

大学都市 KOBE!発信プロジェクトにおける立体音響の展示について*

○北村達也 (甲南大)

1 はじめに

神戸市は、市内に 23 の大学・短期大学を持ち、そこに約 7 万人の学生が属する大学都市である。このことを広く知ってもらうため、神戸市と市内の私立大学が連携し、2014 年度よりグランフロント大阪 (大阪市) 内のナレッジキャピタル The Lab. に「大学都市 KOBE!発信プロジェクト」のブースを構えている。このプロジェクトでは、複数の大学 (2019 年度は 7 大学) が各々約 2 カ月に渡りその教育や研究に関する展示を行っている。甲南大学は理系学部を中心となり初年度よりこのプロジェクトに参加している (図 1)。

ナレッジキャピタル The Lab. では他にも大学や企業が展示を行っており、そこでは体験型の展示をすることが求められている。その展示を来場者に体験してもらうため、The Lab. にはコミュニケーターと呼ばれる専門スタッフが常駐し、機器の操作や展示の説明を担当している。来場者は家族連れが多く、時折、海外からの観光客も訪れる。

著者は 2016 年度よりこの展示を担当しており、2016 年度は漫才ロボット [1]、2017 年度はクント管、2018 年度は立体音響の展示を行った。ブースに著者が常駐することはできないため、安定して動作し、なおかつトラブル時もコミュニケーターが簡単に対応できる、いわゆる「手離れのよい」展示が求められる。本稿では立体音響に関する展示の内容と展示に関する工夫について紹介する。

2 展示について

2.1 展示内容

この展示は、ヒトの音像定位の仕組みを説明するパネルとバイノーラル録音した音のデモで構成した。録音は、100 円ショップのイヤホンのドライバーユニットをコンデンサマイクで置き換えて製作したバイノーラルマイク (図 2) [2] にて行った。このバイノーラルマイクも展示し、その製作手順を解説したチラシも配布した。

音のデモは 2 つのパートから成り、1 つ目の



Fig. 1 Display booth of Konan University.



Fig. 2 Handmade binaural microphones [2].

パートではステレオ録音とバイノーラル録音の音の違いを示すデモを示した。これは、まず頭内定位と頭外定位の違いを体感してもらうことを目的にしている。2 つ目のパートでは、兵庫県下の施設にてバイノーラル録音した以下の 4 つのコンテンツを示した。それぞれ約 30 秒間の音である。

1. 阪神甲子園球場外野席にて収録した高校野球のようす
2. 神戸市立王子動物園にて収録したフラミンゴの群れの鳴き声
3. 甲南大学構内にて収録したセミの鳴き声
4. 駅のホームにて収録した駅構内放送と電車の停車/発車音

*Demonstration of stereophony in long-run exhibition of universities in Kobe by KITAMURA, Tatsuya (Konan Univ.)



Fig. 3 Screenshot of the binaural audio demonstration system.

2.2 展示用システム

展示用システムは Raspberry Pi 3 (Kernel 4.14.70-v7+) を用いて構築した。Web ブラウザ (Chromium) にコンテンツを表すイラストを表示し、イラストをマウスでクリックすると音が再生されるようにした。スクリーンショットを図 3 に示す。Raspberry Pi 3 の `~/.config/lxsession/LXDE-pi/autostart` に以下の行を追加すると、OS 起動後にログインやコマンド入力をせずとも自動的に Chromium がキオスクモードで起動する¹。

```
@chromium-browser --noerrdialogs --kiosk
--app=file:(HTML ファイル名)
```

キオスクモードではブラウザが全画面表示され、メニューバーが非表示となるため、ユーザーが余計な操作をすることがない。

Raspberry Pi 3 を用いた展示システムには以下の利点があった。

1. 不具合が生じた場合でも電源の切、入のみでリセットされ、自動的にデモ画面が表示される。
2. 安価なので、万が一盗難にあたり壊されたりしてもダメージが小さい。
3. 可動部がなく故障しにくい。
4. 小型で場所をとらない。

¹ プログラムを自動起動させる方法はこれ以外にも存在する。

特に 2 点目はコミュニケーターに非常に好評であった。展示期間中、機器の不具合等により著者に問い合わせが来ることもなく、手離れのよいシステムが実現できたといえる。

Raspberry Pi 3 の 3.5 mm オーディオジャックには 2 つのヘッドホン端子を持つヘッドホンアンプ (M-Audio Bass Traveler) を接続し、これに 2 つのヘッドホンをつけた。立体音響の展示で難しいのは、ヘッドホンをつけている人は音に驚くが、周りの人はその人が何に驚いているかわからない点である。その点、このヘッドホンアンプを使うと 2 人が同時に音を聞くことができ、体験を共有することができる。

3 おわりに

本稿では、ナレッジキャピタル The Lab. の「大学都市 KOBE! 発信プロジェクト」ブースにて約 2 カ月に渡り行った立体音響の展示について紹介した。Raspberry Pi 3 を用いることにより手離れのよい展示システムを構築でき、来場者にバイノーラル録音の面白さを伝えることができた。今回の展示では予算の制約により非タッチパネルディスプレイとマウス用いたが、タッチパネルディスプレイを用いれば幅広い世代により直感的な操作を提供できたであろう。

謝辞 本研究の一部は私立大学等経常費補助金特別補助「大学間連携等による共同研究」の支援を受けた。

参考文献

- [1] Umetani *et al.*, Scalable component-based man-zai robots as automated funny content generators, *J. Robotics & Mechatronics*, 28(6), 862–869 (2016).
- [2] 北村, 手作りバイノーラルマイクによる立体音響体験: ひらめき☆ときめきサイエンス実施報告, 音講論, 1233–1234 (2015 年 9 月).