

# スポーツイベントの声出し応援に関する 新型コロナウイルスの感染リスク評価 その3(速報版) —STEP2試合の調査結果—

※速報値のため最終報告時には数値が変更になる可能性がある

産業技術総合研究所

新型コロナウイルス感染リスク計測評価研究ラボ

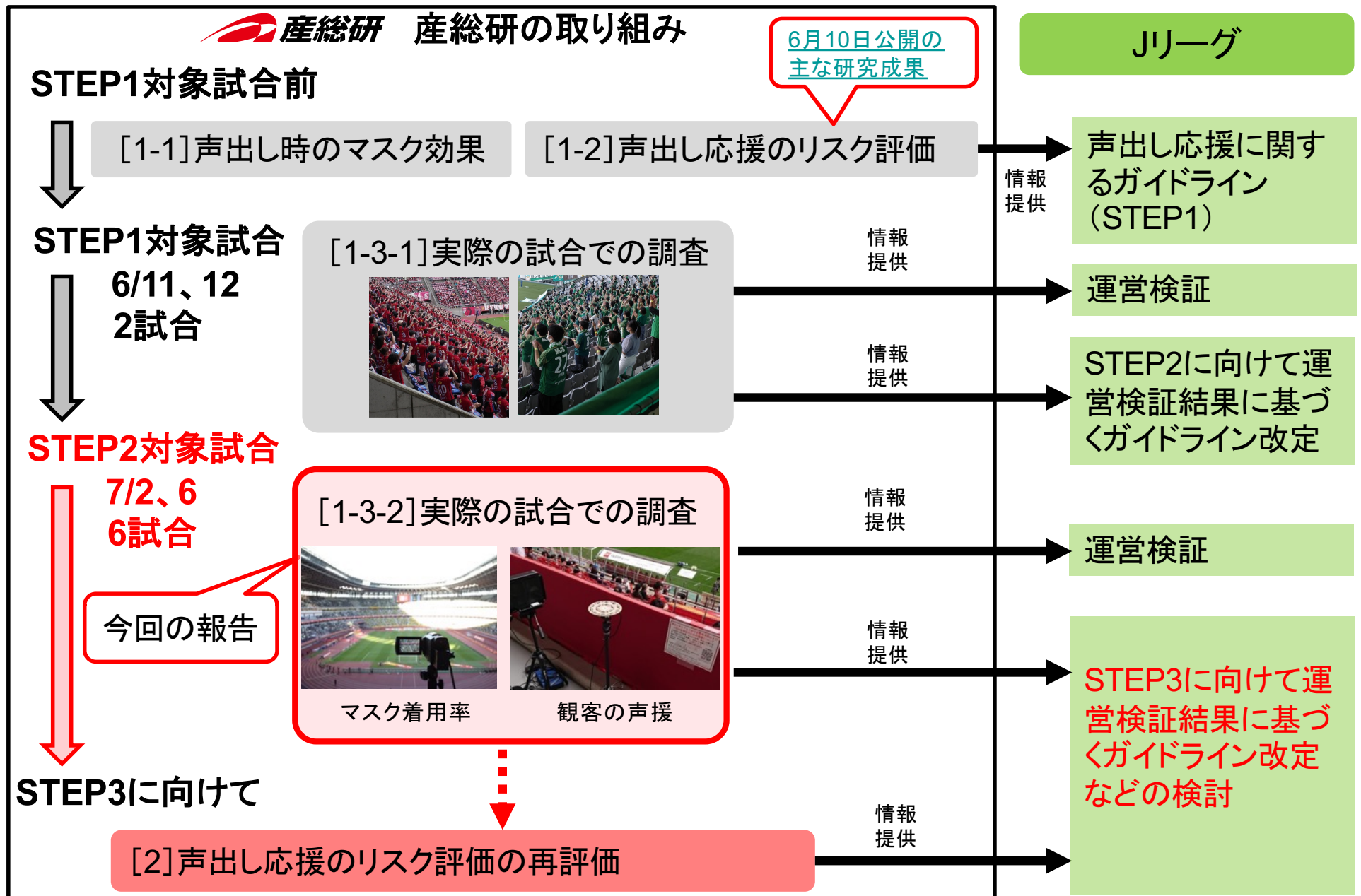
保高徹生・大西正輝・内藤航・坂東宜昭



協力機関:

Jリーグ、ブラウブリッツ秋田、モンテディオ山形、水戸ホーリーホック、FC東京、  
横浜F・マリノス、鹿島アントラーズ

# 産総研 声出し応援再開に向けた産総研などの研究スキーム



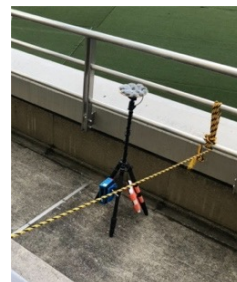
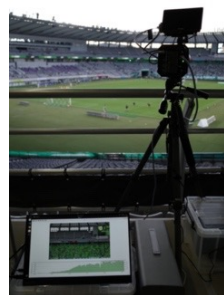
試合	日程	会場	カメラ撮影	レーザー レーダー	マイクロホ ンアレイ	CO2測定
明治安田生命J2 リーグ第24節	2022/7/2	ソユースタジ アム	実施		実施*	実施
明治安田生命J2 リーグ第24節	2022/7/2	NDソフトス タジアム山 形	実施		実施*	実施
明治安田生命J2 リーグ第24節	2022/7/2	ケーズデン キスタジア ム水戸	実施		実施	実施
明治安田生命J1 リーグ第20節	2022/7/6	カシマサッ カースタジア ム	実施	実施	実施	実施
明治安田生命J1 リーグ第20節	2022/7/6	味の素スタ ジアム	実施		実施*	実施
明治安田生命J1 リーグ第20節	2022/7/6	日産スタジ アム	実施		実施*	実施

\*騒音計でデシベルのみ簡易計測を実施

評価項目	概要
声出し応援エリアの運用状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・声出し応援エリアの入退場等について、円滑なオペレーションができていないかをレーザーレーダーにより調査</li> </ul>
声出し応援エリアのソーシャルディスタンスの把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ハンディカメラによる撮影およびAIによる解析</li> <li>・お客様同士の平均距離などを経時的に計測</li> <li>・拍手や万歳など10種類程度の行動の計測</li> </ul>
スタジアム内の密の程度の評価および換気状況の把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>・声出し応援の観客席を中心として、CO<sub>2</sub>濃度計測器による濃度計測</li> </ul>
リアルタイムマスク着用率の把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カメラによる撮影およびAIによる解析</li> <li>・リアルタイムマスク着用率の計測</li> <li>・マスク着用率をリアルタイムで計測し90%を下回ることがあれば運営本部に連絡</li> </ul>
観客の応援状況などの把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マイクロホンアレイによる計測およびAIによる解析</li> <li>・声出し応援の計測および音による盛り上がりの計測</li> </ul>



カメラ



マイクロホンアレイ



CO<sub>2</sub>計

評価項目	声出し応援席の状況・ルール	STEP1:2試合 (6/11、12)	STEP2:6試合 (7/2、7/6)
マスク着用率の把握 	<ul style="list-style-type: none"> <li>不織布マスク着用の義務化</li> <li>声出し応援席の飲食を禁止(水分補給はOK)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>声出し応援エリアのマスク着用率: 試合中 <b>99.7~99.8%</b></li> <li>一般席(96.8%)や、声出し応援再開前の結果(94.3%)と比較して非常に高い着用率</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>声出し応援エリアのマスク着用率: 試合中 <b>99.3~99.8%</b></li> <li>ハーフタイムの着用率は、暑い日ほど低下傾向にあった。</li> </ul>
声出し応援エリアの観客間距離の把握 	声出し応援席 STEP1格子配置 (25%収容) STEP2市松配置 (50%収容)	<ul style="list-style-type: none"> <li>試合中に格子の座席位置を守っている割合は<b>94.5~97.0%</b>であった。</li> <li>守っていないケースの大半は子供が親と近くにいるケースであった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>解析中</li> </ul>
スタジアム内の密の程度の評価 	声出し応援席 STEP1格子配置 (25%収容) STEP2市松配置 (50%収容)	<ul style="list-style-type: none"> <li>声出しエリア、一般席ともに、<b>CO<sub>2</sub>濃度は高くても500ppm</b>程度であり、空気が停滞しているような状況は確認されなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>声出しエリア、一般席ともに、<b>CO<sub>2</sub>濃度は平均で400-500ppm(最大で758ppm)</b>程度であり、空気が停滞している状況は確認されなかった。</li> </ul>
観客の応援状況などの把握 (・マイクロホンアレイによる計測およびAIによる解析を実施)	特に規制なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>ホーム声出し応援エリアの声出し応援割合は、120分中<b>88分~95分</b>(73.3%~79%)であった。ただし、<b>この数字については現在、集計窓幅を5秒から0.3秒に変更して再計算中。</b></li> <li>一般席(声出し応援席禁止席)からの声出し応援状況は、マイクロホンアレイによる解析中であるが、現地を確認する限り一般席からの声出しは確認されなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>声出し応援エリアの声出し応援割合は、調査した2試合では、120分中<b>51分~63分</b>(42.5%~52.5%)であった*。</li> <li>音源分離により声出し応援のみを抽出し、声出し・禁止エリア間の音量差を計測し、拍手と打楽器を除いた声出し応援区間で、禁止エリアの音量が小さいことを確認</li> </ul>

・ 声出し応援エリアの声出し応援割合は、STEP1の前回 (6/10、11) の結果より減少しているが、これは集計窓幅を5秒から0.3秒に変更したため。リスク評価(飛沫発生時間の正確な計測)の観点から0.3秒がより適切なため、6月の結果も後日再集計予定。

# [1-3-2] マスク着用率結果



日産スタジアム



味の素スタジアム

STEP2 市松



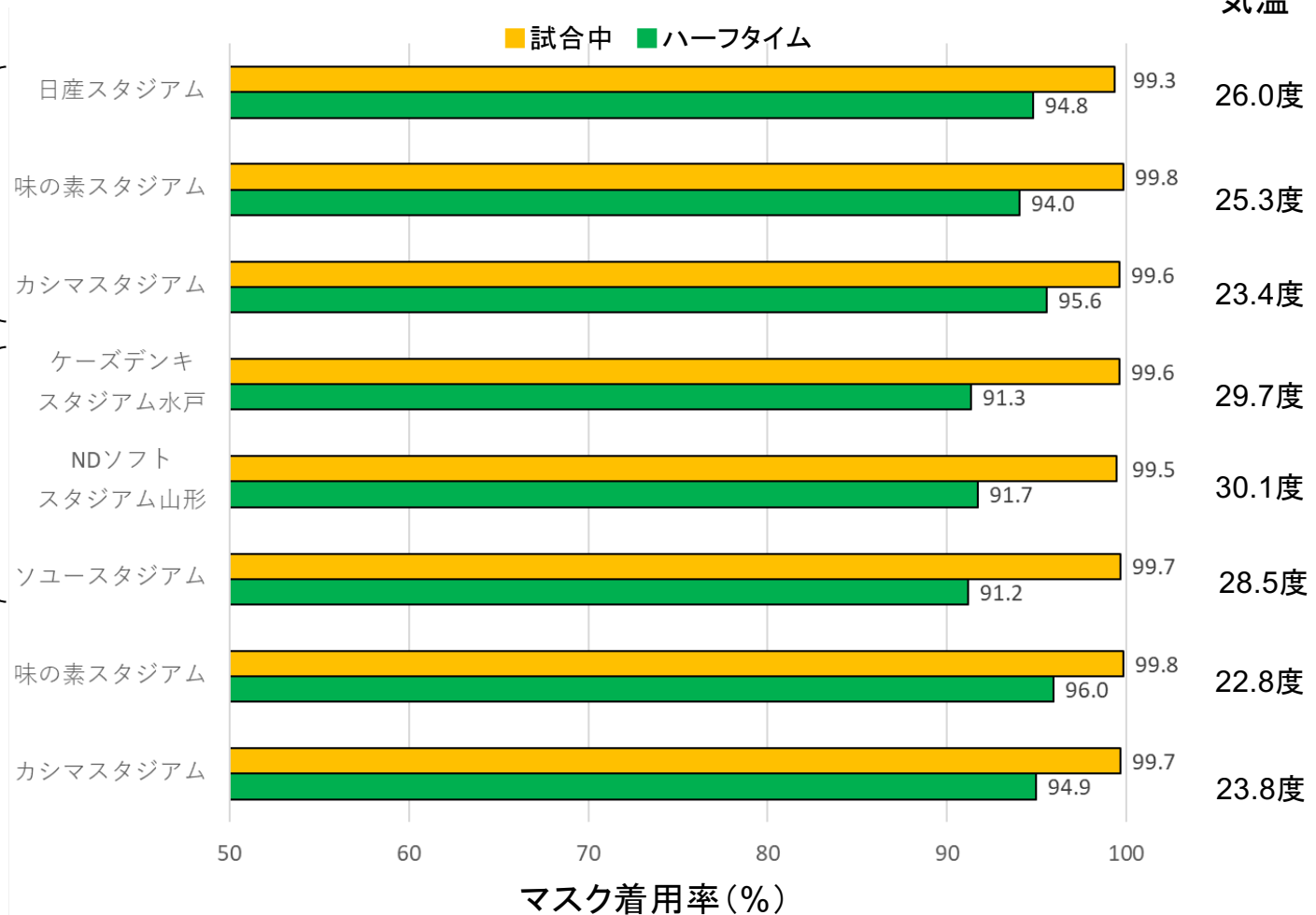
7/6

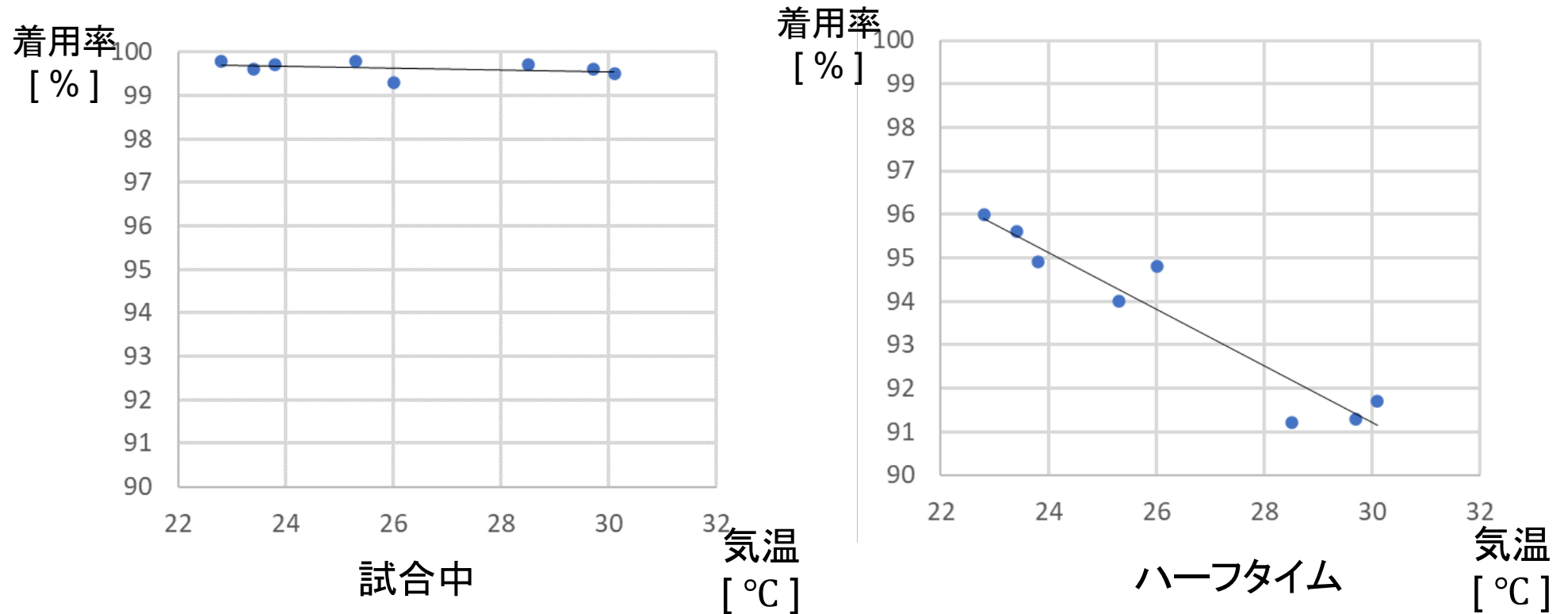
7/2

前回報告分  
STEP1 格子

6/12

6/11





試合中は気温に関わらずしっかりとマスクを着用しているが  
ハーフタイムには気温が高いほどマスクを外す(水を飲んでいるのか?)など  
メリハリをつけて感染対策をしていることがデータからうかがえる

# [1-3-2] CO<sub>2</sub>濃度の結果まとめ

場所	ソユースタジアム 7月2日 14時-16時		ケーズデンキスタジアム水戸 7月2日 18時-20時		NDソフトスタジアム山形 7月2日 19時-21時	
	箇所数	平均値 (最小-最大)	箇所数	平均値 (最小-最大)	箇所数	平均値 (最小-最大)
ホーム声出しエリア	10	422 (400-456)	14	462 (421-574)	11	480 (425-758)
ビジター声出しエリア	2	429 (418-446)	4	462 (430-547)	4	447 (409-547)
メインスタンド	—	—	6	446 (422-511)	2	479 (439-569)
バックスタンド	4	431 (414-447)	—	—	2	461 (425-534)

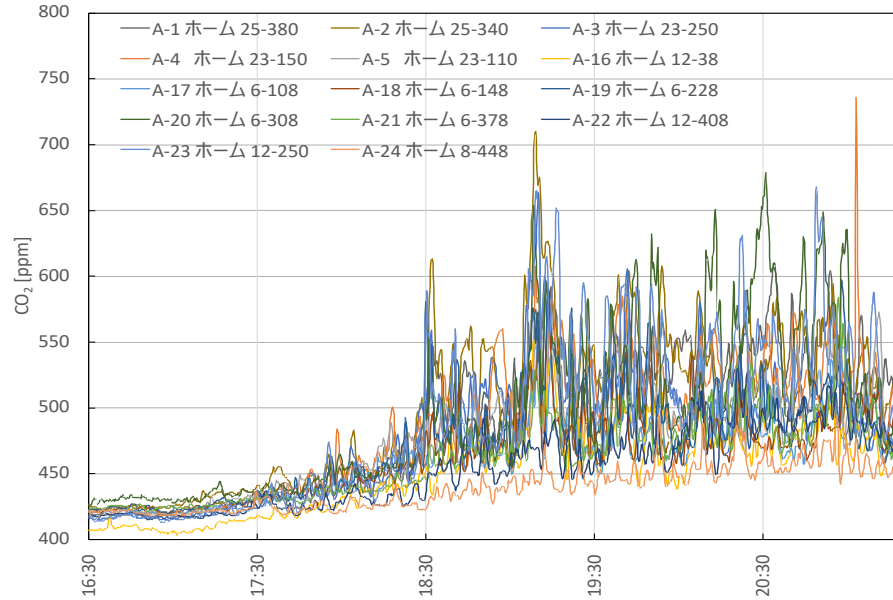
場所	カシマサッカースタジアム 7月6日 19時-21時		味の素スタジアム 7月6日 19時-21時		日産スタジアム 7月6日 19時-21時	
	箇所数	平均値 (最小-最大)	箇所数	平均値 (最小-最大)	箇所数	平均値 (最小-最大)
ホーム声出しエリア	12	431 (414-477)	15	488 (430-777)	14	508 (434-710)
ビジター声出しエリア	2	437 (421-484)	2	464 (427-571)	4	455 (421-518)
メインスタンド	3	431 (413-466)	4	436 (418-464)	—	—
バックスタンド	4	436 (416-475)	—	—	6	463 (416-504)



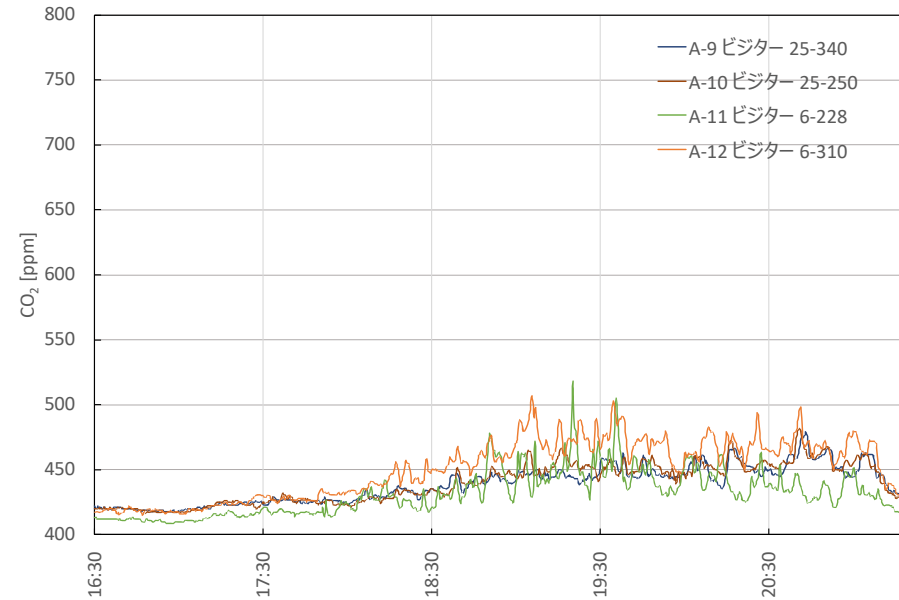
日産スタジアム 座席案内図



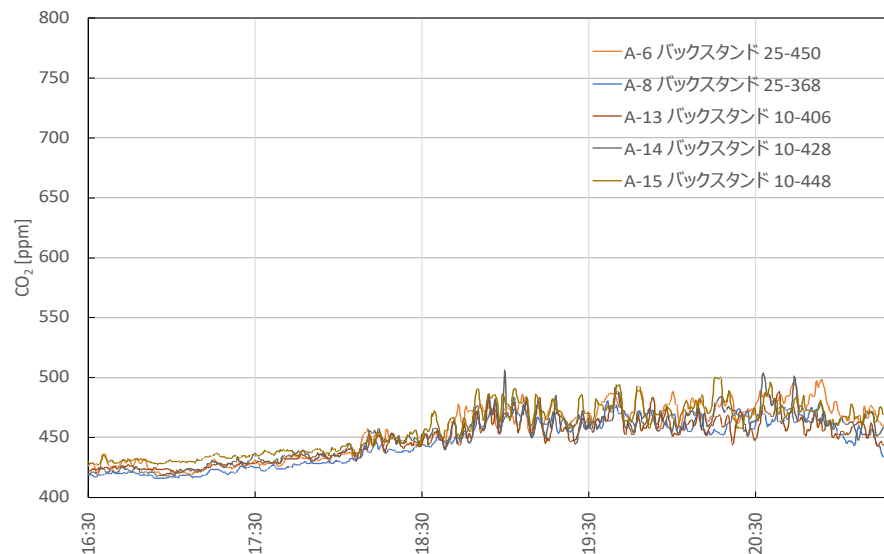
ホーム 声出しあり



ビジター 声出しあり

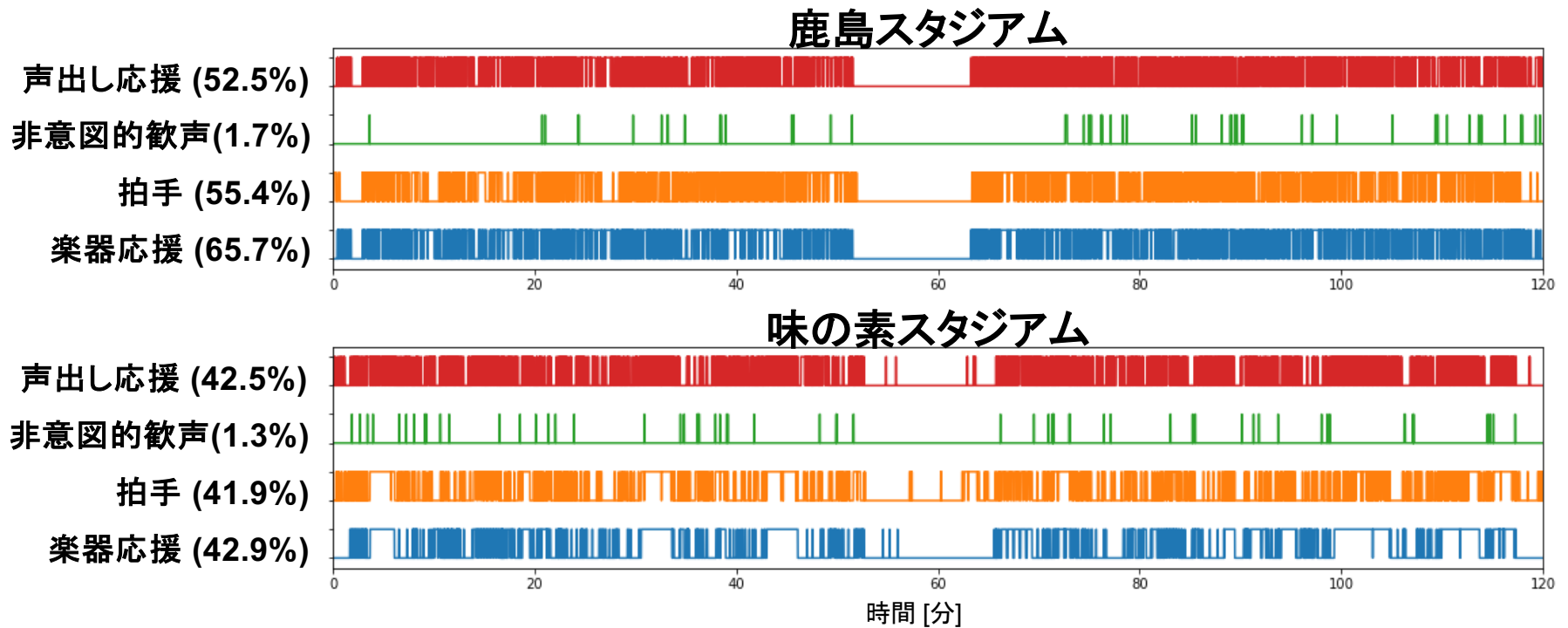


バックスタンド 声出しなし



観客数の多いホーム声出し応援エリアのCO<sub>2</sub>濃度は上昇し、変動が大きいですが、大半は650ppmより低く、空気が滞留する傾向は見られない

- 声出し応援エリアの声出し応援割合は、52.5 % (鹿島) ~ 42.5 % (味の素) であった



※ 前回 (6/10, 11) の結果より応援割合が減少しているが、集計窓幅を5秒から0.3秒に変更したため。  
リスク評価 (飛沫発生時間の正確な計測) の観点から0.3秒がより適切なため、6月の結果も後日再集計予定。

- 音源分離により声出し応援のみを抽出し、声出し・禁止エリア間の音量差を計測
- 拍手と打楽器を除いた声出し応援区間で、禁止エリアの音量が小さいことを確認  
禁止エリアでも単純な音量は大になりうる

	前半	後半	全区間
鹿島スタジアム	-8.16	-7.30	-7.71
味の素スタジアム	-2.65	-3.88	-3.29

