。



図4 新発田市役所でのダムリバーブイベントの様子
(写真はコンサート時のもの)

ダムリバーブが地域振興とリンクしたことにより、私の「音の響き」に対する価値観に変化が生じました。今までは「音の響き」に対して主に音楽や音響という文脈でのみ解釈していましたが、ダムリバーブのような「その空間ならではの響き」は地域のアイデンティティ一たり得ることに気付いたのです。音楽演奏が想定されているか否かに関わらず、特徴的な響きを持つ空間は訴求力のある地域資源になり得ることが示唆されたと言えます。

このように、ダムリバーブに対して音楽や音響以外の観点から利用価値が見いだされた新発田でのイベントは、私にとって刺激的な出来事となりました。

8. おわりに

「専攻分野である音楽や音響と、趣味であるダムを掛け合わせたい」という極めて個人的な興味から始まった制作ですが、大変多くの人々がサポートしてくださり、私の気付かないうちに音楽や音響以外の事柄ともリンクしていました。「空間の響きと音楽は不可分である」というポリシーを持ち続けてきましたが、実際のところは「空間の響きと音楽は、その空間の背後にある土地や文化とも不可分」であったようです。

今回制作した作品と、そこから得られた経験を糧に、この先も様々な響きにアプローチしていきたいと考えております。

■執筆者プロフィール



田中 克 (たなか まさる)

2017年 東京藝術大学 音楽学部 音楽環境創造科卒業

2019年 東京藝術大学大学院 音楽研究科 音楽文化学専攻 修了

現在 同専攻の研究生課程に在籍

学部と修士での研究テーマは残響ではなく「ヘッドホンの遮音性」

趣味・座右の銘ともに「広く深く」

【お知らせ】

YouTube に本作品の演奏動画がアップされています。ぜひ「絶滅種の側から」で検索していただけますと幸いです。