京都国立博物館での「天体と音楽」をテーマとした科学・音楽コミュニケーション～「地球を知ろう」の報告

荒川 恵子（京都女子大学）、斉藤 昭則（京都大学）、太田公子（同志社大学嘱託講師）、 蒲生孝治（京都女子大学）、野本由紀夫（玉川大学）、豊田典子（大阪人間科学大学）、 笹野恵理子（立命館大学）、岡林典子（京都女子大学）、小川容子（岡山大学）

主催団体：「天体と音楽」実行委員会

大学教員9名による団体

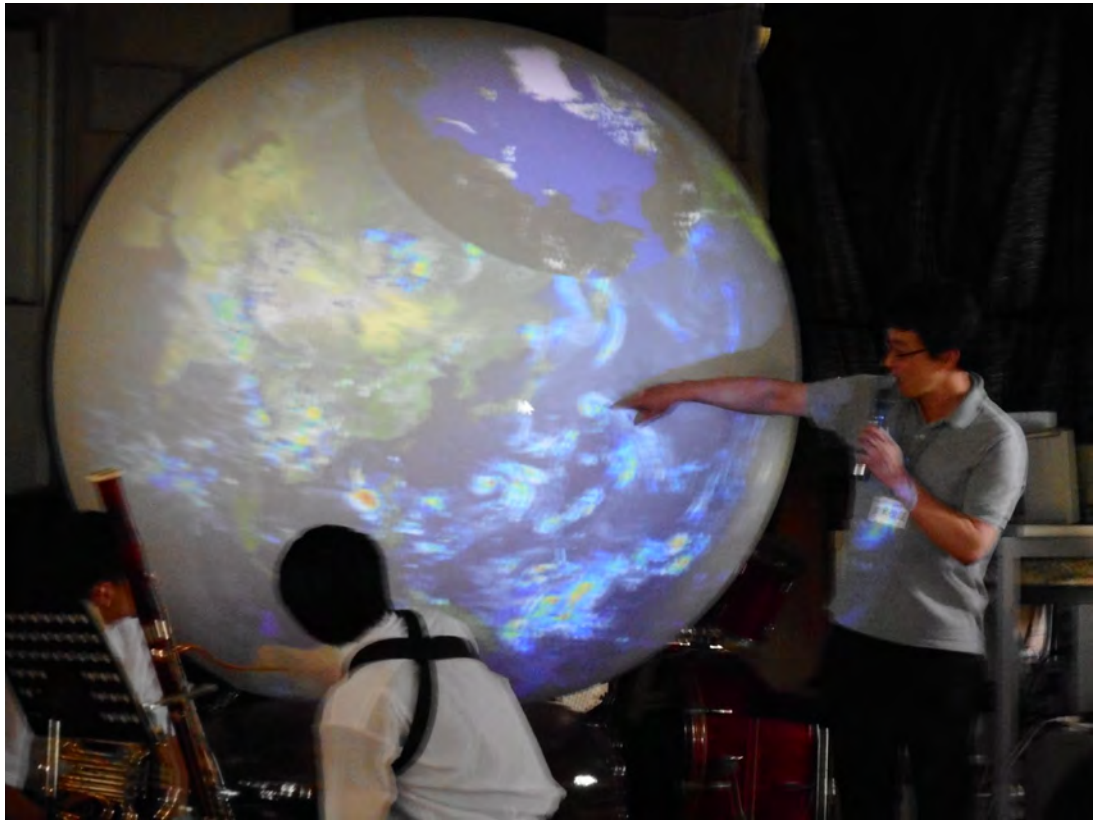
荒川 恵子（京都女子大学　代表／音楽学）
斉藤 昭則（京都大学　ダジックアース関連／地球惑星科学）
太田公子（同志社大学嘱託講師　統計処理／音響学）
野本由紀夫（玉川大学　音楽監修／音楽学）
豊田典子（大阪人間科学大学　演奏／声楽）
笹野恵理子（立命館大学　会計／音楽教育）
岡林典子（京都女子大学　観察／音楽教育）
小川容子（岡山大学　国際発信／音楽教育）
蒲生孝治（京都女子大学　環境問題関連）

「天体と音楽」実行委員会の趣旨

- 第2条　本会は、地球環境、地球惑星科学、音楽学、音楽教育学、音響学、心理学それらの学際領域の研究者間や演奏家との連携共同によって、市民に、地球環境問題への意識向上、天体及び音楽に関する「知」の浸透を図ることを目的とする。

- 第３条 本会は前条の目的を達成するために、次の事業を行う。
- (1) 「天体と音楽」についての科学・音楽コミュニケーションによる市民開放型イベントの企画及び開催。
- (2) 幼稚園、こども園、保育園、小・中・高・大学や各種施設での「天体と音楽」についての科学・音楽コミュニケーションの企画及び実施。
- (3) 交流会、研究発表会の開催。

実行委員会立ち上げの契機：2018年7月30日　京都女子大学附属小学校にて「天体と音楽」コンサート実施（昨年のML、研究会で報告。京都女子大学紀要論文に掲載予定。）２M球スクリーン設置、齊藤の解説、荒川のMC、京都大学交響楽団及び京都女子大学、京都市立芸術大学の現役生・OBOG計7名によるアンサンブルが演奏



遠いようで近い「天体と音楽」

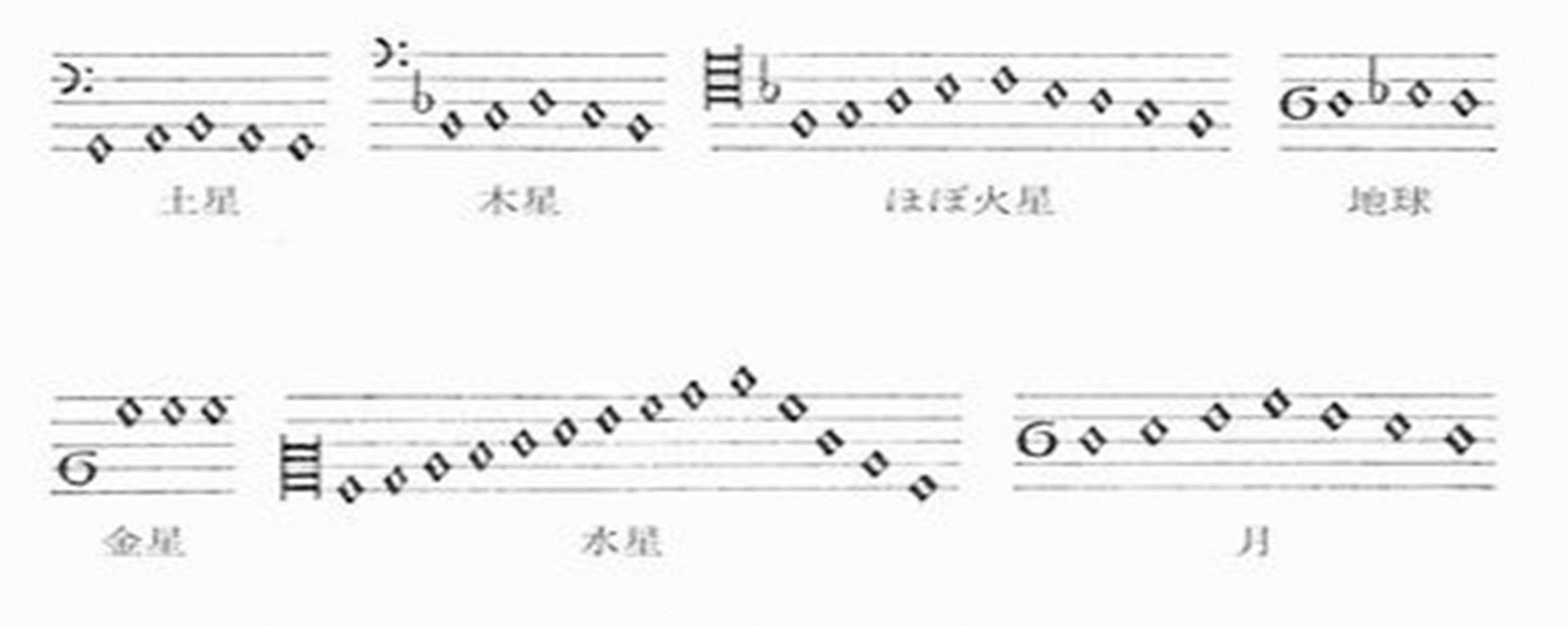
- ピタゴラス（　　582　-　　496　）『天球の音楽』の発想
- 天体の運行が音を発し、宇宙全体が和声を奏でている。背景には宇宙が数の原理に基づき、音楽はこの原理を体現という西洋の伝統的思想がある
- ケプラー（1571年- 1630年）　惑星を音楽で表現
- 1619年の代表的著作『宇宙の調和』の第５巻において、「惑星の音楽」を論じる。
- 中世の大学　自由七科目では、音楽と天文学は同じ理数系科目
- 音楽の背後にある数的比例を発見することが神の真理に出会う道と考えられていた。
- 言語系―文法・修辞学・弁証法（論理学）／　数学系―幾何・算術・天文学・音楽

- 冨田勲　電波天文台による星からの電波の音源をもとに作品

西洋における天体と音楽

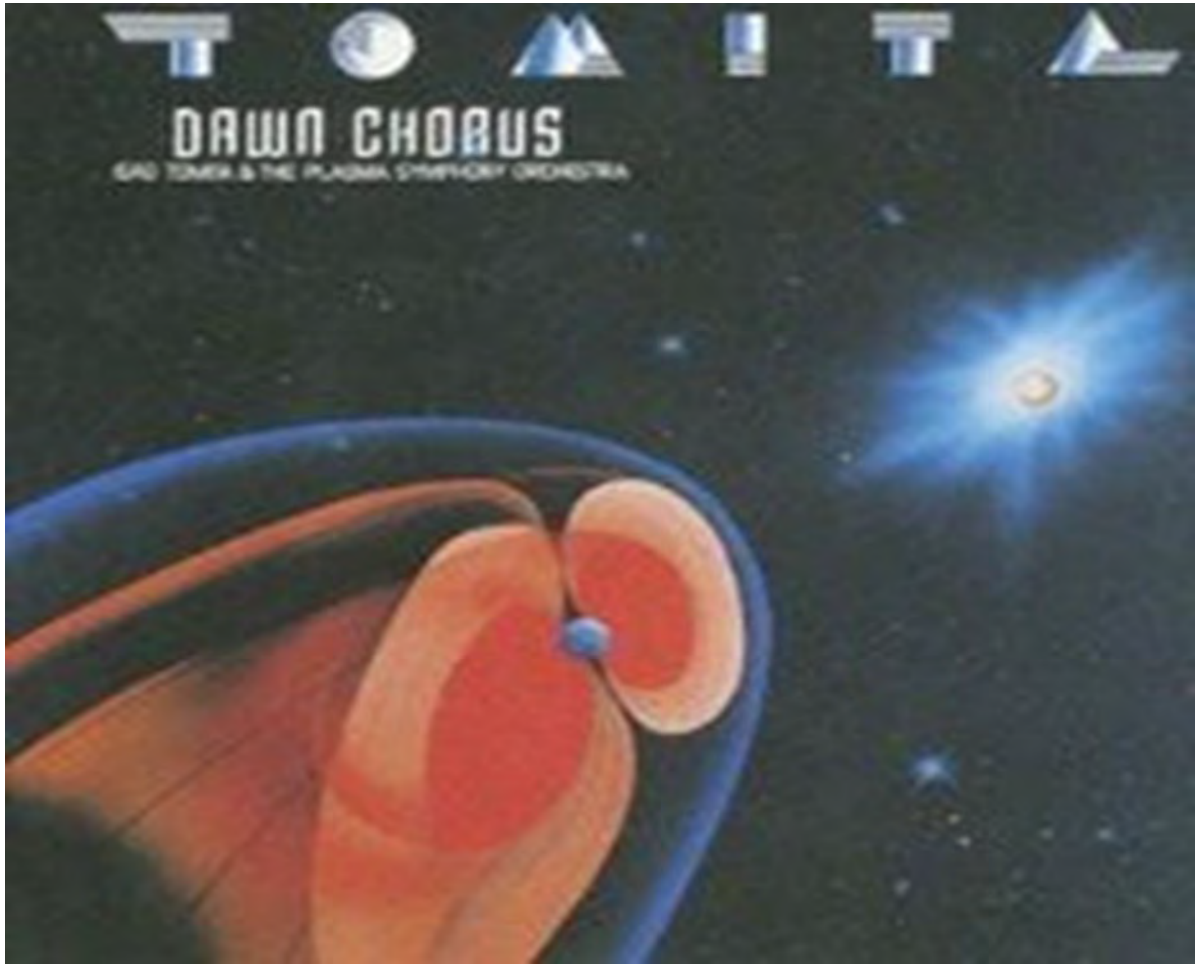
- 古代・中世から「音楽は鳴り響く数」であると考えられていた。
- 宇宙は数の原理に基づき、音楽はこの原理を体現すると考えられていた。
- ピタゴラス（Πυθαγόρας, Pythagoras、紀元前582 - 紀元前496）は、各惑星が回転しながら固有の音を発し、太陽系全体で和音を奏でていると言った
- 　以来「天球の音楽」（harmonia mundi　ハルモニア・ムンディー）という考え方が起こった。

ヨハネス・ケプラー、岸本良彦訳『宇宙の調和』工作舎、2009年、p.451



冨田勲
ドーンコーラス

- 電磁波によって引き起こされる自然現象が、Dawn Chorus
- 1984年、冨田勲は茨城県平磯の電波天文台で収録されたこの音をサンプリングし、曲にアレンジしたアルバム「ドーンコーラス」を発表した。



「天体と音楽」についての科学・音楽コミュニケーションとは

- 科学・音楽コミュニケーション・・・科学的内容への解説と音楽演奏を融合させ、観客との双方向性のある内容のイベントのこと

- （コンテンツ）
- 宇宙と音楽の融合
- 地球環境問題と音楽の融合
- 地域の気候と民族音楽・・・2020年8月10日予定
- ガリレオ時代の音楽（ルネサンス・バロックコンサート）2021年以降
- プラネタリウムコンサート
- 江戸の天文学者達と同時代の音楽（邦楽）など

出演者

・気象予報士（南気象予報士事務所所属2名　解説及び司会担当）
・独奏者（プロのピアニスト、ソプラノ、ヴィオラ奏者）
・アンサンブル・キュリオシティ
12名中、関西の大学交響楽団　現役及び卒業生が半数、うち9名が理系学部出身　音楽系学部卒業生3名のうち2名が京女卒業生
・《パプリカ》踊り指導　京女現役（ダンサブル集団　京小町）・卒業生（小学校教諭）、立命館大学4回生
・《ビリーブ》応援合唱　京女卒業生（私立中高教諭）率いる生徒達

周辺情報

参加者　両日合わせて285名（招待客33名/　一般客252名
　うち大人：145名　障がい者割引対象者４名含む、
　高校生以下：100名、高校生・大学生：7名）

協賛　損保ジャパン興亜日本環境財団/　ＲＩＯＮ株式会社
　　ヤマハ音楽振興会
後援　京都府/京都市/京都府教育委員会/京都市教育委員会
　　国立天文台/京都国立博物館/日本音楽表現学会/
　　京都女子大学/毎日新聞社

広報関係

- こくちーずプロで告知と受付
- SNSによる発信（簡易HP、個人FBなど　南気象予報士事務所からも発信）
- ちらし配布協力を依頼
- 　近隣の公立・私立の小・中・高等学校約10校に電話でアポを取り、
- 　全校生徒分を手持ちで運ぶ
- 　京都女子大学附属幼稚園、小・中・高等学校に200枚ずつ置く
- 　立命館大学産業社会学部　提携公立小学校　約10校に依頼

2019年8月18日、19日のコンテンツ

- ontomo　web　magazineにて2019年12月22日配信
- 是非、ご覧ください。ダジックフレンズメールに貼りました。
-
- https://ontomo-mag.com/?p=33936&preview=1&_ppp=8003060518

- （演奏が一流演奏家のCDで聴ける設定）

構成（解説と独奏やアンサンブルを交互に）
それぞれのエンディングは参加型

- 第1部（ダジックによる環境教育）

♪《雷鳴と稲妻》当日の気象♪《雨の庭》地球温暖化（地表温度の上昇、エネルギー消費）月♪《メモリー》、《月に寄せて（「オペラ　ルサルカ」より）》

気象予報士コーナー　18日：月のクレーター♪《流星》／19日：月の海と火山♪《フニクリフニクラ》

皆で踊る《パプリカ》

- 第2部（令和元年宇宙の旅）

♪《ドイツミサ曲》

51年前に作られた「2001年宇宙の旅」との比較（地球と国際宇宙ステーションの距離他）

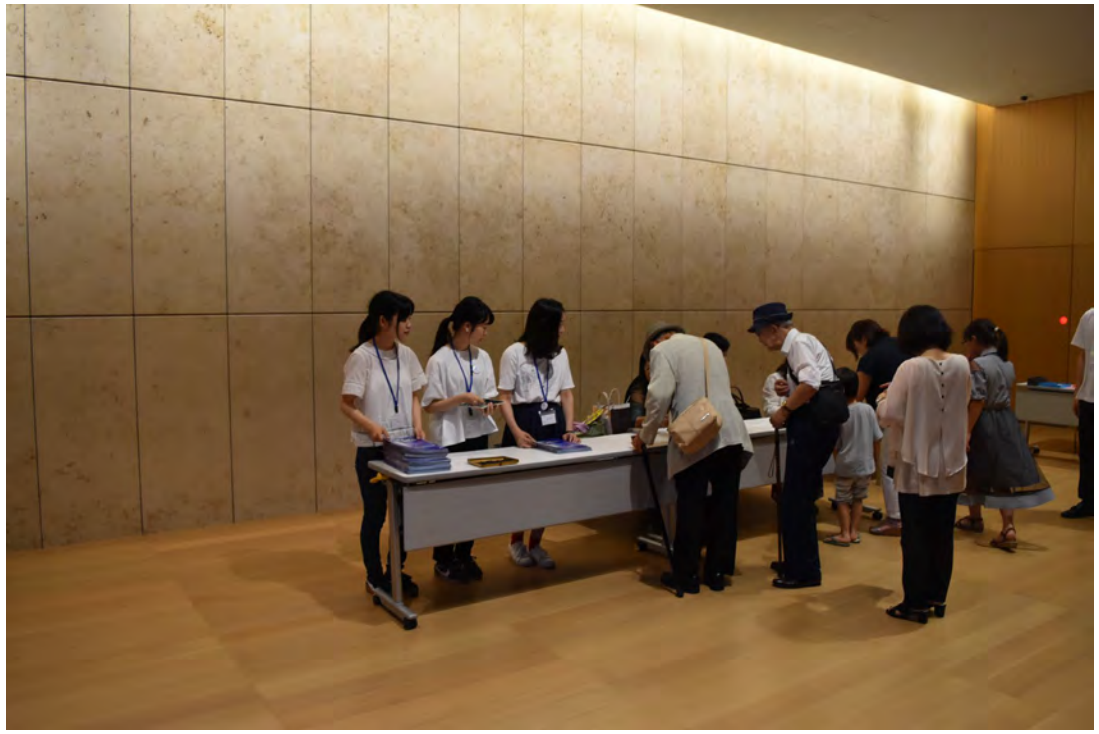
♪《ツァラトゥストラはかく語りき》

太陽系惑星（木星、地球、火星の惑星間距離や大きさを中心に）

♪《火星（『惑星』より）》

♪《ビリーブ》

2月18日の午前中リハ（４M球設置）
受付風景



第1部　地球環境問題にアプローチ

オープニング　♪J.シュトラウス《雷鳴と稲妻》

アンサンブル・キュリオシティ

★地球　主催団体代表者より趣旨説明

司会はMBSの気象予報士の方

🔦最近の気象・雨・台風の解説

★全球の雨と雲（リアルタイム）の2019年８月12日ごろのもの

★2018年の台風21号

★台風の発生場所

♪C.ドビュッシー
《雨の庭》内田博世

🎤地球温暖化など環境変化に関する話題

温暖化など天気よりも長い時間の現象について解説。人為起源の環境変化についても触れる。最後は地球の街明かりと月を映して、次の夜と月の音楽につなげる。

★地表付近の気温の1980年との差

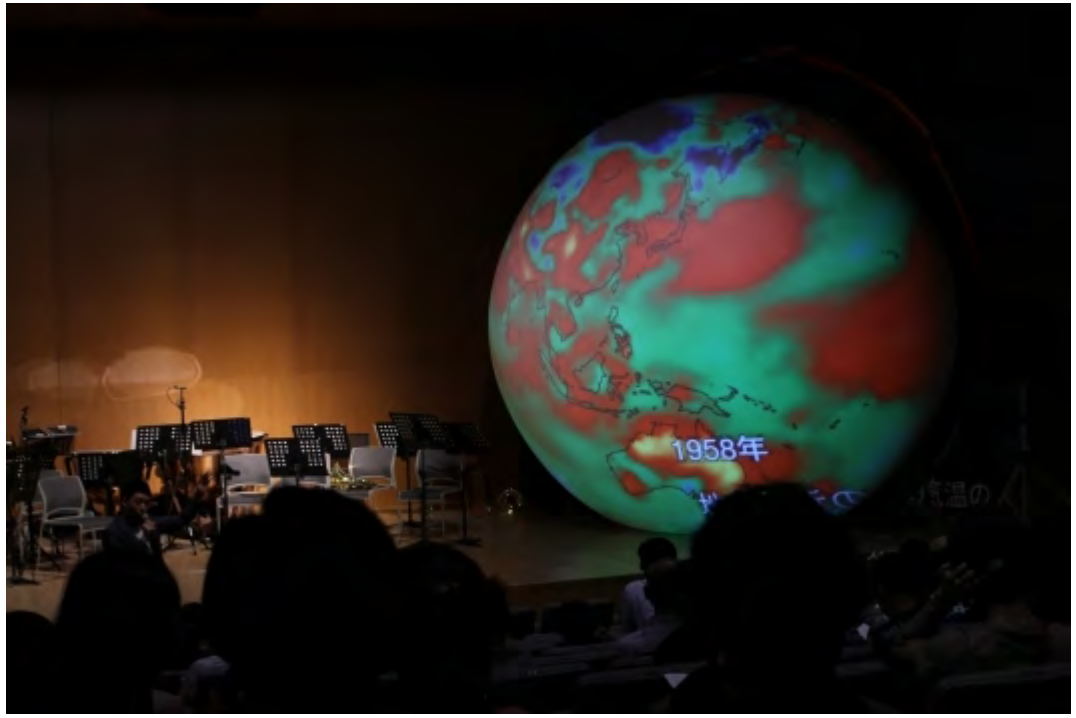
★北極海の氷:1年間

★北極海の氷: １月１日と８月１日

★地球の街明かり1992年と2012年

★月

★地表付近の気温の1980年との差



★地球の街明かり（1992年と2012年比較）
★月

♪　A.ロイド＝ウェッバー《メモリー》
♪　A.ドボルジャーク　オペラ「ルサルカ」より《月に寄せて》

コブクロ♡の気象予報士　前田智宏氏の《流星》熱唱風景

ダジックアースに映した月のクレーターの話から流星の話題につなげる

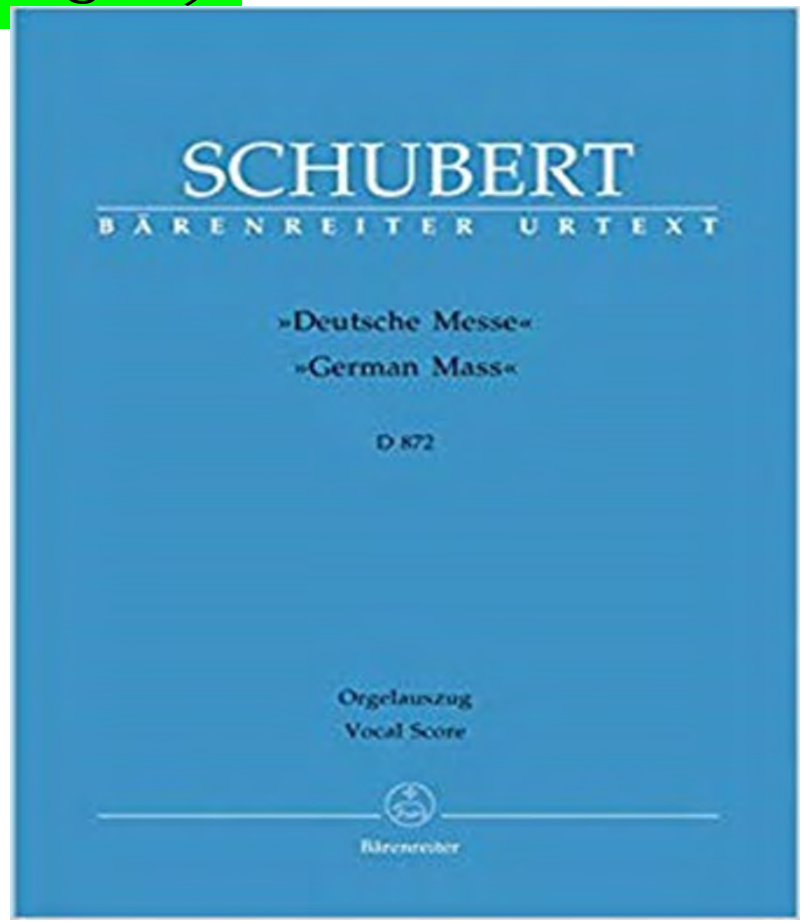
●19日は：気象予報士　広瀬駿氏による「フニクリ・フニクラ」の本格的歌唱

月の海はマグマの海という話題から火山の話へ、ヴェスヴィオ山のCMソングだった「フニクリ・フニクラ」の話へ。

第1部の終わりに米津玄師《パプリカ》
皆で踊りながら熱唱（踊り指導付き）

第2部　令和元年宇宙の旅

人類への祈りを込めて　大江のぞみによるビオラ独奏版編曲演奏　F.シューベルト《ドイツミサ曲》より



♪R.シュトラウス《ツァラトゥストラはかく語りき》

🎤ひまわり衛星など宇宙利用について

・最初に見せた全球の雲画像は世界中の静止衛星からの画像で作られている

・今年は、月着陸から50年。スタンリー・キューブリック監督「2001年宇宙の旅」にふれる

太陽系惑星について理解を深める

🎤太陽系惑星について理解を深める

♪G.ホルスト「惑星」より《火星》

アンサンブル・キュリオシティのキュリオシティは、好奇心と火星探査機の名前から取っているので、選曲。

第2部　エンディング　♪杉本竜一《ビリーブ》

アンケート結果について（別紙参照）

- 男女比／女性の方が多い。18日（約7割）、19日（約6割）

- 18日の大学生以上（高校生以下）の傾向　４：そう思う　５：非常にそう思う
- 1. プログラムの内容はあなたにとって興味を持てる　4.7以上（4.7前後）
- 3. 天体についての話を子どもたちは興味をもてた　4.2以上（4.4）
- 4. 音楽について子どもたちは興味をもてた　4.2前後（4.4）
- 5. 科学と音楽を融合させたプログラムとして子どもたちの興味を引き出せる内容　4.4以上（4.2未満）
- 6. ダジック・アースの映像は効果的　4.6以上（4.4前後）
- 9. 博物館でこのような企画をすることは良い　4.8以上（4.5前後）
- 10. このような機会に次回も参加してみたい　4.8以上（4.8以上）

高評価のもの（18日　40%以上の回答）
黄マーカーは19日も40%以上の回答
緑マーカーは19日は30%以上もしくは前後の回答

- 1. オープニング
- 2. 気象のおはなし
- 4. 地球環境のおはなし
- 5. キャッツ、ルサルカ
- 6. 流星のおはなし
- 7. コブクロ
- 9.フニクリ・フニクラ
- 10. パプリカ
- 13. 宇宙のおはなし
- 14. シュトラウス
- 15. 太陽系探索のおはなし
- 16. ホルスト

自由記述より（その１）

- パプリカおどれてたのしかった！ちきゅうぎもきれいだった。（6歳　開晴　女児）
- 意外とぼくが知っている曲だったので、ついつい歌ってしまいました。（ビリーヴ、パプリカ）興味を持っている宇宙の話で、また知識がふえました。今後も参加したいです。（10歳　小学生　男児）
- すばらしいことだ、子供向けにもう一工夫が欲しいが、やることに意義がある。どんどんPRして実施して欲しい。参加者もいれての合唱曲もいれるとよい。（88歳　男性）
- 子どもが、「パーカッションの音が雷みたいだったね」と言っていました。３歳の子どもですが、心に響くものがあったようです。ありがとうございました。（47歳　保護者　男性）
- 子供たちが地球や音楽に興味を持ついい機会だと思いました。パプリカでは踊っている学生さんや見学してる子供達も一緒に歌えばもっと盛り上がったし楽しい！！と思えたと思います。（保護者　女性）
-

自由記述（その２）

- 天体のお話もすごくわかりやすく、台風のことなど知らなかった話もたくさんありよかったです。音楽もなじみのあるステキな曲が多く楽しめました。あっというまに時間が過ぎました。ありがとうございました。（59歳　女性）
- 前田さんのお話がとてもわかりやすかったです。星の大きさくらべもよくわかりました。「火星」はダジックと音楽がピッタリでした。とてもたのしかったです。（60歳　女性）
- 地球儀の画面と語りや音楽がマッチして大変印象的でした。（記入無し）
- 映像があることで音楽の想像がよりふくらんでいくと思いました。ありがとうございました！（23歳　女性）
- 企画としては新しく興味深いものであった。ただお話にしても音楽にしても小学校低学年以下の子供達には少し難しかったように思う。でもちゃんと聞いている子供達を見ていると生の演奏の力を感じさせられた。（59歳　女性）
- 音楽と宇宙がこれほど親和性のあるものとは思いませんでした。ダジックアースの映像も迫力があって本当の天体を見ているようでした。全体的に素晴らしかったです。来年もぜひ開催して下さい！！要望が２点あります。①会場を暗くしたほうが雰囲気が出ると思います。②ダンス（パプリカ）を楽しみにしていましたが、いきなり本番だったのでむずかしかったです。はじめに練習の時間があれば良かったと思いました。（42歳　保護者　女性）
- 参加できてよかったです。次回は母（68才）も一緒に来たいです。月の裏側を初めて見られてとてもうれしい♡（43歳　保護者　女性）

アンケート結果から浮かび上がる課題

- 解説も音楽もそれぞれの評価は高いが、「天体と音楽の融合」というコンセプトについては、高校生以下の子どもには十分な理解は得られていないようだ。
- 博物館で実施する意味は、高校生以下の子どもにはややわかりづらいようである。
- →意味付けの提示方法を検討する

- ダジックアースの映像は効果的ととらえられている
- →ダジックアースがない時と比較したいが条件統制が困難

まとめ

- 約2時間のプログラムであったが「あっという間だった」という感想が多く出るほど、参加者の興味を喚起出きたと考えてもよいであろう
- 解説及び演奏から、それぞれに学びがあり、教育プログラムとしては意義深いといって良いだろう
- 多少なりとも環境保全への意識を高めることができたと思われる
- 「コミュニケーション」と銘打つほどにもコミュニケーションはぶ厚くできていないので、今後の大きな課題である。（改善策　ワークショップ型、楽器体験、合唱体験など）

ご清聴ありがとうございました
今後ともよろしくお願い申し上げます