



スポーツ中継向け「ターゲットマイク技術」を開発 ～歓声に埋もれたスポーツの競技音をクリアに抽出、NHKとの実証実験を実施～

NTTメディアインテリジェンス研究所
音声言語メディアプロジェクト

背景



欲しい音をクリアに集音したいという需要が高まっている。

放送



遠くにいる選手
の競技音
(例:シュート音)
を集音したい。

遠隔会議



特定の話者の
発言を拾いたい。

車



騒音(走行音やエアコン)が
ある中で、音声コマンド入力
をしたい。

工場



機械騒音がある中で、
外部と連絡をとりたい。
音声でコマンド入力をしたい。

NTTは、マイクロホンアレイを用いた集音技術の研究開発を推進

欲しい音をクリアに集音したいという需要が高まっている。

放送

本日のトピック

車

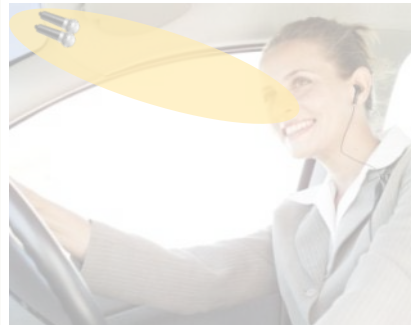
工場



遠くにいる選手
の競技音
(例:シュート音)
を集音したい。



特定の話者の
発言を拾いたい。



騒音(走行音やエアコン)が
ある中で、音声コマンド入力
をしたい



機械騒音がある中で、外部と
連絡をとりたい。音声で
コマンド入力をしたい。

NTTは、マイクロホンアレイを用いた集音技術の研究開発を推進

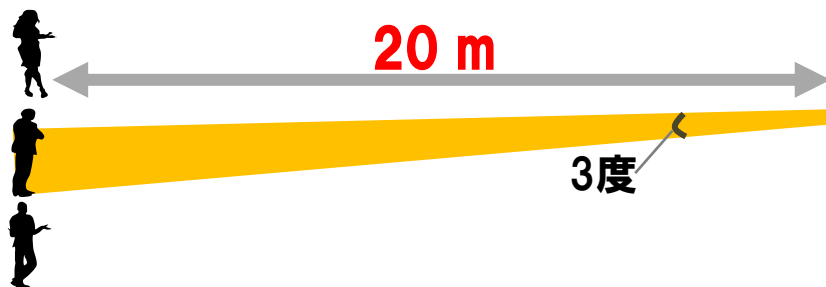
これまでの開発内容との関係



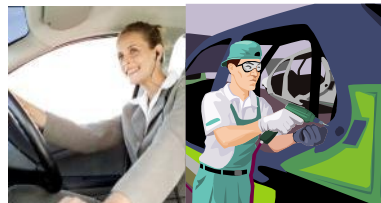
2014年4月と9月に、2種類の集音技術を発表。

今回、スポーツ集音用に技術改良した「ターゲットマイク技術」を開発。

- ・第1弾 (2014/4) 20m先にある任意の音源をクリアに集音できるズームアップマイク技術



- ・第2弾 (2014/9) 100dBの高騒音下でも雑音抑圧可能な高騒音対応マイク技術



・第3弾 (本日) スポーツの競技音が集音可能な「ターゲットマイク技術」を開発



NHKとの共同実験に至った経緯



昨年4月のズームアップマイク開発の発表後、
NHKから「スポーツ集音で活用できないか」という問い合わせがあり、実証実験へ。

サッカー



シュート音、選手の声を録りたい。

相撲



張り手、ぶつかり音、摺足を録りたい。

ゴルフ



ショット音、ボールの落下音、
パット音を録りたい。

野球



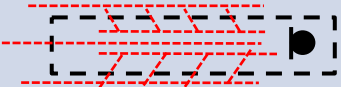
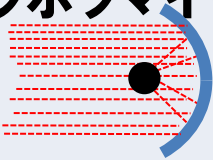
バットの衝撃音、キャッチャーミット音を録りたい。

NTTの集音技術を「放送クオリティ」に対応できるように
技術を向上させ、実フィールドでの実証実験をするに至った。

従来のスポーツ集音



従来のスポーツ集音では、
ガンマイクやパラボラマイクが使用されてきた。

方式	特徴
(i) ガンマイク 	<ul style="list-style-type: none">• 可搬性に優れており、放送用機器としてよく使用される。• サッカー、相撲、ゴルフといったスポーツでは、競技音を集音するために使用されている。
(ii) パラボラマイク 	<ul style="list-style-type: none">• パラボラ反射板により目的音のエネルギーを高めて集音することで、騒音に埋もれた中でもクリアに強調できる。• 野球のキャッチャーミットやバットの打撃音を集音するために使用されている。

従来技術の課題



従来は、ガンマイクを設置しただけでは、**周囲雑音（応援や歓声）を十分に抑圧できず、目的音（競技音）が埋もれてしまうことが多かった。**

(例) サッカースタジアム



開発した「ターゲットマイク技術」



- 複数のマイクロホンで観測した信号に、「ターゲットマイク技術」(ソフトウェア)を適用することで、目的音(競技音)をクリアに集音できるようになった。
- 集音範囲は、マイクをゴール裏に設置した場合、ペナルティエリアをカバーできる

(例) サッカースタジアム

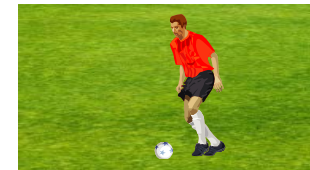
ゴール裏に、複数のマイクロホンを配置
(写真の風防の中に複数のマイクロホンが収められている)



中継車

ターゲットマイク技術
(PC上で動作)

音出力 (例: シュート音)



続いて、(1) アレイ構成と(2) 信号処理技術について説明します

ポイント(1)

複数のマイクロホンを用いて、目的音(競技音)と雑音(歓声)を観測。
可搬性に優れ、設置場所の制約が少ないハードウェア構成を実現

- 従来のスポーツ集音 : 1本のガンマイクを風防の中に設置して集音
- 今回のターゲットマイク: 複数のマイクロホンを風防の中に設置して集音



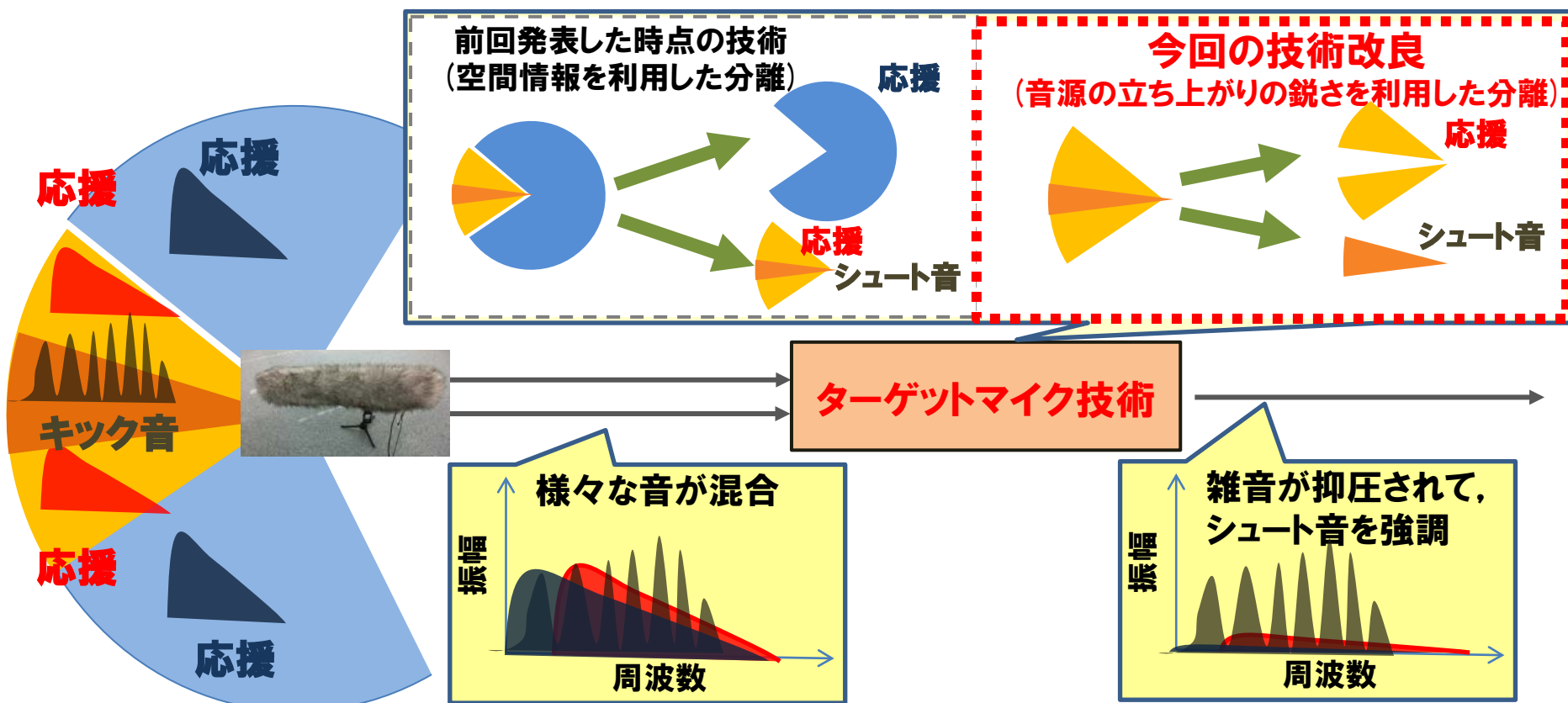
ターゲットマイク
技術
(PC上で動作)

※ソフトウェア技術なので、従来のガンマイクもそのまま並列で使用可能

ポイント (2)



2014年9月に発表した技術を改良し、スポーツの競技音の集音用に。
空間情報に加え、音源の特性 (立ち上がりの鋭さ) をうまく利用することで、
100dB程度の高騒音下でも目的音 (例:シュート音) の集音が可能になった。



※ソフトウェア技術なので、従来のガンマイクもそのまま並列で使用可能

実証実験の概要



2014年7月より、NHKとの共同実験を実施。
実フィールドで迫力ある競技音を収録できることを双方で確認。

実証実験をしたスポーツの例



サッカー

キック音、選手の叫び声を強調



大相撲

張り手やぶつかり音を強調



ゴルフ

ティーショットやパット音を強調

2/19, 20に開催されるNTT R&Dフォーラムにて、一部結果を公開

(参考) 分離・抽出した競技音の利用方法

シーン(映像)に対応するように、分離・抽出した競技音と他のマイクロホンで観測した周囲アンビエント音をMIXして使用

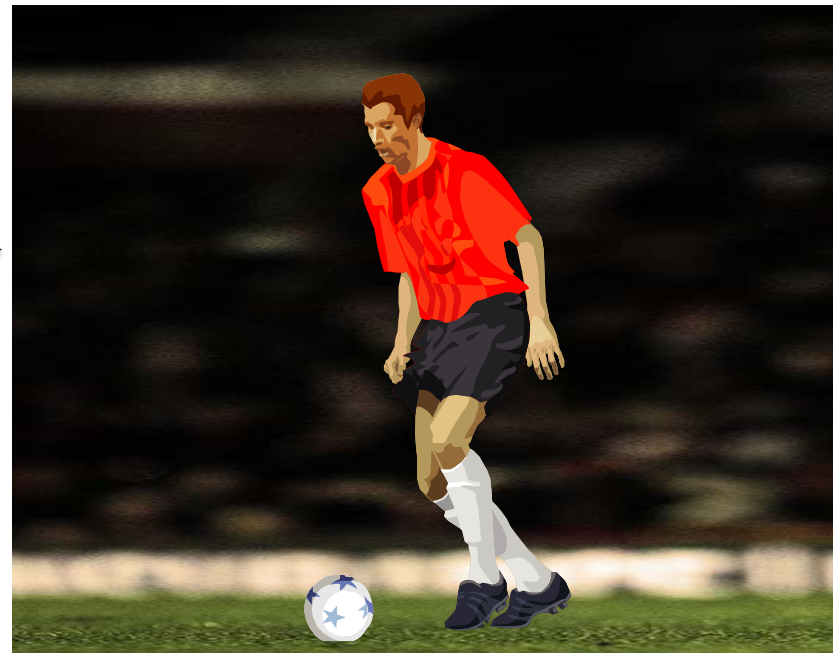
(a) ターゲットマイクにより分離・抽出したシュート音



(b) ほかのマイクロホンで観測した周囲アンビエント音



(例) ピッチ内にいるかのような音響演出をする。



まとめと今後の予定



- **まとめ**

- サッカー, 大相撲, ゴルフでの実証実験を通じて,
スポーツの競技音(例:シュート音)をクリアに抽出できることを確認。

- **今後の予定**

- **来年度、「ソフトウェア」として商用化(販売)予定。**
- **更に音源の性質を活用した処理の高度化による性能アップしたい。**
- **NTTは、2020年までに、技術改良を進め、さらに、様々なパートナーとのコラボレーションを通じ、スポーツ観戦において、より臨場感ある競技音の体験を世界中の人々に提供できるよう取り組む。**

サッカーのシュート音を題材として、従来のガンマイクとターゲットマイク技術の聴き比べを実施

