

国立大学法人 鹿屋体育大学

スポーツパフォーマンス研究センター

令和元年度 報告書



2019

ごあいさつ



国立大学法人鹿屋体育大学
スポーツパフォーマンス研究センター センター長

前田 明

令和元年度のスポーツパフォーマンス研究センターにおける実績をご報告いたします。

本センターは、スポーツパフォーマンス研究棟としてスタートして5年目に突入し、徐々に学内外の多くの方に利用していただくようになりました。

令和元年度は、前半からスポーツパフォーマンス研究に関する研究活動をはじめ、オリンピック・パラリンピック東京大会、かごしま国体に向けたアスリートなどで賑わっていましたが、年度の終盤に、新型コロナウイルスの影響が本センターにも現れ、年度末の予約は多くがキャンセルになってしまうという残念な状況となってしまいました。この新型コロナウイルスの状況は、令和2年度も続いておりますが、大きな大会の開催が危ぶまれる中、少しでも本センターがアスリートのパフォーマンス向上、モチベーションの維持に協力できればと考えております。幸いにも大きな空間をもつスポーツパフォーマンス研究センターは、測定スケジュールを工夫することにより、十分三密を避けることが可能です。今後、状況が好転した際は、また多くの方々のご利用をお待ちしております。

そんな難しい中であっても、令和元年度の本センターの利用者は、前年度の6382人から大きく増加し、1万人を超える数となりました。利用内容の詳細も記載しておりますので、ご参照ください。ご利用いただいたすべての皆さんに感謝申し上げます。

これからも、まずはスポーツパフォーマンス研究の推進を第一に、粛々と研究活動を進めてスポーツ界に還元すること、さらに本センターの多様なニーズや利用されるの方々のご意見に真摯に耳を傾け、より利用しやすい環境作りを心がけて参りたいと存じます。

今後とも皆様のご支援、ご協力をよろしくお願いいたします。

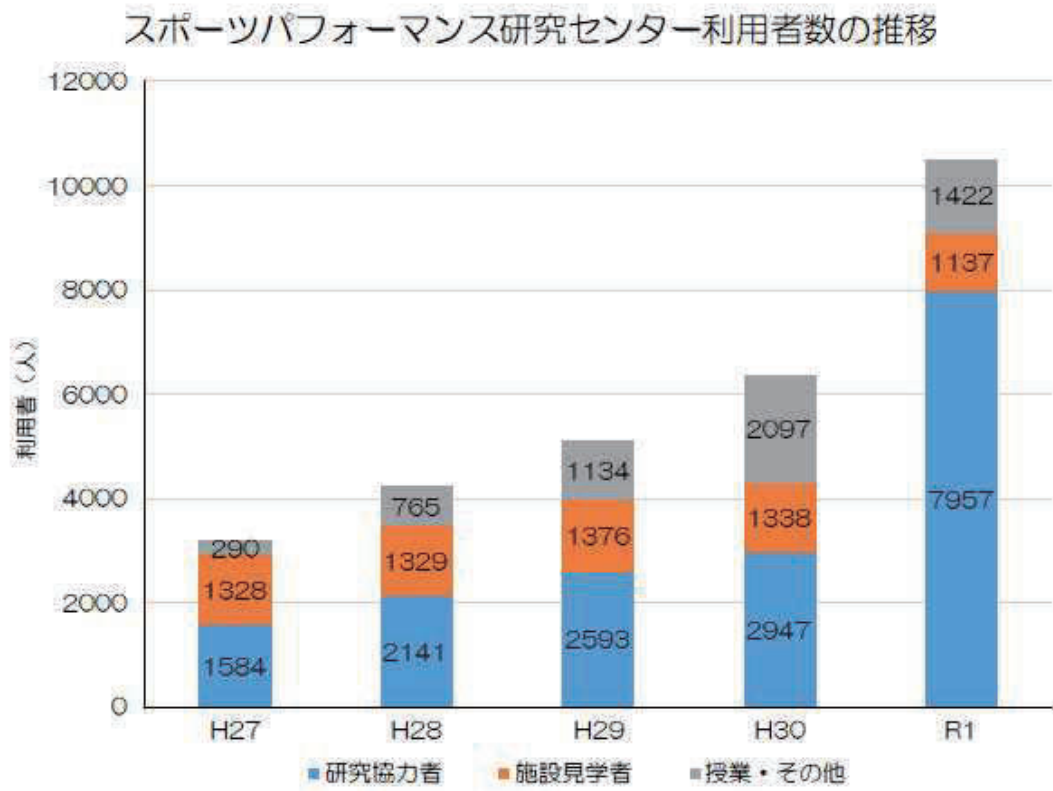
目次

ごあいさつ

I. 令和元年度の実績.....	1
1. 利用者数.....	1
2. 研究プロジェクト数.....	2
3. 連携研究者数.....	3
4. 利用申請一覧（研究プロジェクト・授業・イベントなど）.....	6
5. 学会・研究会・SPERC の開催.....	10
6. オリンピック・パラリンピックレベルのアスリートサポート数.....	12
II. スポーツパフォーマンス研究センターを利用した研究成果.....	13
1. 主な研究プロジェクトの紹介.....	13
2. 研究成果一覧.....	30
III. オリンピック・パラリンピック推進室との共同事業.....	37
IV. 教育への利用.....	38
V. スポーツパフォーマンス研究センター協力者会議.....	39
VI. その他の活動.....	40
1. スポーツ合宿まちづくり推進事業.....	40
2. かのやエンジョイスports.....	41
3. SPORTEC×HEALTH&FITNESS JAPAN 出展.....	41
4. 大学説明会.....	42
5. パワーアップ研修.....	42
6. スポーツサイエンスキャンプ.....	42
7. 国際スポーツアカデミー（NIFISA）事業.....	43
8. スポーツフェスタ.....	43
9. 蒼天祭.....	44
10. ジャパンアスリートトレーニングセンター大隅との連携.....	44
11. 機材説明会.....	44
あとがき.....	45

I. 令和元年度の実績

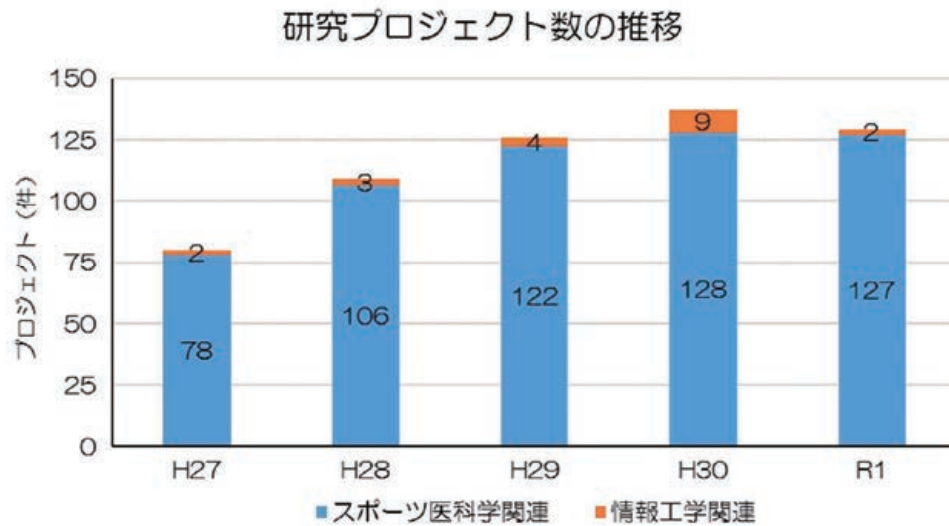
1. 利用者数



スポーツパフォーマンス研究センター利用者の内訳（人）				
	研究協力者	施設見学者	授業・その他	合計
H27	1584	1328	290	3202
H28	2141	1329	765	4235
H29	2593	1376	1134	5103
H30	2947	1338	2097	6382
R1	7957	1137	1422	10516

スポーツパフォーマンス研究センターの利用者数を、利用目的ごとに区分して示しました。令和元年度は、研究に関わる研究協力者数が大幅に増加し、全体の利用者が1万人を超えました。

2. 研究プロジェクト数

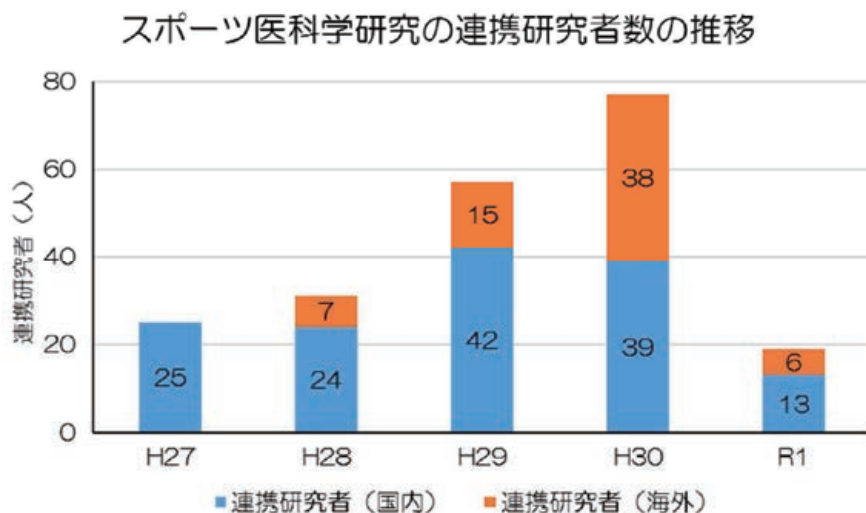


研究プロジェクトの内訳 (件)			
	スポーツ医科学関連	情報工学関連	合計
H27	78	2	80
H28	106	3	109
H29	122	4	126
H30	128	9	137
R1	127	2	129

研究プロジェクトは、中期計画で示されている、スポーツ医科学関連と情報工学関連に区分して示しました。令和元年度の研究プロジェクト数は129件であり、平成30年度から若干減少しました。

3. 連携研究者数

1) スポーツ医科学関連



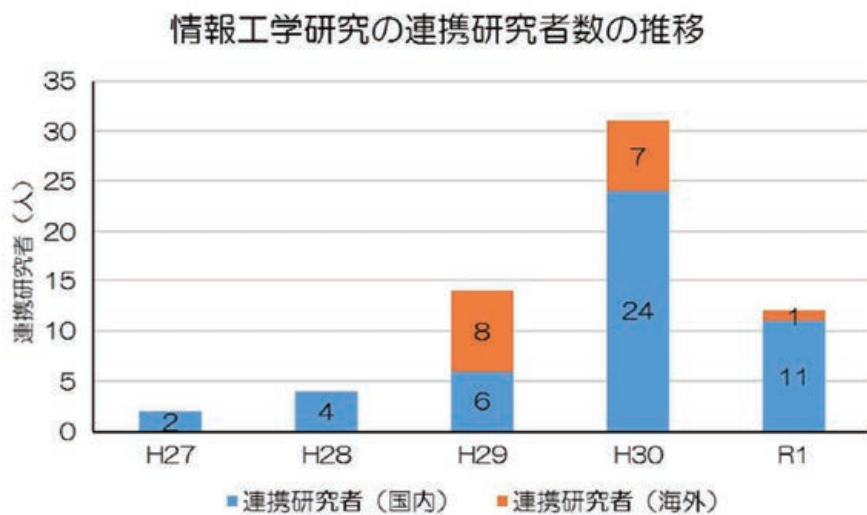
スポーツ医科学研究の連携研究者の内訳（人）			
	連携研究者（国内）	連携研究者（海外）	合計
H27	25	0	25
H28	24	7	31
H29	42	15	57
H30	39	38	77
R1	13	6	19

スポーツ医科学関連の研究における連携研究者数を示しました。令和元年度は、国内、海外ともに連携研究者数が減少しました。

陸上競技に関して、日本女子体育大学、大阪体育大学、大阪経済大学、順天堂大学、Nord University、King Juan Carlos University と連携して研究が行われました。

その他にも、札幌国際大学、徳山大学、関西大学、国立スポーツ科学センター、Sports Authority of Thailand と連携してテニスや野球の研究が行われました。

2) 情報工学関連

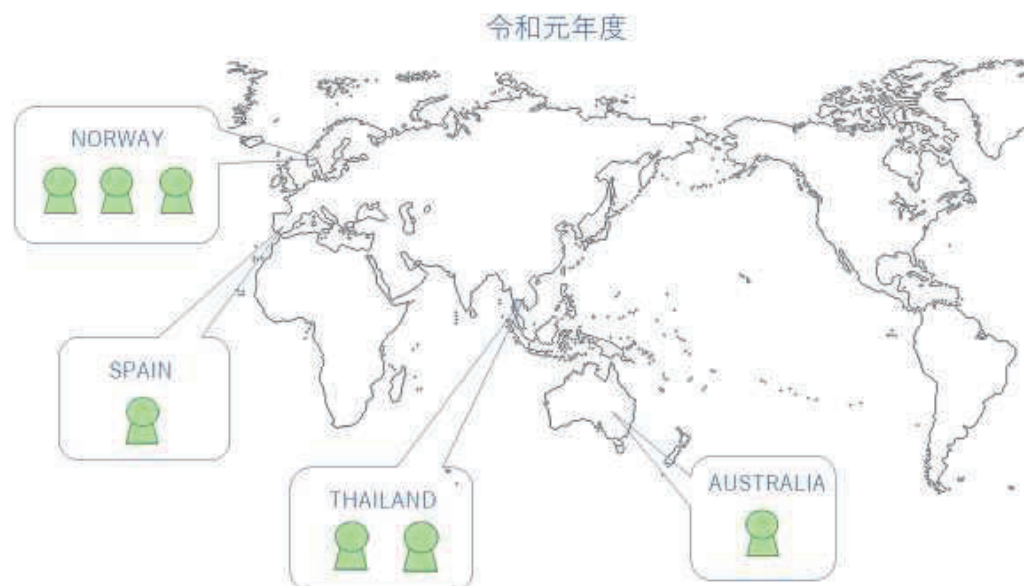


情報工学研究の連携研究者の内訳 (人)			
	連携研究者 (国内)	連携研究者 (海外)	合計
H27	2	0	2
H28	4	0	4
H29	6	8	14
H30	24	7	31
R1	11	1	12

情報工学関連の研究における連携研究者数を示しました。令和元年度は、国内、海外ともに連携研究者数が減少しました。

情報工学関連では、九州大学、慶応義塾大学、Charles Darwin University と連携して研究が行われました。

3) 海外との連携先 分布図



令和元年度の海外の連携研究者を地図に示しました。4か国、7名の研究者と共同研究を行いました。

連携先は以下の通りです。

- Nord University (ノルウェー)
- King Juan Carlos University (スペイン)
- Charles Darwin University (オーストラリア)
- Sports Authority of Thailand (タイ)

4. 利用申請一覧（研究プロジェクト・授業・イベントなど）

No.	使用目的	使用場所	使用人数	使用責任者
1	鹿屋体育大学SP棟を活用した陸上競技中長距離走の走技術の測定法、ならびに評価法を構築することを目的とする研究	陸上走路・人工芝グラウンド	109	松村 勲
2	女子バスケットボール選手の形態計測	陸上走路	34	鈴木 智晴
3	ラジオ体操、および登山体操中の床反力の測定	人工芝グラウンド	12	山本 正嘉
4	MBC南日本放送「週刊1チャンネル」テニス部紹介撮影のため	テニスコート	8	広報係
5	トラッキングシステムを用いた計測	人工芝グラウンド	238	鈴木 智晴
6	レジステッド、アシステッドスプリント走に関する研究	陸上走路	60	永原 隆
7	ジュニアサッカー選手のトレーニング時の移動データの取得	人工芝グラウンド	200	甲斐 智大
8	ジュニアサッカー選手の走能力の測定	陸上走路	60	甲斐 智大
9	大学説明会施設見学のため	人工芝グラウンド	161	入試係
10	令和二年度推薦入試及び特別入試実技検査（テニス）のため	テニスコート	15	入試係
11	2019かのかやエンジョイスportsの開催及び準備のため	人工芝グラウンド	316	学生課
12	zxyを用いた走運動時の位置座標データの取得	人工芝グラウンド	23	甲斐 智大
13	スプリント走パフォーマンスのモニタリングに係る実験	陸上走路	57	永原 隆
14	短距離走の測定（卒論）	陸上走路	5	金高 宏文
15	走高跳の測定（修論）	陸上走路	3	金高 宏文
16	自転車競技選手の荷重特性を明らかにする	陸上走路	43	金高 宏文
17	PV助走の測定	陸上走路	9	金高 宏文
18	PV助走測定/スキップ運動の測定	陸上走路	4	金高 宏文
19	円盤投のターンの測定	陸上走路	3	金高 宏文
20	マスターズ競技者の短距離走の測定	陸上走路	16	金高 宏文
21	走高跳の測定	陸上走路	3	金高 宏文
22	短距離走及びスキップ運動の測定	陸上走路	3	金高 宏文
23	短距離走及び補助運動の測定	陸上走路	21	金高 宏文
24	短距離走及び補助運動の測定/PV助走の測定	陸上走路	7	金高 宏文
25	短距離走及び補助運動の測定/円盤投のターン測定	陸上走路・人工芝グラウンド	13	金高 宏文
26	短距離走及び補助運動の測定/スキップ運動の測定/PV助走の測定/円盤投のターン測定	陸上走路・人工芝グラウンド	11	金高 宏文
27	短距離走及び補助運動の測定/跳躍運動の測定/PV助走の測定/円盤投のターン測定	陸上走路・人工芝グラウンド	11	金高 宏文
28	短距離走の測定	陸上走路	51	金高 宏文
29	マスターズ選手の短距離走の測定	陸上走路	5	金高 宏文
30	マスターズ選手の短距離走の測定/跳躍運動の測定	陸上走路	10	金高 宏文
31	授業：専修論・実習（陸上競技）雨天時・荒天時	陸上走路・人工芝グラウンド	208	金高 宏文
32	女性アスリートのスプリント走パフォーマンス決定因子に関する研究	陸上走路・人工芝グラウンド	19	永原 隆
33	グラウンドストロークパフォーマンステストの開発	テニスコート	6	村上 俊祐
34	授業：NIFISA2019国際スポーツアカデミー	陸上走路・人工芝グラウンド	63	前田 明
35	zxyを用いた運動時の位置座標データの取得	人工芝グラウンド	10	高井 洋平
36	測定（サッカー）	人工芝グラウンド	3	青木 竜
37	大学生男子テニス選手の打球データに基づくサービスパフォーマンスの測定および評価	テニスコート	16	村上 俊祐
38	グラウンドストロークパフォーマンステストの開発（バックハンド）	テニスコート	6	村上 俊祐
39	佐賀国体に向けた競技力向上事業に伴うジュニア選手のテニスパフォーマンスの測定	テニスコート	72	村上 俊祐
40	剣道の踏み込み力測定	人工芝グラウンド	71	和田 智仁
41	中学野球選手の体力測定	陸上走路・人工芝グラウンド・テニスコート・セミナー室	610	鈴木 智晴
42	子供の体力測定	陸上走路・人工芝グラウンド・テニスコート・セミナー室	74	鈴木 智晴
43	女子プロ野球選手のパフォーマンス測定	陸上走路・人工芝グラウンド・テニスコート・セミナー室	315	鈴木 智晴
44	授業のための予備データ取得（体育学実験Ⅰ）	人工芝グラウンド	3	村田 宗紀
45	体育学実験Ⅱ	人工芝グラウンド・セミナー室	36	村田 宗紀

No.	使用目的	使用場所	使用人数	使用責任者
46	Flexer製品を用いた野球パフォーマンスの検証	陸上走路・人工芝グラウンド	45	鈴木 智晴
47	鹿児島県立国分高等学校1年生40名が大学見学（SPセンターの見学と講義のため）	人工芝グラウンド	43	入試係
48	オリンピックの測定（野球）	人工芝グラウンド・セミナー室	11	前田 明
49	鹿児島国体テニス競技候補選手の打球測定	テニスコート	11	高橋 仁大
50	小学生ドッジボール選手における体力測定とゲーム分析	陸上走路・人工芝グラウンド ・セミナー室	30	高井 洋平
51	メティンボール投げトレーニングがサービスパフォーマンスに及ぼす影響	テニスコート	275	村上 俊祐
52	大学生・高校生の野球パフォーマンステスト	人工芝グラウンド・テニスコート・セ ミナー室	54	鈴木 智晴
53	打撃パフォーマンステスト	人工芝グラウンド	51	前田 明
54	中学生を対象とした柔道「片手打ち後ろ受身」の実験	人工芝グラウンド	21	濱田 初幸
55	ゼミナールⅡにおけるSPセンターの施設・機器説明	人工芝グラウンド	13	前田 明
56	バイオメカニクス特講（修士）におけるSPセンターの施設・機器説明	人工芝グラウンド	44	前田 明
57	野球投手測定	人工芝グラウンド	196	鈴木 智晴
58	授業：専修論・実習（陸上競技）雨天時・荒天時	陸上走路・人工芝グラウンド ・セミナー室	28	瓜田 吉久
59	① テニスにおけるコーチングに関する研究 ② テニスにおける競技力向上過程に関する研究	テニスコート	28	高橋 仁大
60	スポーツサイエンスキャンプの実施	人工芝グラウンド・セミナー室	29	前田 明
61	パラリンピアン測定（陸上）	陸上走路	7	松尾 彰文
62	オリンピック測定（陸上）	陸上走路	7	松尾 彰文
63	MBC南日本放送との連携事業「週刊1チャンネル」撮影のため	陸上走路	15	広報係
64	フォアハンドストロークにおけるパフォーマンステストの開発	テニスコート	19	村上 俊祐
65	かけっこを科学する	陸上走路	112	金高 宏文
66	レジステッドスプリント走に関する研究（大阪体育大学）	陸上走路・人工芝グラウンド	45	永原 隆
67	大学サッカー選手のフィールドテストの実施	人工芝グラウンド	132	甲斐 智大
68	体育学実験ⅡにおけるSPセンターの施設・機器説明	人工芝グラウンド	45	前田 明
69	歩行動作測定	陸上走路	14	鈴木 智晴
70	大学生男子テニス選手の打球データに基づくサービスパフォーマンスの測定および評価	テニスコート	13	村上 俊祐
71	大学生男子テニス選手のサービスパフォーマンスの測定	テニスコート	28	村上 俊祐
72	高校生サッカー選手のフィールドテストの実施	人工芝グラウンド	38	甲斐 智大
73	テニスのラリー中の打つタイミングに関する研究	テニスコート	9	前田 明
74	産学連携 メディカサウワのフレクサーソックス等の実験	人工芝グラウンド	20	前田 明
75	パワーアップ研修	陸上走路・人工芝グラウンド ・セミナー室	17	前田 明
76	異なる足趾条件でのパフォーマンス（メティンボール投げ・反復横跳び）の変化	人工芝グラウンド	12	前田 明
77	高校野球選手の投球およびランニングパフォーマンステスト	人工芝グラウンド	44	前田 明
78	タイ王国男子バレーボールナショナルチームのパフォーマンステスト	陸上走路・人工芝グラウンド ・セミナー室	56	前田 明
79	異なる条件でのランニングパフォーマンスに関する研究（予備実験）	人工芝グラウンド	4	前田 明
80	授業：体育学実験Ⅰ（バイオメカニクス）	人工芝グラウンド・陸上走路	808	前田 明
81	パラリンピアン測定（柔道）ハイスピードカメラでの投動作撮影	柔道場（学内施設）	3	前田 明
82	パラリンピアン測定（陸上）	陸上走路・人工芝グラウンド ・セミナー室	6	松尾 彰文
83	パラリンピアン測定（陸上）	陸上走路・人工芝グラウンド ・セミナー室	17	松尾 彰文
84	サッカーの1対1の練習時における選手とボールの位置座標の取得（学生の論文作成）	人工芝グラウンド	4	甲斐 智大
85	サッカーの1対1の練習時における選手とボールの位置座標の取得	人工芝グラウンド	45	甲斐 智大
86	オリンピック測定（陸上）	陸上走路・人工芝グラウンド ・セミナー室	6	松尾 彰文
87	ゴールキーパーのポジショニングの測定	人工芝グラウンド	15	甲斐 智大
88	TASSプロジェクト実験（テニス選手における疲労がストロークパフォーマンスに与える影響）	テニスコート	24	村田 宗紀
89	トレセン研究協力校の児童の体力測定	人工芝グラウンド	90	甲斐 智大
90	異なる条件でのスイングパフォーマンス（野球・ゴルフ）に関する研究	人工芝グラウンド	65	前田 明
91	スポーツフェスタinかのやの開催及び準備のため（鹿屋市主催事業）	人工芝グラウンド・テニスコート ・セミナー室	800	経営戦略係
92	スポーツ大会（鹿屋市学童保育連絡会）	人工芝グラウンド	125	竹下 俊一

No.	使用目的	使用場所	使用人数	使用責任者
93	オリンピックの測定（陸上）	陸上走路・人工芝グラウンド・セミナー室	9	松尾 彰文
94	異なるスタート姿勢でのスプリントパフォーマンスに関する研究	陸上走路・人工芝グラウンド	13	前田 明
95	画像からの人物追跡に関する共同研究のため	人工芝グラウンド	8	和田 智仁
96	スプリント走のデータベースに関する研究	陸上走路・人工芝グラウンド	10	永原 隆
97	宮崎県高校野球選手のパフォーマンス評価	人工芝グラウンド・セミナー室	126	鈴木 智晴
98	インサイドパスの研究（卒業論文の実験のため）	人工芝グラウンド	126	塩川 勝行
99	野球の打撃中の視線行動および動作キネマティクスを測定し、最適な視線行動を解明する	人工芝グラウンド	6	中本 浩輝
100	コアエナジーベルトの着用が打撃パフォーマンスに及ぼす影響	陸上走路・人工芝グラウンド	50	前田 明
101	大学サッカー選手の位置座標データを用いた戦術分析の研究	人工芝グラウンド	68	甲斐 智大
102	大学サッカー選手の体力測定	人工芝グラウンド	67	甲斐 智大
103	高校野球選手のパフォーマンス評価	人工芝グラウンド・セミナー室	53	鈴木 智晴
104	グレーディングが投球速度と正確性に及ぼす影響	人工芝グラウンド	39	鈴木 智晴
105	授業：バイオメカニクス特講演習 モーションキャプチャーの測定と処理法	人工芝グラウンド	57	前田 明
106	産学連携 異なるスパイクシューズでの投球パフォーマンス	人工芝グラウンド	32	前田 明
107	オリンピックの測定（陸上）	陸上走路・人工芝グラウンド・セミナー室	5	松尾 彰文
108	トラッキングシステムを用いた野球選手の打撃測定	人工芝グラウンド	11	鈴木 智晴
109	セバタクローのレシーブ動作の動作分析	陸上走路	4	前田 明
110	機材説明会	人工芝グラウンド・データ解析室	30	甲斐 智大
111	普天祭 大学開放事業 SPセンター開放企画	陸上走路・人工芝グラウンド	26	前田 明
112	こどもの体力測定	人工芝グラウンド	63	甲斐 智大
113	バッティング時のボールデータ計測のための、Mocapカメラ設置位置の検討	陸上走路・人工芝グラウンド	2	本嶋 良恵
114	サッカー選手によるサッカー教室（スポーツ合宿、鹿屋市主催）	人工芝グラウンド	80	甲斐 智大
115	授業：身体科学論特講演習（体力科学）	陸上走路	7	村田 宗紀
116	足趾の可動域がパワー発揮およびアジリティに及ぼす影響	陸上走路・人工芝グラウンド	7	前田 明
117	ゴルフスイングのパフォーマンステスト	人工芝グラウンド	6	前田 明
118	2020鹿児島国体に向けた競技力向上事業に伴う国体候補選手のテニスパフォーマンスの測定	テニスコート	150	村上 俊祐
119	野球打者の予測能力の測定法を開発するための基礎実験を行う	人工芝グラウンド	15	中本 浩輝
120	令和元年度スポーツリフレッシュセミナーにおける講義及び実技指導	人工芝グラウンド・セミナー室	25	高井 洋平
121	コーナー走に関する研究	陸上走路・人工芝グラウンド	51	和田 智仁
122	女子ハードル選手の技術チェックに関する研究	陸上走路・人工芝グラウンド・セミナー室	5	松尾 彰文
123	異なる条件でのスイングパフォーマンス	人工芝グラウンド	3	鈴木 智晴
124	オブジェクトトラッキングシステムを用いた方向転換走のデータ取得	人工芝グラウンド	2	甲斐 智大
125	パラリンピアン測定（陸上）	陸上走路・人工芝グラウンド・セミナー室	4	松尾 彰文
126	異なる条件でのスイングパフォーマンス（ゴルフ）に関する研究	人工芝グラウンド	5	前田 明
127	Pilot study on resisted sprint training with parachute towing	陸上走路	2	Sam Gleadhill
128	打撃パフォーマンス測定	人工芝グラウンド	12	前田 明
129	トラッキングシステムを用いた野球選手測定	人工芝グラウンド	813	鈴木 智晴
130	バレーボールの動作分析	陸上走路・人工芝グラウンド	55	本嶋 良恵
131	スポーツ合宿～社会人野球選手サポート～	人工芝グラウンド	49	鈴木 智晴
132	トレーニング法の違いによる位置座標データの取得	陸上走路	3	甲斐 智大
133	かごしま国体ジュニアアスリートの測定	人工芝グラウンド	15	前田 明
134	スポーツ合宿まちづくり推進事業（プロサッカー選手のトレーニングキャンプとパフォーマンステスト）	人工芝グラウンド	48	前田 明
135	スポーツ合宿まちづくり推進事業（プロ野球選手のトレーニングキャンプとパフォーマンステスト：ソフトバンクホークス）	人工芝グラウンド	47	前田 明
136	スポーツ合宿まちづくり推進事業（プロ野球選手のトレーニングキャンプとパフォーマンステスト：ロッテ 楽天）	人工芝グラウンド	58	前田 明
137	中高齢者に対するノルディックウォーキングの介入効果	人工芝グラウンド	22	藤田 英二
138	（台湾）南山高中女子バスケットボール部 施設見学とZXY体験のため	人工芝グラウンド	18	前田 明
139	素引走の測定のため	人工芝グラウンド	18	瓜田 吉久

No.	使用目的	使用場所	使用人数	使用責任者
140	Rapsodo等の精度検証	陸上走路・人工芝グラウンド ・セミナー室	29	本嶋 良恵
141	Resisted sprint training research with parachute towing	陸上走路	48	Sam Gleadhill
142	大隅地区野球を語る会	人工芝グラウンド	90	鈴木 智晴
143	打者測定	人工芝グラウンド	4	鈴木 智晴
144	野球打者の打撃運動中の視線行動を測定するため	人工芝グラウンド	36	中本 浩輝
145	テニスラケット装着型センサーの測定精度に関する研究	テニスコート	69	高橋 仁大
146	投球動作の3次元動作分析	人工芝グラウンド	23	前田 明
147	計測練習	陸上走路・人工芝グラウンド	4	本嶋 良恵
148	バッティングパフォーマンスの評価に関する研究	陸上走路・人工芝グラウンド	33	本嶋 良恵
149	スポーツパフォーマンス研究センター 協力者会議	人工芝グラウンド・セミナー室	38	前田 明
150	サッカーにおける移動データの取得	人工芝グラウンド	6	高井 洋平
151	女子サッカー選手の体力測定	人工芝グラウンド	43	甲斐 智大
152	機材説明会	人工芝グラウンド・データ解析室	48	村田 宗紀
153	鴻江理論実証実験	人工芝グラウンド	9	鈴木 智晴
154	パラリンピアン測定（陸上）	陸上走路・人工芝グラウンド ・セミナー室	7	松尾 彰文
155	モーションキャプチャーを用いた3次元動作分析（予備実験）	陸上走路	3	前田 明
156	柔道の投げ動作測定に関する予備実験	人工芝グラウンド	3	前田 明
157	柔道の投げ動作測定に関する予備実験	人工芝グラウンド	2	鈴木 智晴
158	ランニングシューズが疾走に与える影響に関する研究の実験	陸上走路・人工芝グラウンド	12	永原 隆

5. 学会・研究会・SPERC の開催

1) 鹿屋体育大学での学会・研究会への協力（施設紹介等）

日本コーチング学会 令和元年度3月17日（火）～18日（水）

日本コーチング学会

（兼）日本体育学会体育方法専門領域研究会第13回大会・WEB 研究発表大会

令和元年度3月23日（月）12：00～31日（火）24：00

2) SPERC の開催とその協力

スポーツパフォーマンス研究の推進に協力するため、スポーツパフォーマンス研究カンファレンスとして、毎週、研究会を開催しています。スポーツパフォーマンス研究センターは、SPERC の開催案内や研究会当日の映像管理などを行っています。

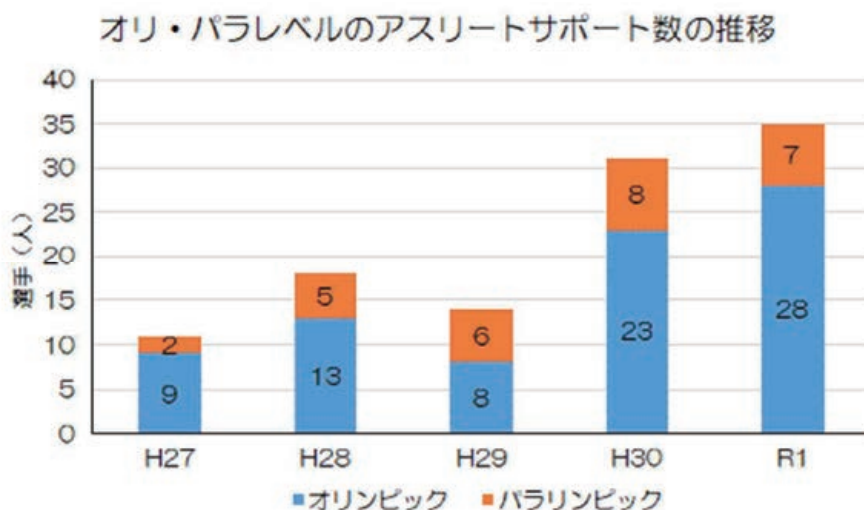
SPERC での議論をもとに、スポーツパフォーマンス研究論文が多く作成されるようになりました。

以降にこれまでの SPERC の開催状況を示します。

<SPERC の開催>

		開催日	発表タイトル	発表者
1	第180回	2019/4/11	実践研究論文の書き方	山本正嘉 高橋仁大 金高宏文
2	第181回	2019/4/18	運動意識の発生分析から得られる実践知の活用に関する研究	田川浩子
3	第182回	2019/4/25	スポーツ用自転車におけるペダリング技能の可視化（その2）：ペダリングの安定性を可視化する	山口大貴
4	第183回	2019/5/9	シャッターゴーグルを用いた速球を見るトレーニングが野球のバントパフォーマンスに及ぼす影響 ～トレーニングの失敗事例を含んだ内容をどのようにまとめるか～	前田明
5	第184回	2019/5/16	登山を安全かつ健康的に実施するための運動処方と指導法に関する研究	笹子悠歩
6	第185回	2019/5/23	1. NCAAの組織及び実態について-留学経験から 2. バスケットボールにおけるウォールアップに関する研究	野村慧介
7	第186回	2019/5/30	スポーツ指導者コンピテンシーテスト（SCCOT）によるコーチング行動・判断力の評価とその発達順序の検討	近藤亮介
8	第187回	2019/6/6	外部コーチとして女子中学生走高跳競技者の踏切動作指導から得た実践知とその検証 （スポーツパフォーマンス研究初学者の取組：スポーツ実践を基にした経験知の論述とその客観的な検証）	田中勇悟
9	第188回	2019/6/13	ソフトテニスにおけるレシーバーの視覚探索と打球コースの予測に関する研究	松江拓
10	第189回	2019/6/20	テニスのグラウンドストローク評価テストの作成（仮）	岩永信哉
11	第190回	2019/7/11	テニスにおけるサービスのパフォーマンス向上に向けた取り組みとその効果	高橋仁大
12	第191回	2019/7/18	岐阜県でのアスリート科学サポートの事例	本嶋良恵
13	第192回	2019/7/25	スポーツ用自転車におけるペダリング技法の可視化と技能を改善するための指導方法に関する研究	山口大貴
14	第193回	2019/8/1	登山を安全かつ健康的に実施するための運動処方と指導法に関する研究	笹子悠歩
15	第194回	2019/10/3	事例研究の知見を活用した事例研究	金高宏文
16	第195回	2019/10/10	ブラインドスプリンターに関する事例研究	永原隆
17	第196回	2019/10/17	シュートの軌道を観るトレーニングが3Pシュート成功率に及ぼす影響～スマートフォンを用いたトレーニングのアイデア～	前田明
18	第197回	2019/10/24	スピードスケート選手が体力・身体組成を改善した1ヶ月間の取り組み事例	山口大貴
19	第198回	2019/11/7	主体的に行動できる大学スポーツ選手を育成するための評価法と指導法に関する研究 ～バスケットボール選手を対象として～	小原侑己
20	第199回	2019/11/14	テニスのゲームにおいてラリー数の違いがサービスに及ぼす影響	柏木涼吾
21	第200回	2019/11/28	セーリング競技におけるレーザーラジアル級国内トップ選手の風速別速度カーブ	榮楽洋光
22	第201回	2019/12/5	創作プロセスに着目した指導教材「舞踊創作デザインシート」の開発	小島亜希子
23	第202回	2019/12/12	JSPO「コーチデベロッパー養成講習会」に参加して	村上俊祐
24	第203回	2019/12/19	速度ベクトルを用いたサッカー選手の試合中における方向転換の定量	甲斐智大
25	第204回	2020/1/9	（仮）Functional movement Screenに基づいたトレーナー介入が体育系女子大学生のセルフコンディショニングにあたる影響	森実由樹
26	第205回	2020/1/16	ICTを活用したサッカー選手の基礎体力トレーニングの指導事例 ～持久力・筋力・切り返し能力の向上を目的とした段階的な取り組み～	小原侑己
27	第206回	2020/1/23	スプリント走における補助運動とモデルストライドを活用した技術練習の有効性 ：博士論文（論文博士）の作成の方向性	金高宏文
28	第207回	2020/1/30	スポーツパフォーマンス研究にふさわしい論文とは：editorial2020に向けて	高橋仁大

6. オリンピック・パラリンピックレベルのアスリートサポート数



オリ・パラレベルのアスリートサポート数（人）			
	オリンピック	パラリンピック	全体
H27	9	2	11
H28	13	5	18
H29	8	6	14
H30	23	8	31
R1	28	7	35

アスリート数はのべ数

本学の中期目標・中期計画において、令和２年度までにオリンピック・パラリンピックレベルのアスリート１４人のサポートを目標としています。令和元年度はオリンピック・パラリンピアン８選手を含む３０選手に対してサポートを行いました。全体サポート数は３５回であり、複数回測定を実施した選手もいました。

Ⅱ. スポーツパフォーマンス研究センターを利用した研究成果

1. 主な研究プロジェクトの紹介

- 1) 加速疾走のランジッションに関する地面反力研究
- 2) Kinetic and kinematic determinants of female accelerated sprinting
- 3) SP 研究センターを活用した中長距離走の走技術の測定方法
- 4) SP 研究センターを活用した中長距離走の走技術の評価方法
- 5) 慣性センサを用いたスプリント走における骨盤姿勢推定
- 6) トラッキングシステムを用いた野球投手のボール変化量に関する研究
- 7) 異なる投球速度が大学野球選手の打球速度に及ぼす影響
- 8) 投球および打撃計測機器の精度検証
- 9) 男子大学サッカー選手におけるブレースピードに関する研究
- 10) 日本プロサッカーリーグのチームへの Time-motion 分析を用いた科学的サポート
- 11) テニスにおけるサービスのパフォーマンス向上に関する研究
- 12) 打球データと動作評価に基づいたサービスの課題の設定—インパクトに着目して—
- 13) センターサーブにおける打点高が許容される打ち出し角度に与える影響
- 14) 慣性センサを用いたテニスラケットの動き分析に関する研究
- 15) バレーボール選手のブロックにおける指導者の主観的な評価とパフォーマンスの関
係

加速疾走のランジッションに関する地面反力研究

研究代表者 永原隆（鹿屋体育大学）

メンバー 金久博昭（立命館大学）、福永哲夫（鹿屋体育大学）

目的

全力での加速疾走において、疾走動作の特異的な変容がスタートから5歩目、15歩目前後で生じることが知られている。²⁾これらはランジッションと呼ばれ、5歩目前後ではステップ頻度の増加が頭打ちになり、身体重心の上昇率が変化し、支持期において膝関節の屈曲が生じるようになる。また、15歩目前後では、身体重心の上昇や体幹部の姿勢変化が収束し、股関節屈曲伸展動作の範囲や角速度の減少が始まる。ランジッション現象について、これまで時空間変数や疾走動作の観点から研究されているが、¹⁻³⁾地面反力の変容は、明らかになっていない。時空間変数や身体重心位置の変化は地面反力に大きく影響を受けることから、加速疾走における1歩ごとの地面反力にも特異的な変化が生じることが予想され、それらを明らかにすることで、ランジッションについてより深い理解が得られる。これらのことから、本研究では、加速疾走中の1歩ごとの地面反力にランジッション現象と考えられる特異的な変化が生じるか明らかにすることを目的とした。具体的には、加速疾走における各変数が滑らかに（指数関数的に）変化するかという観点からランジッションの有無について検証した。

方法

1. 実験

短距離走選手21名に60mの全力走を行わせ、疾走中の地面反力について54台のフォースプレートからなる長走路フォースプレートシステムを用いて計測した。

2. 分析

得られた地面反力データから、時空間変数や地面反力の平均値、力積などを求めた。その後、加速局面における変数変化を指数関数および3直線で近似し、残差の大きさについて比較した。また、特定されたランジッション前後の地面反力波形の変化について、Statistical parametric mapping (SPM) を用いて分析を行った。

結果

疾走速度は、3直線近似より指数近似の残差が少なかったが、その他の変数については3直線近似の残差が少なかった。支持期前半鉛直効果力積の3直

線近似によって、5歩目、15歩目の変曲点が特定された。第1変曲点では、支持期における前後方向の地面反力に第2減速局面が発現し、第2変曲点では、第1加速局面が消失した。

考察

本研究の結果は、加速疾走における地面反力に関する各変数の変化が滑らかなものではなく、3直線により近似できる変化であることを示している。支持期前半鉛直効果力積は、変曲点を特定する変数として挙げられ、スタートから5歩目（6.3 m）と15歩目（24.7 m）の変曲点が特定できた。これらの変曲点は、先行研究で疾走動作から特定された変曲点と一致するものであった。²⁾ SPMの結果、それぞれの変曲点前後では、前後方向の地面反力に大きな値の変化がみられ、第1変曲点では、前後方向の地面反力に第2減速局面が発現し、第2変曲点では、第1加速局面が消失した。これらのことは、支持期中盤における地面反力の発揮パターンがランジッションと関係していることを示唆している。

まとめ

加速疾走における地面反力には、ランジッションと考えられる特異的な変化が生じ、各変数は3直線により近似できる変化をすることがわかった。変曲点は、スタートから5歩目（6.3 m）と15歩目（24.7 m）に生じることが明らかになった。

参考文献

- 1) Ettrema G, McGhie D, Danielsen J, Sandbakk O, Haugen T. On the existence of step-to-step breakpoint transitions in accelerated sprinting. PLoS ONE, 11:e0159701, 2016.
- 2) Nagahara R, Matsubayashi T, Matsuo A, Zushi K. Kinematics of transition during human accelerated sprinting. Biology Open, 3:689-699, 2014.
- 3) von Lieres und Wilkau HC, Irwin G, Bezodis NE, Simpson S, Bezodis IN. Phase analysis in maximal sprinting: an investigation of step-to-step technical changes between the initial acceleration, transition and maximal velocity phases. Sports Biomechanics, 19:141-156, 2020.

Kinetic and kinematic determinants of female accelerated sprinting

Principle investigator: Sam GLEADHILL, JSPS International Research Fellow, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

Members: Ryu NAGAHARA, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

Purpose:

To elucidate the step-to-step spatiotemporal and ground reaction force determinants of female sprint performance during the entire acceleration phase and at maximal speed.

Methods:

1. Experiment

Fifteen female sprinters completed 60-m maximal effort sprinting over a long force platform system (50-m) used to collect ground reaction force data.

2. Analysis

Approximated and first derivative performance, spatiotemporal and ground reaction force variables were calculated from the raw data step-to-step from the 1st–27th step. Running speed and acceleration were used as performance indicators. Pearson product moment correlations were calculated to clarify the step-to-step associations between performance and spatiotemporal or ground reaction force variables.

Results:

No significant correlations were found between maximal running speed and any variables at the step of maximal speed. Significant correlations found between running speed and step frequency (11th–27th steps) and support time (12th–27th steps). Significant correlations found between running acceleration and step length rate of change (1st–10th and 15th–22nd steps), step frequency rate of change (2nd–7th steps), support time rate of change 1st–5th steps), flight time rate

of change (4th–7th steps), propulsive mean force (1st–5th steps), braking mean force (1st–11th steps) and anteroposterior net mean force (1st–27th steps).

Discussion:

Results demonstrated that higher step frequency through shorter support time is probably a determinant of running speed during middle and later acceleration sections, whereas suppressing acute increases in step frequency through suppressing rapid decreases in support time and greater increases in flight time (which results in increasing the step length) could be a critical factor of better sprint acceleration performance during the initial acceleration section. Results showed that larger propulsive force is a specific determinant of better acceleration during the initial section and anteroposterior net mean force should be maximised throughout the entire acceleration. The results were slightly different to previous research on male sprinters (1), thus, this research improved knowledge on female performance determinants of maximal effort sprinting which may assist coaches to improve training design and race strategies.

References:

- 1) Nagahara R, Naito H, Morin J B, Zushi K. Association of acceleration with spatiotemporal variables in maximal sprinting. *International journal of sports medicine*, 35(09), 755–761, 2014.

SP 研究センターを活用した中長距離走の走技術の測定方法

研究代表者 松村勲（鹿屋体育大学）

メンバー 松尾彰文（鹿屋体育大学非常勤）、藤田誠也、川邊健斗、兼城浩也（鹿屋体育大学学部生）

目的

本研究の目的は、50mフォースプレート走路を有する鹿屋体育大学のスポーツパフォーマンス研究センター（以後、SP研究センター）を活用し、陸上競技中長距離走の実践的で簡易なランニング技術の測定法を確立することであった。

方法

大学陸上競技中長距離選手16名（男子8名：身長 168.5 ± 5.8 cm、体重 58.3 ± 5.9 kg 女子8名：身長 158.2 ± 6.0 cm、体重 49.1 ± 5.6 kg）を被験者に、SP研究センターで4種類の方法での測定を実施してもらい、その実施に対してのアンケート調査（走りやすさ、ペース（走行）感覚、緊張度など）を行った。その4種類の測定方法は、①50m フォースプレート直走路（テック技販社製TF90100）のみでの走行（タイム測定なし）、②SP研究センター内に約170mの周回路を作成し、その周回を走行（タイム計測なし）、③SP研究センター内に約170mの周回路を作成し、その周回を走行（タイム計測あり）、④その周回路中にモーションキャプチャー（ナック社製 Mac3D System）を設置しての走行であった（図1）。

それらの測定においては、松村ら（2016）で実施されている測定方法を参考に、7段階の走速度（軽いジョギング程度、速いジョギング程度、Lactate Threshold (LT) 域程度、Onset of Blood Lactate Accumulation (OBLA) 域程度、レースペースⅠ（3000～5000m程度のレース）、レースペースⅡ（800～1500m程度のレース）、スパート（ダッシュ）の走行を各2回ずつ実施させた。



図1：SP研究センターでの測定模式図

結果および考察

4種類の測定方法でのアンケート調査の結果は図2の通りであった。

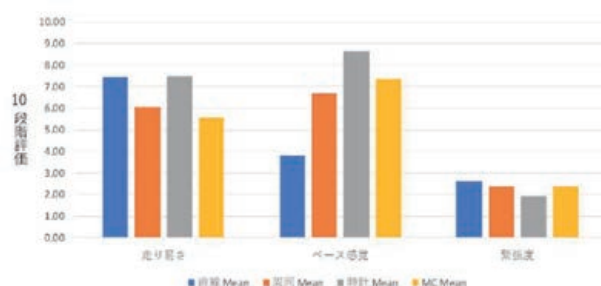


図2：各走行方法でのアンケート結果

以上のことから、SP研究センター内に約170mの周回路を作成し、その周回を走行（タイム計測あり）の測定方法が、SP研究センターでの中長距離走の測定においては、測定被験者（選手）が実施しやすい方法であると考えられた。

参考文献

- 1) 松村勲, 龍崎唯一, 金高宏文, 瓜田吉久, 小森大輔. 長距離走の持続走トレーニングにおけるランニング方略の評価法の提案. ランニング学研究, 27(2):1-9, 2016.

SP 研究センターを活用した中長距離走の走技術の評価方法

研究代表者 松村勲（鹿屋体育大学）

メンバー 松尾彰文（鹿屋体育大学）、藤田誠也、川邊健斗、兼城浩也（鹿屋体育大学学部生）

目的

本研究の目的は、50mフォースプレート走路を有する鹿屋体育大学のスポーツパフォーマンス研究センター（以後、SP研究センター）を活用した陸上競技中長距離走の実践的で簡易なランニング技術の測定法をもとに、その評価表法を確立することであった。

方法

以前の研究で試案し確立したSP研究センターでの中長距離走の測定方法を測定実施者の意見をもとに改良し（図1）、実際の測定を実施し、フィードバック（測定評価）を行った。対象者は、大学陸上競技中長距離選手20名、日本トップレベルの女子中長距離選手2名、実業団女子長距離選手5名であった。

主な評価（フィードバック）項目は、50m フォースプレート走路（テック技販社製 TF90100）を用いた各走速度帯でのピッチとストライドとその変化、地面反力、そしてデジタルビデオカメラ（SONY 社製 FDR-AX700）での撮影および解析（DKH 社製 Frame-DIAS5）であった。



図1：スポーツパフォーマンス研究センターでの改良した測定方法の図

結果および考察

主なフィードバック内容は、以下の図の通りである。

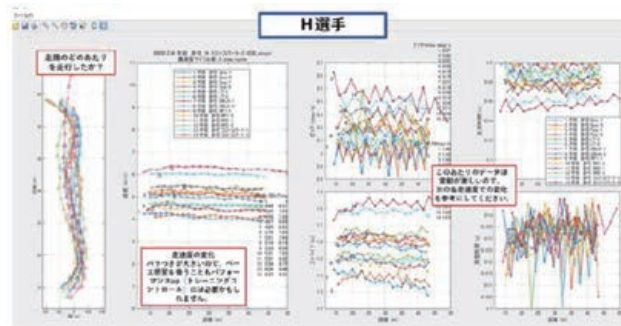


図2：選手へのフィードバック内容（ピッチとストライド）

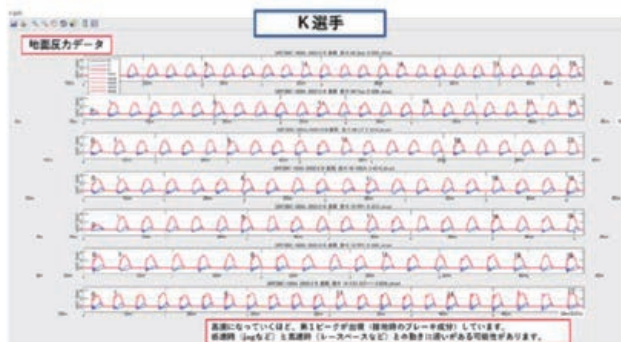


図3：選手へのフィードバック内容（地面反力）

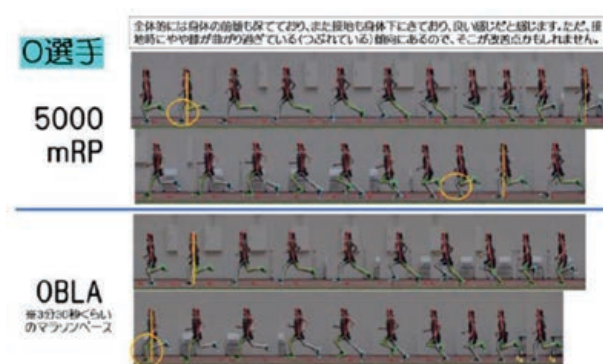


図4：選手へのフィードバック内容（動画解析）

以上のフィードバック方法（評価方法）で、選手およびその指導者から好評を得られたことから、SP研究センターにおける中長距離走の測定においては、この方法が実践的で簡易な評価方法であると考えられる。

慣性センサを用いたスプリント走における骨盤姿勢推定

研究代表者 和田智仁（鹿屋体育大学）

メンバー 永原隆、Sam Gleadhill（鹿屋体育大学）、仰木裕司（慶應義塾大学）、大沼勇人（関西福祉大学）

外部院生 石塚辰郎（慶應義塾大学大学院）

目的

本研究の目的は、腰部に装着した単一の慣性センサで疾走中の競技者の骨盤姿勢が推定可能であるかを明らかにすることである。

方法

1. モーションキャプチャデータとの比較

スポーツパフォーマンス研究センター陸上走路において、モーションキャプチャと慣性センサを使った同時計測を行い骨盤の姿勢計測精度を検証する。

対象者は短距離走を専門とする男子大学陸上競技者8名とした。各競技者4走ずつ、計32走のデータを分析対象とした。

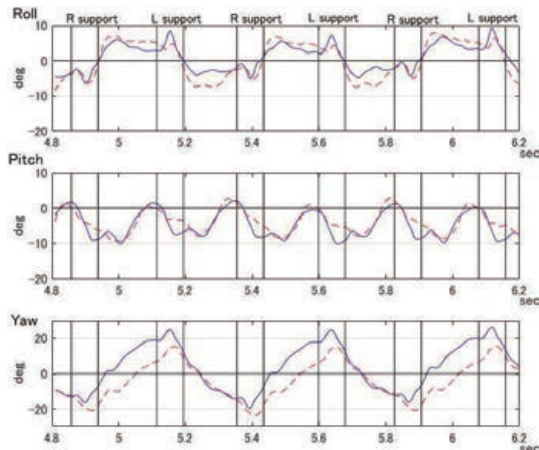
2. トラックでの測定

慣性センサを用い、陸上競技場における実際の200m走の測定を行い、骨盤の姿勢推定が可能かを検証する。

いずれの実験でも、慣性センサとしてはスポーツセンシング社製9軸モーションセンサを用いる。骨盤姿勢は、Madgwickら(2011)のアルゴリズムを用いて加速度および角速度から推定する。

結果

1. 測定精度について



慣性センサおよびモーションキャプチャから得られた骨盤の姿勢（ロール、ピッチ、ヨー）の推移の代表例を図1に示す。

図1：疾走時の腰部姿勢変化

（青：慣性センサ、赤：モーションキャプチャ）

これらのデータの二乗平均平方根誤差(RMSE)を求めたところ、ロール 4.1° 、ピッチ 2.8° 、ヨーが 3.6° となった。ピアソンの相関係数はそれぞれ0.88、0.79、0.97となり強い相関を示した。また先行研究(Nagahara, et al. 2018)と比較しても同等の結果が得られていた。

2. 競技場での測定

図2に競技場での行われた200m走の測定結果の例を示す。スタートからゴールまで一貫した結果が得られていることが確認できる。

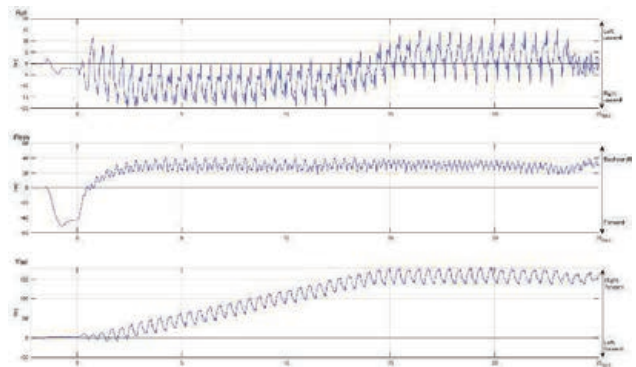


図2：200m走中の骨盤姿勢の変化

まとめ

単一の慣性センサを用い簡便にスプリント走の骨盤姿勢推定が行えることが明らかとなった。

参考文献

- 1) Madgwick SO, Harrison AJ, Vaidyanathan A. Estimation of IMU and MARG orientation using a gradient descent algorithm. IEEE Int Conf Rehabil Robot. 2011;
- 2) Nagahara, R.; Matsuo, A.; Matsubayashi, T.; Zushi, K. Kinematics of the thorax and pelvis during accelerated sprinting. J. Sports Med. Phys. Fit. 2018, 58, 1253-1263.

・本研究はJSPS 科研費 JP17K01675、JP18H03344 の助成を受けたものです。

・本稿はISEA2020の論文を再構成したものです。

トラッキングシステムを用いた野球投手のボール変化量に関する研究

研究代表者 鈴木智晴（鹿屋体育大学）

メンバー 藤井雅文（鹿屋体育大学）

目的

近年、トラッキングシステムの導入により、ボールの速度、回転数、変化量などのデータを即時に取得することが可能になった。NPB や MLB ではこれらのデータを用いて、投手ごとの球質の分析や選手評価に活用されている。そこで本研究では、トラッキングシステムデータを用いてボールの変化量のデータの作成を試みた。

方法

1. 対象者

対象者は高校生からプロ野球選手までの男子野球選手 443 名であった。

2. 測定内容および測定方法

トラッキングシステムを用いた投球練習を 1 人につき 20～40 球行ってもらった。投球コースは右打者の外角低め（左投手は左打者の外角低め）とし、球種ごとボール変化量の平均値を算出した。ボール変化は、縦の正の値を「ホップ成分」、縦の負の値を「ドロップ成分」、横の正の値を「シュート成分」、横の負の値を「スライド成分」とした。測定には Trackman を使用した。球種は Trackman に記載されている「KnuckleBall」および「Other」を除く 7 種類とし、投手の自己申告で各球種に振り分けた。なお、「Sinker」にはツーシーム、「Splitter」にはフォークを含むこととした。

結果および考察

1. 球種ごとの球速、回転数、ボール変化量

表 1 に球種ごとの球速、回転数、ボール変化量を示した。また、図 1 に球種ごとのボール変化量を図示した。FastBall が最も速度が高く、ホップ成分

の大きい球種であった。Sinker と Splitter は球速と変化量が似ているが、回転数が大きく異なった。また、Slider と Cutter は縦横の変化量の小さい球種であった。さらに、Slider と Curveball は回転数が多く、ドロップ成分とスライド成分を持つ球種であった。

球種（人数）	球速（km/h）	回転数（rpm）	縦変化（cm）	横変化（cm）
FastBall（443）	123±8	1898±201	39±17	30±25
Sinker（164）	115±8	1539±244	16±26	35±27
Slider（307）	109±7	2035±276	-5±22	-8±27
Splitter（122）	116±8	1092±276	10±17	27±22
Cutter（153）	114±9	1963±275	14±16	8±19
Curveball（243）	98±8	1938±288	-23±26	-15±29
ChangeUp（171）	109±7	1158±310	18±21	20±25

表 1：球種ごとの球質

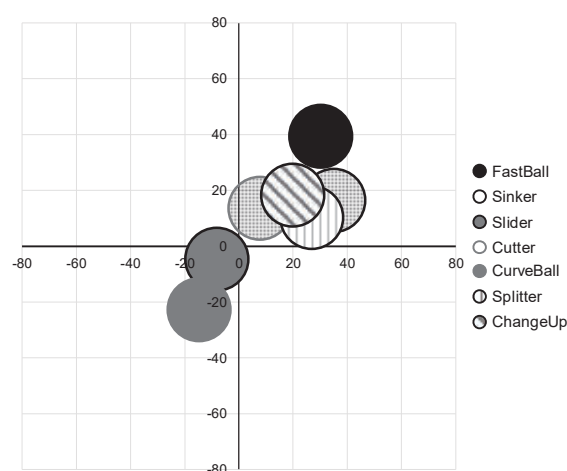


図 1：球種ごとのボール変化量

まとめ

トラッキングシステムの導入により、投手の持ち球やその球質をデータとして可視化することが可能となった。データベースを活用し、球質から投手の能力を議論することが常識となってくると考えられる。今後は競技レベルでの球質の違いについて検討し、レベル別でのデータベースを作成する。

異なる投球速度が大学野球選手の打球速度に及ぼす影響

研究代表者 鈴木智晴（鹿屋体育大学）

メンバー 藤井雅文（鹿屋体育大学）、佐藤伸之、若松朋也（鹿屋体育大学大学院）

目的

打者は投球速度が高くなるにつれスイング速度が低下することに加え、正確にバットの芯で捉えることが難しくなり、打球速度も低下することが考えられる。近年、打球に関するデータを即時に取得することが可能になった。特に「打球速度」は選手評価の指標として活用されている。そこで本報告書では、蓄積した大学野球選手のデータから、異なる投球速度による打球速度の差異を大学野球選手の打撃能力の資料として一部紹介する。

方法

1. 対象者

対象者はK大学硬式野球部に所属する男子大学野球選手47名とした。

2. 測定内容および測定方法

投手の手投げによるフリー打撃とバッティングマシンを用いたフリー打撃（投球コースはストライクゾーンの真ん中）を行った。手投げによる投手の球速は 66.8 ± 10.6 km/h、マシンの球速は 120.3 ± 9.2 km/h であった。トラッキングシステムには Rapsodo Baseball（Hitting）を使用し、打球データを取得した。

結果および考察

1. 異なる投球速度による打球速度

測定の結果、手投げは 129.5 ± 13.8 m/h（3509球）、マシンは 114.5 ± 21.3 km/h（2214球）であり（図1）、投球速度が低い手投げの方が正確に捉えることができ、打球速度が高くなったと考えられる。

2. 打球方向ごとの打球速度

表1に打球方向ごとの打球速度を示した。手投げの「引っ張り」が最も打球速度が高く、マシンでは「センター」が最も打球速度の高い方向だった。投球速度が低い場合は、高い打球速度かつ引っ張ることが容易であるが、投球速度が高くなると、引っ張ることが困難になり、打球速度も低下することが考えられる。

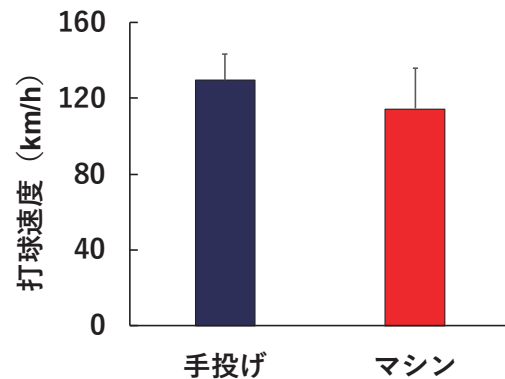


図1：異なる投球速度による打球速度

表1：打球方向ごとの打球速度

打球方向	手投げ (km/h)	マシン (km/h)
引っ張り	132.3 ± 12.5 (1366)	113.4 ± 25.7 (503)
センター	130.3 ± 12.2 (1815)	119.9 ± 19.5 (988)
逆方向	113.8 ± 17.0 (328)	108.0 ± 18.2 (723)

() はデータ数

まとめ

トラッキングシステムを用いて、大学野球選手の異なる投球速度による打球速度データを紹介した。今後は高い投球速度のボールを、高い打球速度で打つためのトレーニング法や、選手ごとに打球速度が高い打球方向を分析し、それに合わせた指導の効果を検討していく。

投球および打撃計測機器の精度検証

研究代表者 本嶋良恵（鹿屋体育大学）

メンバー 鈴木智晴、藤井雅文（鹿屋体育大学）、若松朋也（鹿屋体育大学大学院）

目的

近年、投球や打撃の質を簡便に計測可能な機器が製品化されている。スポーツパフォーマンス研究センターにおける測定でも頻繁に使用され、計測されたデータは、選手のパフォーマンス把握や目標設定、動機づけ等に有効な情報となっている。しかしこれらの機器の精度がどの程度担保されているのかは不明である。さらに、これらの機器の計測データの差（変化）がメインの結果となるような研究での使用も散見されるが、特にこの場合には計測精度が重要な問題となってくる。そこで、TrackMan Baseball（TrackMan 社）、Rapsodo Hitting 1.0（Rapsodo 社）、Swing Tracer（Mizuno 社）の3つの機器の精度について検証することを目的とした。

方法

1. データ収集・分析

（1）投球測定

マウンドからホームベース上に設置した防弾ガラスに向かって投球された100球のデータを使用した。スポーツパフォーマンス研究センターのホームベース後方上部に常設されているTrackMan Baseballと、防弾ガラス後方2 mに設置した高速度カメラ（300 fps）により、ボール到達位置の2次元座標値を計測した。

（2）打撃測定

ティーバッティング時の打球速度とスイング速度をそれぞれ、Rapsodo Hitting 1.0とSwing Tracerにより計測した。その際、バット4点、ボール4点に反射マーカを貼付し、モーションキャプチャシステム（500 fps）による計測も同時に行った。打球速度については346球、スイング速度は136球のデータを対象とした。

2. 統計処理

外れ値を検出するために、スミルノフ・グラブス検定を行った。その後、各測定値の妥当性および信頼性を検討するために、Pearsonの積率相関係数および級内相関係数（ICC(2, 1)）の算出、Bland-Altman分析を行った。Bland-Altman分析においては、2機器間の測定値の差の95%信頼区間に0が含まれない場合を固定誤差あり、Bland-Altman plotのデータ群におけるPearsonの積率相関係数の絶対値が0.5以上の場合を比例誤差ありと判断した。

結果

TrackMan Baseballにおける到達座標位置（X・Y座標値）とRapsodo Hitting 1.0における打球速度の相関係数は0.7以上であった。Swing Tracerにおけるヘッド速度の相関係数は0.5以下であった。また、全ての項目において、固定誤差が認められた。

表1：統計処理結果

解析項目	Pearsonの 積率相関係数	級内相関係数	Bland-Altman 分析		
			差の平均	固定誤差	比例誤差
TrackMan Baseball					
ボール到達X座標 [m]	0.991	0.957	-0.053	あり	なし
ボール到達Y座標 [m]	0.997	0.736	0.233	あり	あり
Rapsodo Hitting 1.0					
打球速度 [km/h]	0.877	0.876	-0.54	あり	なし
Swing Tracer					
ヘッド速度 [km/h]	0.432	0.264	-7.56	あり	あり

考察

ボール到達位置に関しては、高い妥当性と信頼性が得られたが、固定誤差と比例誤差（Y座標）が認められた。長期間に渡りキャリブレーションが行われておらず、その間に地震や空振等によってずれが生じたことによるものであると考えられ、球速等の他の測定項目にも誤差が生じている可能性が考えられる。また、今回の投球データは、2020年1月17日時点のものであり、現在の誤差とは一致するとは限らないため、今後使用時にはその都度、誤差の確認を行う必要がある。

打球速度に関しては、比較的高い妥当性と信頼性が得られたものの、数km/hの変化を評価するような研究での使用には課題があると考えられる。

まとめ

TrackMan Baseballによるボール到達位置は高い妥当性と信頼性が担保されているが、投手から見て左方向に約5 cm、上方向に約23 cmずれていることが明らかとなった。

Rapsodo Hitting 1.0による打球速度は比較的高い妥当性と信頼性が得られた。

Swing Tracerによるヘッド速度の妥当性は中程度、信頼性は低いものであった。

男子大学サッカー選手におけるプレースピードに関する研究

研究代表者 塩川勝行（鹿屋体育大学）

メンバー 前田明（鹿屋体育大学）

目的

サッカーでは、常に状況が変化し続ける中で、ボールや味方、相手の位置などから情報を収集し、攻守においてプレーに関わり続けなければならない。その状況の中で、ボールを受けた選手は、ボールを運ぶ、味方にパスをする、ゴールにシュートをするといった状況に応じて、正確に素早く技術を発揮することが求められる。

現代のサッカーにおいて、味方からのパスをコントロールして状況判断を行い、味方にパスを送るまでのスピードをプレースピードと言い、そのスピードが重要視されている。

そこで、男子大学サッカー選手を対象にインサイドでのボールコントロールからインサイドパスを行うまでのプレースピードとそれに伴うパススピードとパスの正確性について検討を行うことを目的とした。

方法

1. 実験協力者

男子大学サッカー選手 16 名を対象に、全国大会出場経験のある 8 名と出場経験のない 8 名の競技レベル別で 2 群に分け実験を行なった。

2. 実験方法

実験協力者から 15m 離れた先にパスの方向を変えた 2m 幅のゲートを 3 つ設置し、約 7m 離れたサーバからのパスをインサイドでコントロールしてインサイドでのパスを行なった。1 つのゲートに 5 回成功するまで試技を行なった。

3. 測定方法

プレースピードの測定は、実験協力者の側方より、CASIO 製 EX-F1 を用い、300fps (300 コマ/1 秒) モードで撮影を行なった。その映像をもとにコントロールからパスまでの時間及び軸足を踏み込んでからパスを行う時間を算出した。またパススピードについては、パスを行う地点と 15m 離れたゲート先に光電管を設置しパスの時間を記録した。

結果

1. パスの成功率について

パスの成功率については、全国大会出場経験群が $89.9 \pm 5.9\%$ に対し、全国大会出場経験なし群が、 $87.5 \pm 9.9\%$ と差は認められなかった。

2. パススピードについて

パスを行なった地点からゲートまでにかかった時間については、全国大会出場経験群が 0.854 ± 0.06 秒に対し、全国大会出場経験なし群が 1.071 ± 0.12 秒と 5%水準で全国大会出場経験群がゲートの通過時間が有意に短く、パススピードが速かった。

3. プレースピードについて

インサイドコントロールしてからパスを行うまでの時間においては、全国大会出場経験群が 0.839 ± 0.08 秒に対し、全国大会出場経験なし群が 0.956 ± 0.12 秒と 5%水準で全国大会出場経験群がコントロールからパスまでの時間が 5%水準で有意に短く、プレースピードが速い結果となった。

考察

全国大会出場経験群は全国大会出場経験なし群に比べパスの成功率では、差は認められなかったもののパススピードやプレースピードでは有意に差が認められたことから、スピードを伴った技術の正確性では大きな差が認められたと言える。全国経験なし群が全国大会出場経験群のようなスピードを求められれば逆にパスの成功率は下がると考えられる。

そのパススピードやプレースピードが遅くなる要因は、インサイドでのコントロール技術にあると考えられ、コントロールする際に次パスを行いやすい場所にボールを置けているか、そうでないかの違いが大きいと言える。全国大会出場経験群はパスを行いやすい場所に置けているため、コントロールからパスの動作もスムーズに行え、軸足もしっかりと踏むため強いパスが行えると言える。

まとめ

本研究では競技水準の違う 2 群で、インサイドコントロールからのインサイドパスまでの時間とパススピードについて検討を行なった。競技水準が高い選手はボールコントロールからパスまでの時間やパススピードが有意に速いことが示唆された。その要因はボールコントロールした際のボールの置きどころが大きな影響を与えている可能性があることが示唆された。

日本プロサッカーリーグのチームへの Time-motion 分析を用いた科学的サポート

研究代表者 甲斐 智大 (鹿屋体育大学)

メンバー 高井 洋平 (鹿屋体育大学)、登尾顕徳、加藤裕 (鹿児島ユナイテッド FC)

背景

サッカーでは、Time-motion 分析という手法を用いて、座標から選手の移動距離やある速度帯域での移動の開始位置および方向を知ることができる。現場では、Global Positioning System (GPS) で選手の座標を取得するチームが多くなっている。一方で、得られたデータの活用方法については議論の余地がある。そこで、本プロジェクトでは、プロサッカーチームのスタッフにデータをフィードバックした取り組みについて報告する。

方法

日本プロサッカーリーグ2部の公式戦29試合を対象に、90分間出場した選手(19名、ゴールキーパーを除く)のピッチ内の座標を、GPS (SPI-HPU)を用いて取得した。サンプリング周波数は5Hzであった。得られた位置座標から総移動距離および高強度(5m/s以上)での移動距離、高強度での移動が出現した位置と向きを求めた。

結果・考察

勝敗による総移動距離および高強度での移動距離の差は認められなかった(総移動距離、勝ち: $10326 \pm 303\text{m}$ 、分け: $10075 \pm 176\text{m}$ 、負け: $10008 \pm 336\text{m}$; 高強度での移動距離、勝ち: $978 \pm 158\text{m}$ 、分け: $888 \pm 100\text{m}$ 、負け: $910 \pm 154\text{m}$)。これらの値は欧州トッププロ選手の値と同等だった(Malloら、2015)。次に、ある公式戦の得点した攻撃におけるチーム全員の移動の軌跡および高強度での移動の出現場所と方向を評価した事例を示す(図1)。この図からも分かるように、得点した攻撃では、選手が高強度で相手ゴールに向かって移動している。この現象は、得点機会に最も多く行われる移動は全力の直線走であるという先行研究(Faudeら、2012)を支持している。

フィードバック事例

座標データを取得・分析し、チームの強化部(ゼネラルマネージャー、強化担当)とコーチングスタッフ(コーチ、フィジカルコーチ、テクニカルコーチなど)に試合毎にデータをフィードバックした。その際に強化部とコーチングスタッフにはそれぞれ

別のレポートをフィードバックした。強化部に対しては、データに基づいた試合のレポートをフィードバックした。一方、コーチングスタッフにはデータのみをフィードバックした。その理由は、現場介入にならないようにするためである。しかしながら、コーチングスタッフには適宜連絡を取り、現場の現状を確認したうえで、コーチングスタッフの要望にこたえられるようにサポートした。

高強度での移動の質的な評価は、コーチングスタッフが感じている選手の調子と対応していると内省報告を受けた。図1のようなデータをコーチングスタッフ、選手に図示することにより、攻撃時に選手が高強度で移動することを促せる。事実、図をコーチングスタッフが確認し、そこで得られた知見をもとに、コーチングスタッフが選手と試合を振り返った例があった。そこでは、コーチングスタッフが試合中に求めている動きを理解させるために、図から得られた情報をもとに、直前の試合で、高強度での移動を相手ゴールに近い位置で出来ていたかを話し合った。

選手の移動はトレーニングやミーティングなどの様々な要因により質的に変化することが考えられる。そのため、データをもとに選手に移動の改善を促すことが、移動の質の改善の直接的な要因となるかはわからない。しかし、データをもとにコーチングをすることが、より良いコーチングを手助けすることにはつながるだろう。

注:本報告は甲斐(2020)の「座標データを用いたサッカー選手の移動パフォーマンス改善のためのサポート事例」(トレーニング科学)を再構成したものである。

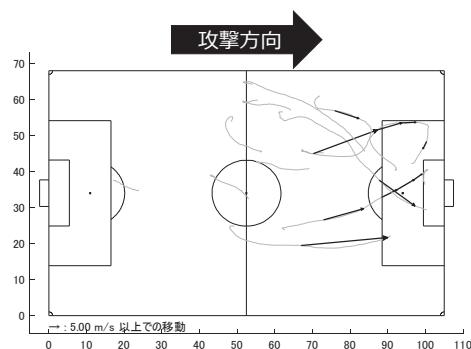


図1: 得点時の高強度での移動の出現状況

テニスにおけるサービスのパフォーマンス向上に関する研究

研究代表者 高橋仁大（鹿屋体育大学）

メンバー 村上俊祐（鹿屋体育大学）、柏木涼吾、岩永信哉、沼田薫樹（鹿屋体育大学大学院）

目的

テニスにおいて、サービスは最も重要な技術といわれている（Kriese, 1997）。特に近年の世界トップのテニスでは、サービス側のプレーヤーの得点率が高いことから、サービスの優位性が指摘されている（O'Donoghue and Brown, 2008; Mecheri et al., 2016）。しかし、筆者らの指導する学生選手の現場では、このようなサービスの優位性を実感できていない。これは学生選手においては、世界トップ選手ほどサービスの「威力」がないことから、サービスを活かしたラリーの展開につながっていないためと思われる。テニスにおける打球の質は打球されたボールのスピードと回転数の関係で評価することができる（村上ほか, 2016）ことから、学生選手のサービスの質を向上することが、ゲームにおけるサービスの優位性につながると考えた。

本研究は、学生選手のサービスの「質」を上げるための取り組みとその効果について検証したものである。

方法

1. 対象者

対象者は地方大学テニス選手で、取り組み前後のサービス測定を行うことができた男子 9 名、女子 4 名であった。

2. 取り組みの期間と内容

取り組みの期間はおよそ 4 ヶ月であった。主な取り組みの内容はサービスに関する考え方のレクチャーと、サービス練習におけるレクチャーの内容に基づいたテクニックの指導であった。なお取り組み期間中に、サービスの「威力」を増すためのフィジカルトレーニングは行わなかった。

3. サービスの測定

サービスの測定は、取り組みの前後（pre、post）に以下の方法で行なった。

測定にはトラックマンテニスレーダー（トラックマン社）を用いた。右利きの選手はデュースサイド、左利きの選手はアドサイドから 1st サービス、2nd サービスを交互に打球し、計 12 球のデータを測定した。

結果

1. サービスの測定結果

取り組みの前後で、男子は 1st サービスのスピー

ドの平均値が有意に向上し（pre: 172.5 ± 8.7 km/h、post: 182.7 ± 8.4 km/h）、2nd サービスの回転数の平均値が有意に増加した（pre: 3525 ± 756 rpm、post: 3843 ± 896 rpm）（図 1、2）。一方、女子は取り組みの前後で変化が認められなかった。

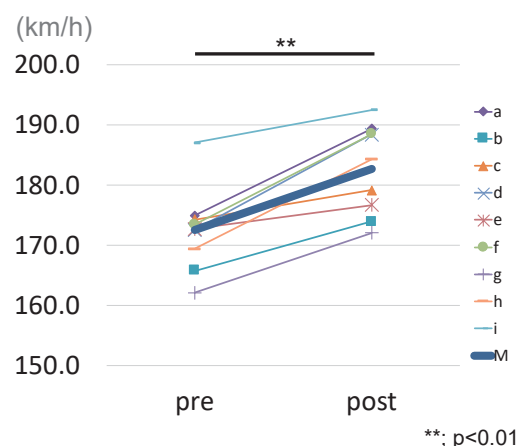


図 1：男子の 1st サービススピードの比較

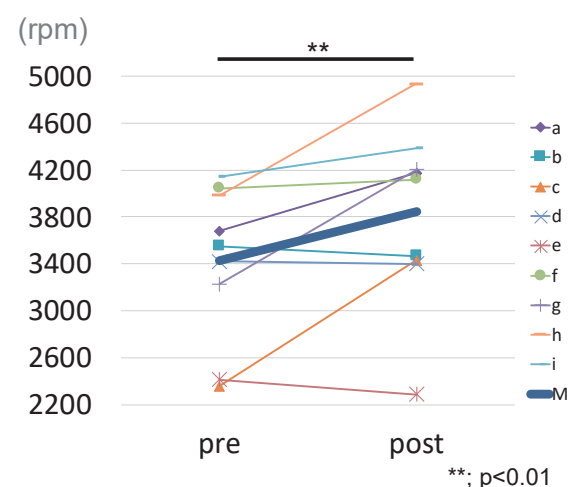


図 2：男子の 2nd サービス回転数の比較

考察

本研究ではフィジカルトレーニングを行っていないことから、本研究で対象とした男子選手の多くは、pre の段階で post の打球を打つことのできる能力を持っていたが、実際に打球する際にその能力を使い切っていなかったものと考えられる。

また、対象とした選手個人の変化について検討したところ、選手によって変化の傾向に違いがみられた。

打球データと動作評価に基づいたサービスの課題の設定 —インパクトに着目して—

研究代表者 村上俊祐（鹿屋体育大学）

メンバー 高橋仁大（鹿屋体育大学）、柏木涼吾、岩永信哉（鹿屋体育大学大学院）

目的

本研究では、大学生テニス選手を対象に 1st サービスの打球データを測定し、インパクトの高さや位置と打球スピードとの間に関連があるのかを検討した。また撮影した映像からインパクトと身体の位置関係による動作評価を行った。

方法

被験者は大学生テニス選手 18 名（男子 12 名、女子 6 名）とし、「トラックマン（TrackMan 社）」により、デュースサイドにおける 1st サービスの打球データを収集した。インパクト高や位置といったインパクトに関するデータと打球スピードの最大値との関係を検討し、同時に撮影した映像を基にインパクトと身体の位置関係による動作評価を行った。

結果および考察

1st サービスにおけるスピードとインパクトの高さの間に相関はみられず、図 1 の通りスピードとインパクト高と身長との間にも相関はみられなかった。サービスのインパクト高は身長の高さであるという先行研究を踏まえると、今回対象とした大学生テニス選手のインパクト位置は比較的高い傾向があると考えられる。本研究では高い打点で打つ選手のサービスが速いという結果とはならなかったことから、サービスを打つ時には特段高い打点で打とうとする必要はないのではないかと考えている。選手を指導する際にも現在の打点から身長の高さの 10%程度低い打点で打つことを目標に、地面を押し出した結果、体が持ち上がる、または体を回しやすくするために体を浮かせるというイメージを持たせるようにしてもよいかもしれない。

インパクト位置と撮影した映像をもとに Sheets et al. (2011) の先行研究を参考に-20cm の位置から ±20cm の打点を「Optimum」、それよりも打点が右に位置する場合は「Right」、左に位置する場合は「Left」と分類した（図 2）。Left タイプ、Right タイプといった打点が流れるタイプの場合、回転を少なくした「厚い」当たりのインパクト習得に向けた取り組みが必要である。具体的には、選手に適切な打点の位置とのズレがあることを示し、ラケットワークだけで厚い当たりの感覚を掴むと同時に、下肢で生み出

したエネルギーを体幹・上肢へと繋げていく感覚を掴むためにステップ台を利用したり、メディシンボール投げやジャンプトレーニングを取り入れたりしながらサーブ動作改善を図るといったものが考えられる。

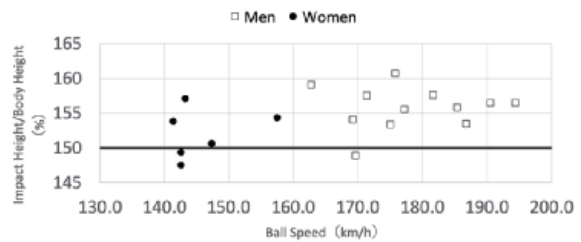


図 1：サービススピードとインパクト高と身長との比

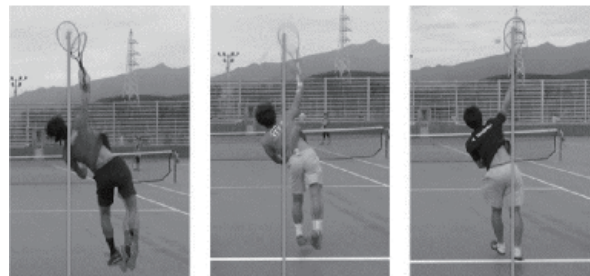


図 2：インパクト位置によるタイプの分類
（左から「Left」、「Optimum」、「Right」）

まとめ

1st サービスにおけるインパクトの高さ、インパクト高と身長の高さの比や左右のインパクト位置と打球スピードの間には相関がみられなかった。本研究の対象者は比較的高い打点で打球していることや、左右のインパクト位置について適切な打点から流れてしまう選手がいることが明らかとなり、現在の打点から身長の高さの 10%程度低い打点でのインパクト、回転を少なくした「厚い」当たりの習得といった課題が設定できた。

注

本報告は第 31 回テニス学会において発表された「打球データと動作評価に基づいたサービスの課題の設定—インパクトに着目して—（村上ほか）」の内容を再構成したものである。

センターサーブにおける打点高が許容される打ち出し角度に与える影響

研究代表者 村田宗紀（鹿屋体育大学）

目的

テニスサーブでは、ボールをネットに触れさせずにサービスボックスに到達させる必要があることから、身長（あるいは打点）が高い選手の方が有利であるということが、指導現場における一般的な認識である³⁾。しかし、打点高の変化が具体的にどの程度ミスリスクを低減させるかについて、定量的に言及することは難しい。

バスケットボールでは、コンピュータシミュレーションを用いることで、シュートがリングに触れることなく成功するリリースパラメータ（投射速度、投射位置）の組み合わせを網羅的に求め、ミスのリスクを定量化した報告がある⁴⁾。同様のコンピュータシミュレーションを駆使することで、サーブにおいても課題を達成するサーブスピード、回転数、打ち出し角度などの組み合わせを求めることができる。そこで、本研究ではコンピュータシミュレーションを用い、打点高の違いと許容される打ち出し角度の関係を明らかにする。

方法

ボール軌道のシミュレーション

打点の高さがサーブのミスのリスクに与える影響を検討するためには、任意の初期条件におけるボール軌道を求める必要がある。そこで、以下の仮定に基づくボールのフライトシミュレータを構築した。①打点はセンターマークの鉛直上方に存在する。②ボールは必ずセンターライン上に落下する。③ボールの角速度は飛翔中に一定である。④先行研究⁶⁾に基づき、ボールの回転軸は鉛直を基準に35.6度傾いている。⑤ボールには重力、揚力、抗力のみが作用する。空力を決める各係数（揚力係数・抗力係数）は先行研究²⁾を参照した。以上の条件に基づいてボールのスピード、打ち出し角度、角速度、初期位置を与え、運動方程式を数値積分することで、各時刻のボール座標を算出した。

先行研究では¹⁾、サーブの打点高は身長約1.5倍であることが報告されている。そこで、本研究では身長を1.8mおよび2.0mと仮定し、打点高を2.7mと3.0mとした。村松ら⁵⁾によると、一流選手のサーブの回転数は1000rpm-5000rpm程度であることから、本研究では回転数を1000rpmと5000rpmの2条件とした。なお、本研究ではディースサイドにおける右利きのフラットサーブおよびキックサーブを模擬した。

ミスのリスクの定量化

本研究では、ミスのリスクを定量化する指標とし、課題達成に許される打ち出し角度の誤差（許容角度）を定義した。具体的には、ボールがネットに触れることなくちょうどネットを通過する打ち出し角度を下限、ボールがサービスライン上に落下する打ち出し角度を上限とし、打ち出し角度の上限と下限の差を許容角度とした（図1）。このとき、ネット上をボールが通過する際、ネットとボール中心の距離がボール半個分（33.6mm）より小さい場合、ネットとボールが接触したと判定した。



図1：許容角度の定義

結果

図2は2種類の打点高について示したものである。打点高の違い、およびボールの回転数によらず、許容角度は打球スピードが100km/hから150km/h付近では、打球スピードが大きくなるにつれて急激に角度が小さくなっていた。しかし、ボールスピードが大きくなると、許容角度の減少量は緩やかかつ一定になっていた。また、同じスピードであれば、許容角度は回転数が大きい方が大きく、打点高が大きい方が大きかった。

考察

一流選手のサーブでは、スピードと回転数がトレードオフの関係にあり、回転数が1000rpm程度ときにはスピードが210km/h程度、回転数が5000rpm程度にはスピードが140km/h程度である⁵⁾。このことから、前者をスピード重視のサーブ（いわゆるフラットサーブ）、後者を回転重視のサーブ（いわゆるキックサーブ）であると仮定する。図2より、打点高3.0mの選手が前述のスピードと回転数の組み合わせのサーブを打った際の許容角度を、打点高2.7mの選手が実現する場合、どの程度までスピードを小

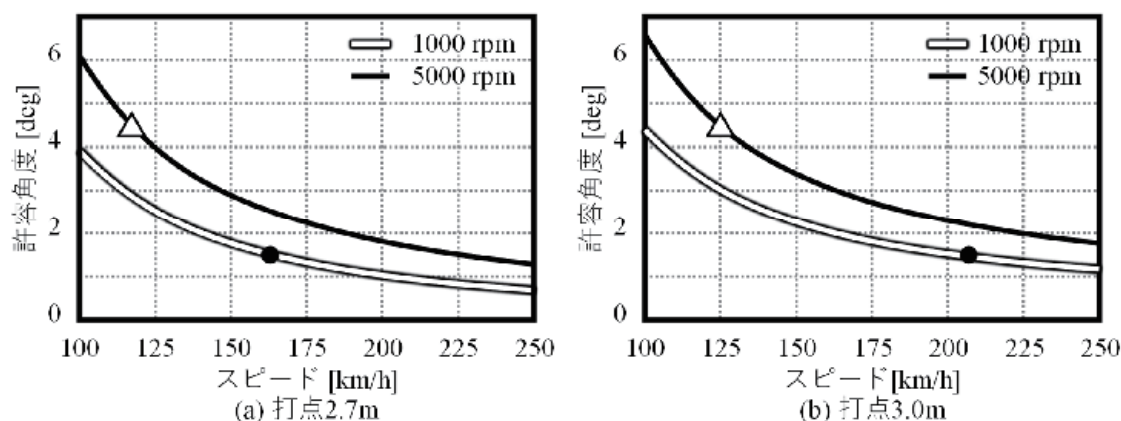


図2：ボールスピードと許容誤差の関係

さくしなくてはならないかを比較する。打点高が3.0mの選手が210km/h、1000rpmのサーブを打つ場合、許容角度が約1.5度であり、打点高2.7mで同程度の許容角度を実現するには、167km/hまでスピードを落とす必要があった(図中●)。一方、打点高3.0mの選手が140km/h、5000rpmのサーブを打つ場合、許容角度は約3.7度であり、打点高2.7mで同程度の許容角度を実現するには、128km/h程度であった(図中△)。以上のことから、①スピードを重視したサーブに比べて、回転を重視したサーブでは、許容される打ち出し角度が2倍強大きい。②身長差が許容角度に与える影響は、スピードが大きいサーブにおいてより顕著になる。言い換えると、回転をかけることでマグナス効果によってボールの軌道を操ることができるが、スピードを重視したサーブでは、回転の効果によって、打点高の違いによる優位性を埋めることが難しいといえる。

許容誤差の変化はボールスピードに対して直線的に変化しておらず、スピードが大きくなると許容誤差の変化は緩やかになっていた。また、スピードが大きくなるほど、回転数の違いによる許容角度の差が小さくなっていた(図2)。このことは、スピード重視のサーブほど、空力による軌道の変化が小さいことを意味している。空力の影響はスピードの2乗に比例して大きくなるが、スピードが大きい場合は飛行時間が短くなり、空力が作用する時間が短くなる。特に、軌道の変化は空力による加速度を時間で2階積分したものであることから、時間応答が遅い。そのため、スピードの増加に伴う空力の増加と、飛行時間の減少の効果のうち、スピードが大きい場合には後者の影響が大きかったと推察される。

まとめ

本研究では、コンピュータシミュレーションを用いることで、許容角度と打点高、打ち出しスピード、

回転数の関係を定量化した。そして、打点高の影響はスピードを重視したサーブの時ほど大きいことを定量的に示した。また、打点高にかかわらず、スピードが大きくなると、回転数の違いが許容角度に与える影響が小さくなることを示した。その要因として、スピードの増加に伴うボールに作用する空力の増加に比べ、飛行時間の減少がボール軌道により影響していたためと推察された。

参考文献

- 1) Brody. Unforced errors and error reduction in tennis. British Journal of Sports Medicine, 40(5):397-400, 2006.
- 2) Cross et al. Measurements of drag and lift on tennis balls in flight. Sports Engineering, 17:89-96, 2014.
- 3) Vaverka et al. Association between body height and serve speed in elite tennis players. Sports Biomechanics, 12(1):30-37, 2013.
- 4) Inaba et al. Influence of Selection of Release Angle and Speed on Success Rates of Jump Shots in Basketball. Proceedings of the 5th International Congress on Sport Sciences Research and Technology Support. 48-55, 2017.
- 5) 村松ら. 世界トップクラステニス選手のサービスにおける速度と回転量の関係について, テニスの科学, 23:1-7, 2015.
- 6) Sakurai et al. Ball spin in the tennis serve: Spin rate and axis of rotation. Sport Biomechanics, 12(1):23-29, 2013.

慣性センサを用いたテニスラケットの動き分析に関する研究

研究代表者 和田智仁（鹿屋体育大学）

メンバー 高橋仁大、村上俊祐（鹿屋体育大学）

目的

テニスにおけるボールの kinematic はボールインパクト時に「どの方向にラケットをスウィングしているか」と「ラケットがどのような姿勢であるか」によって決定されることから(村田ら, 2017)、ラケットの姿勢や加速度を簡便に計測できれば競技力向上に有用な情報が得られると考えられる。そこで本研究では慣性センサを用いてテニスラケットの動きを分析することを試みた。

方法

慣性センサをラケットに装着し、センサフュージョンによりラケットの姿勢を求める。これを高速度撮影したビデオ映像と比較する。また、ラケットの加速度とレーダー式ボールトラッキングシステムで得られたボール速度とを比較する。

慣性センサは無線式 9 軸慣性センサ (Sports Sensing 社製、200G/ 6000dps) を使用し、ラケットのスロート部分に両面テープおよび伸縮性テープで装着する。測定周波数は 1000Hz とする。高速度カメラは Nac 社製 MEMRECAM HX-1 を用い 2000Hz で撮影する。トラッキングシステムは TrackMan 社製 TrackMan Tennis を用いる。

熟練した成人男性 2 名に、試合形式でプレーを行ってもらい、その様子を測定した。高速度カメラ映像との比較では、無作為に抽出したサービスショットとフォアハンドショット各 1 本を分析対象とした。トラッキングシステムとの比較では、サービスショット 14 本およびストロークショット 26 本を分析対象とした。

結果・考察

慣性センサから得た姿勢情報の妥当性を検討するため、姿勢情報をアニメーション化し、高速度カメラ映像との比較を行った(図 1)。センサデータと高速度カメラとの同期は、加速度および角速度の特異点を求め、これをラケットとボールとのインパクトとみなすことで行った。

比較の結果、インパクト直前までの動きに関しては比較的正確に姿勢を再現できていたものの、インパクト以降の姿勢には大きな誤差が発生した。インパクト時には、慣性センサの計測レンジを超える大きな角速度および加速度が記録されており、これに

よって適切な姿勢推定ができなくなったと考えられた。インパクト前においても、姿勢推定アルゴリズムの違いにより推定精度が大きく異なった。今回の条件では、センサ内蔵のアルゴリズムでの姿勢変化が実際の動きと比較して 30~40ms 程度遅延していた。

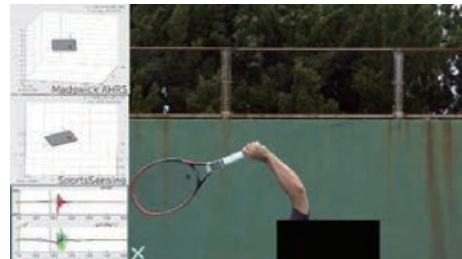


図 1：ラケットの姿勢比較

測定された加速度データの妥当性検証のため、インパクト直前の加速度と、Trackman で測定したボール速度とを比較した(図 2)。これらの間には非常に高い正の相関関係($R^2=0.91$)が見られた。この結果から、少なくともインパクト直前までの期間においては、加速度の測定が適切に行えていることがわかる。

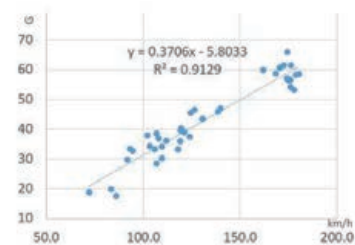


図 2：インパクト直前のラケット加速度とボール速度

まとめ

慣性センサを用いたラケットの動き分析では、インパクト直後に計測レンジを超える状態が発生し、それ以降の姿勢推定は困難であった。また、姿勢推定アルゴリズムでも結果に差が見られた。インパクト前の加速度はボール速度との相関が強く、適切に測定できていると考えられた。

参考文献

1) 村田宗紀, 藤井範久. 硬式テニスサーブにおけるラケット kinematics に基づく球種の推定. テニスの科学, pp. 55-72, 2017.

本研究は JSPS 科研費 JP17K01675、JP18H03344 の助成を受けたものです。

バレーボール選手のブロックにおける指導者の主観的な評価とパフォーマンスの関係

研究代表者 沼田薫樹（鹿屋体育大学）

メンバー 高橋仁大、濱田幸二、坂中美郷、本嶋良恵（鹿屋体育大学）

目的

バレーボールにおけるブロックは、指導者からみた構成概念的観点（松井ほか、2010）や、一流プレイヤーのコツが報告されており（五十嵐ほか、2017）、ブロックパフォーマンス向上の有用な知見となった。そこで、指導者の考えと選手の発揮されるパフォーマンスを複合的に考えることは、よりブロックの捉え方をスムーズにできるのではないかと考えた。

本研究はブロックに対する指導者の主観的な評価とブロックパフォーマンスをバイオメカニクスの観点から関係を明らかにすることを目的とした。

方法

1. 対象者

地方大学女子バレーボール選手のうち、リベロの選手を除く 15 名（年齢：20.1±1.1 歳、身長：169.3±5.5cm、体重：64.8±5.6kg）を対象とした。本研究における評価者は、全日本学生選手権で優勝経験を有する A 大学の監督（コーチ A）およびコーチ（コーチ B）とした。

2. 実験方法

データの取得は選手の身体各部位 38 点、ボール 4 点、ネット 4 点の計 46 点に反射マーカを貼付し、光学式モーションキャプチャシステム Mac3D（Raptor-E カメラ 16 台、Motion Analysis 社、300Hz）およびフォースプレート 10 枚（TF-90100、テック技販社製、1200Hz）を用いて計測した。

選手にはセッターからのトスが左右方向のいずれかにランダムに上がることを伝え、ネット中央からトスに反応してブロックを行ってもらった。左右の条件を各 3 回、全 6 回のランダム表を基に行った。

3. ブロック評価項目

ブロック評価は反応の速さ、移動の速さ、滞空時間、ブロックの高さ、総合的なブロック力の 5 項目とした。ブロックパフォーマンスはブロック評価から考えられる 10 項目を算出した。コーチ A およびコーチ B には各選手のブロック評価について Visual Analog Scale を用いて回答を得た。

結果および考察

本研究におけるブロックパフォーマンスの 10 項目の平均値、標準偏差、95%信頼区間は表 1 に示した。

表 1：ブロックパフォーマンス項目の平均

	単位	平均値	標準偏差	95%信頼区間	
				上限	下限
反応時間	sec	0.298	0.055	0.415	0.181
スタート時の最大床反力	N	1390.661	196.979	1817.429	963.894
身体重心最大速度	m/s	3.542	0.161	3.887	3.197
助走時間	sec	0.690	0.047	0.791	0.588
接地時間	sec	0.307	0.028	0.366	0.247
踏切距離（沈み込み）	m	0.045	0.022	0.093	-0.003
踏切距離（跳び上がり）	m	0.366	0.026	0.423	0.310
滞空時間	sec	0.597	0.035	0.672	0.521
最高到達点	m	2.438	0.048	2.541	2.336
ネットより手が出た時間	sec	0.223	0.103	0.445	0.001

値・標準偏差・95%信頼区間

「総合的なブロック力」を目的変数、ブロックパフォーマンスを説明変数とした重回帰分析を行った結果を図 2 に示した。抽出された項目からコーチ A の「ブロック能力の評価」は助走から踏切、ブロック完成までの局面を重視していると考えられる ($R^2 = 0.73$ 、 $F(8, 6) = 2.10$ 、 $p = .19$ 、 $b = -43.33$)。コーチ B は、助走とブロックの高さを評価していることが明らかになった ($R^2 = 0.96$ 、 $F(6, 8) = 8.83$ 、 $p = .00$ 、 $b = -64.76$)。コーチ A とコーチ B は移動の速さとブロックの高さに関する項目が両者とも抽出されていることから、ブロック評価は助走とブロックの高さが最も重要な項目であると考えられる。

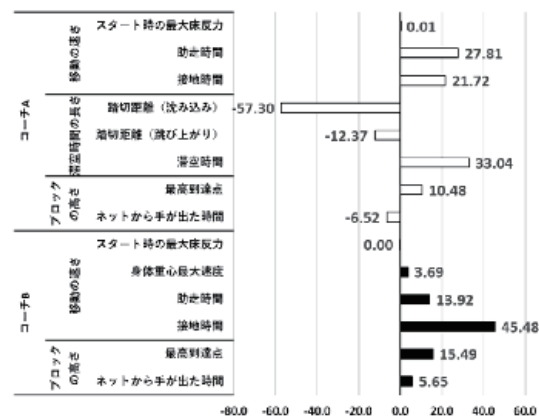


図 1：コーチ A・B の「総合的なブロック力」に対するブロックパフォーマンスの貢献度

2. 研究成果一覧

<学術論文>

1. Nagahara R, Amini E, Marcon KCC, Chen PW, Chua J, Eiberger J, Futralan NJC, Lye J, Pantovic MM, Starczewski M, Sudsa-ard K, Sumartiningsih S, Wang CY, William TB, Kasujja T, Gujar TA: Influence of the intention to lean the body forward on kinematics and kinetics of sprinting for active adults. *Sports*, 7(133): 1-8, 2019.5
2. 岡村修平, 高橋仁大, 小笠希将, 村上俊祐, 柏木涼吾, 野村慧介, 中本浩揮: テニスにおけるサービス時のゲーム展開の予測が苦手コースのサービス・パフォーマンスに与える影響. *スポーツパフォーマンス研究*, 11: 275-28, 2019.5
3. 村上光平, 亀田麻衣, 加藤忠彦, 鈴木智晴, 藤井雅文, 前田明: バドミントンのスマッシュが野球選手の投球速度および動作に及ぼす影響—2 名を対象としたトレーニング事例—. *スポーツパフォーマンス研究*, 11: 244-256, 2019.5
4. Macadam P, Nuell S, Cronin JB, Uthoff AM, Nagahara R, Neville J, Graham SP, Tinwala F: Thigh positioned wearable resistance affects step frequency not step length during 50 m sprint-running. *European Journal of Sport Science*, 2019.7
5. 青木竜, 甲斐智大, 高井洋平: 高校および大学男子サッカー選手におけるアジリティ能力および跳躍能力の競技水準別の比較. *鹿屋体育大学学術研究紀要*, 57: 29-35, 2019.7
6. 青木竜, 西川雄人, 堀尾郷介, 甲斐智大, 高井洋平: 大学サッカー選手におけるフィジカルトレーニングの有無が有酸素性および無酸素性作業能力のシーズン変動に与える影響. *スポーツパフォーマンス研究*, 11: 308-319, 2019.7
7. Morin JB, Samozino P, Murata M, Cross MR, Nagahara R: A simple method for computing sprint acceleration kinetics from running velocity data: replication study with improved design. *Journal of Biomechanics*, 94: 82-87, 2019.9
8. Nagahara R, Ohshima Y: The location of the center of pressure on the starting block is related to sprint start performance. *Frontiers in Sports and Active Living* 1, 20: 1-6, 2019.9

9. Nagahara R, Kameda M, Neville J: Validity of inertial measurement unit based knee flexion strength-power test. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, 233: 443-449, 2019.9
10. 濱中良, 森木隆, 南雅樹, 金高宏文: マスターズスプリンターにおける 100m 走の 10 年間の取り組み: 60 歳から 70 歳までのパフォーマンスおよびトレーニングについて. *スポーツパフォーマンス研究*, 11: 372-389, 2019.9
11. Macadam P, Mishra M, Feser EH, Uthoff AM, Cronin JB, Zois J, Nagahara R, Tinwala F: Force-velocity profile changes with forearm wearable resistance during standing start sprinting. *European Journal of Sport Science*, 2019.11
12. 亀田麻依, 水谷未来, 杉山敬, 木葉一総, 前田明: バスケットボール選手の予測不可能条件下におけるサイドステップが繰り返し動作中の下肢および体幹に及ぼす影響. *体育学研究*, 64(2): 705-717, 2019.12
13. Nagahara R, Kameda M, Neville J, Morin JB: Inertial measurement unit based hip flexion test as an indicator of sprint performance. *Journal of Sports Sciences*, 38(1): 53-61, 2020.1
14. 大石祥寛, 蔭山雅洋, 藤井雅文, 前田明: 大学野球選手の早朝と夕方の疾走パフォーマンスの違い. *九州体育・スポーツ学研究*, 34(1): 1-7, 2020.1
15. Uthoff AM, Nagahara R, Macadam P, Neville J, Tinwala F, Graham SP, Cronin JB: Effects of forearm wearable resistance on acceleration mechanics in collegiate track sprinters. *European Journal of Sport Science*, 2020.2
16. 柏木涼吾, 高橋仁大, 村上俊祐, 岡村修平, 野村慧介, 前田明: テニスにおけるハードコートでのスライドフットワークが繰り返し時間に及ぼす影響. *スポーツパフォーマンス研究*, 12: 46-56, 2020.2
17. Nagahara R, Kanehisa H, Fukunaga T: Ground reaction force across the transition during sprint acceleration. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 30(3): 450-461, 2020.3

18. 藤井雅文, 鈴木智晴, 村上光平, 前田明: 野球投手における投球時での発声が投球速度及びボール回転数に及ぼす影響 ～リリース時に力が抜けてしまう投手の一事例～. スポーツパフォーマンス研究, 12: 100-111, 2020.3

<学会発表>

1. Tanioka H, Matsuura K, Karungaru SG, Gotoda N, Kai T, Wada T, Takai T: Player Tracking in Sports Video using 360 degree camera. IEEE International Conference on Computational Photography 2019, 2019.5 (Tokyo, Japan)
2. 村上俊祐, 柏木涼吾, 岩永信哉, 高橋仁大: 打球データと動作評価に基づいたサービスの課題の設定: インパクトに着目して. 第 31 回テニス学会, 2019. 5 (滋賀)
3. 柏木涼吾, 村上俊祐, 高橋仁大: テニスのゲームでのラリーにおけるグラウンドストロークの速度及び回転数: 打球落下位置と打球場面に着目して. 第 31 回テニス学会, 2019.6 (滋賀)
4. 高橋仁大, 柏木涼吾, 岩永信哉, 村上俊祐: 大学男子テニス選手のサービスのスピードと回転数の関係: 重要なカウントでの 1st サービスの特徴について. 第 31 回テニス学会, 2019.6 (滋賀)
5. 恵良和鈴, 伊東太郎, 熊野陽人, 永原隆, 前田明: 三段跳における加速助走付五段跳の即時的効果. 第 30 回兵庫体育・スポーツ学会, 2019.6 (兵庫)
6. 笹子悠歩, 梶ちか子, 山本正嘉: 登山中の身のこなしをよくする「登山体操」の開発; 生理的および力学的応答から見た運動強度の評価. 第 39 回日本登山医学会学術集会, 2019.6 (茨城)
7. Kato T, Kintaka H, Komori D, Nagahara R: Concurrent validity of video-based method to obtain step length during sprint acceleration. XXXVII International Congress of Biomechanics in Sports, 2019.7 (Ohio, US)
8. Bezodis N, Colyer S, Nagahara R, Bayne H, Bezodis I, Morin JB, Murata M, Samozino P: Understanding ratio of forces during early acceleration. XXXVII International Congress of Biomechanics in Sports, 2019.7 (Ohio, US)

9. Sato N, Suzuki C, Fujii M, Murakami K, Maeda A: The relations of width of the hitting ball speed and game records of each course at the time of the hitting practice. 24rd Annual Congress of the European College of Sport Science, 2019.7 (Republic, Czech)
10. 佐藤青児, 安達恒明, 亀田麻依, 藤井雅文, 鈴木智晴, 前田明: さとう式フレクサーアームの装着が大学野球選手のスイング速度に及ぼす影響. 第 5 回日本スポーツパフォーマンス学会大会, 2019.7 (東京)
11. 田中光, 前田 明: セパタクロー競技におけるバランスディスクを用いたトス動作トレーニングがトス精度及び動作に及ぼす影響. 第 5 回日本スポーツパフォーマンス学会大会, 2019.7 (東京)
12. 若松朋也, 佐藤伸之, 村上光平, 藤井雅文, 前田明, 鈴木智晴: 大学野球選手におけるメディシンボール投げと打撃パフォーマンスの関係. 第 5 回日本スポーツパフォーマンス学会大会, 2019.7 (東京)
13. 岩永信哉, 村田宗紀, 村上俊祐, 柏木涼吾, 沼田薫樹, 高橋仁大: テニスにおけるグラウンドストロークの評価テストの作成. 第 5 回日本スポーツパフォーマンス学会大会, 2019.7 (東京)
14. 高橋仁大, 柏木涼吾, 岩永信哉, 沼田薫樹, 村上俊祐: テニスにおけるサービスのパフォーマンス向上に向けた取り組みとその効果. 第 5 回日本スポーツパフォーマンス学会大会, 2019.7 (東京)
15. 柏木涼吾, 村上俊祐, 沼田薫樹, 岩永信哉, 高橋仁大: テニスのサービスにおけるコースごとのスピード及び回転数. 第 5 回日本スポーツパフォーマンス学会大会, 2019.7 (東京)
16. 鈴木智晴, 藤井雅文, 前田明: 野球投手における直球の「ノビ」や「キレ」に関する研究 ―初速と終速の差に着目して―. 第 5 回日本スポーツパフォーマンス学会大会, 2019.7 (東京)
17. 佐藤伸之, 藤井雅文, 村上光平, 若松朋也, 鈴木智晴, 前田明: 野球における各コースの打球速度の再現性と打撃成績との関係. 第 5 回日本スポーツパフォーマンス学会大会, 2019.7 (東京)

18. ヨーコ・ゼッターランド, 前田明: 女性アスリート・指導者が取り組むスポーツパフォーマンス研究. 第5回日本スポーツパフォーマンス学会大会, 2019.7 (東京)
19. Takahashi H: An evaluation for tennis players with ball speed and ball spin. 31st Seoul International Sports Conference, 2019.8 (Seoul, Korea)
20. 岩嶋孝夫, 高橋仁大: スマートテニスセンサーで測定した打球データの信頼性に関する一考察. 日本体育学会第70回大会, 2019.9 (神奈川)
21. 田中勇悟, 金高宏文: 外部コーチとして女子中学走高跳競技者の踏切改善指導から得た実践知. 日本体育学会第70回大会, 2019.9 (神奈川)
22. 和田智仁, 村上俊祐, 高橋仁大: 慣性センサを用いたテニスラケットの動き分析. 日本体育学会第70回大会, 2019.9 (神奈川)
23. 大石祥寛, 蔭山雅洋, 藤井雅文, 前田明: 早朝と夕方における疾走中の地面反力の違い—大学野球選手を対象として—. 日本体育学会第70回大会, 2019.9 (神奈川)
24. 濱田初幸: 柔道未経験者の中学生を対象とした「片手打ち後ろ受身」の効果. 日本武道学会第52回大会, 2019.9 (東京)
25. 椿武, 水谷未来, 下川美佳, 竹中健太郎, 前阪茂樹, 前田明: 竹刀の長さが剣道における打突動作時の竹刀角度と上肢関節角度に及ぼす影響. 日本武道学会第52回大会, 2019.9 (東京)
26. 亀田麻依, 前田明: 女子バスケットボール選手の切り返し能力と跳躍能力との関係. 九州体育・スポーツ学会第68回大会, 2019.9 (鹿児島)
27. 大石祥寛, 蔭山雅洋, 亀田麻依, 藤井雅文, 前田明: 野球選手の夕方の疾走パフォーマンスを高めるための早朝トレーニングの検討—スクワットとプライオメトリクスの一過性の影響に着目して—. 九州体育・スポーツ学会第68回大会, 2019.9 (鹿児島)
28. Takahashi H, Kashiwagi R, Iwanaga S, Murakami S: Ball speed and ball spin of tennis serves in men's collegiate players: the characteristics of 1st serve on important scores. Asia-Pacific Conference on Performance Analysis of Sport 2019, 2019.10 (Aichi, Japan)

29. Murakami S, Numata K, Kashiwagi K, Iwanaga K, Takahashi H: Evaluation of Tennis serve based on Ball data and Movement screening -Focus on the Impact location-. Asia-Pacific Conference on Performance Analysis of Sport 2019, 2019.10 (Aichi, Japan)
30. Kashiwagi R, Murakami S, Numata K, Iwanaga S, Takahashi H: The relationship between speed and spin of serve and serve-return in tennis. Asia-Pacific Conference on Performance Analysis of Sport 2019, 2019.10 (Aichi, Japan)
31. 柏木涼吾, 村上俊祐, 高橋仁大: テニスのゲームにおいてラリー数の違いがサービスに及ぼす影響. 第 32 回日本トレーニング学会大会, 2019.10 (愛知)
32. 石塚辰郎, 仰木裕嗣, 大沼勇人, 永原隆, 和田智仁: 短距離走における曲走路への進入局面での姿勢変化に必要な要件. スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2019, 2019.10 (福岡)
33. 村上光平, 佐藤伸之, 藤井雅文, 若松朋也, 鈴木智晴, 前田明: ゴルフスイングが野球の打撃パラメータに及ぼす即時的効果の検証. 日本野球科学研究会第 7 回大会, 2019.12 (東京)
34. 佐藤伸之, 小松崇志, 若松朋也, 藤井雅文, 村上光平, 鈴木智晴, 前田明: スタンドティーを用いた苦手コース改善トレーニングが打球速度の再現性に及ぼす影響. 日本野球科学研究会第 7 回大会, 2019.12 (東京)
35. 小松崇志, 佐藤伸之, 若松朋也, 鈴木智晴, 藤井雅文, 福永哲夫, 前田明: 連投および投球数が投球速度および正確性に及ぼす影響. 日本野球科学研究会第 7 回大会, 2019.12 (東京)
36. 前田明: 現場に根差したスポーツパフォーマンス研究とフィードバック. NSCA ジャパンストレングス&コンディショニングカンファレンス 2019, 2019.12 (兵庫)
37. 高井洋平, 瀧剛志, 甲斐智大: 攻撃者と守備者の位相差と優勢領域を用いたサッカーにおける 1 対 1 の競合の分析. 第 17 回日本フットボール学会, 2019.12 (埼玉)

38. 甲斐智大, 加藤裕, 平井森, 安部悠平, 高井洋平: 速度ベクトルを用いたサッカー選手の試合中における方向転換の定量. 第 17 回日本フットボール学会, 2019.12 (埼玉)
39. 田川浩子, 山口大貴, 金高宏文, 小森大輔, 瓜田吉久: 運動技能の習得・安定化を図るための客観的データ活用の意義を考える 円盤投におけるファーストターンの地面反力データが運動意識を明瞭化した事例より. 日本コーチング学会第 31 回学会大会兼第 13 回日本体育学会体育方法専門領域研究会, 2020.3 (鹿児島)
40. 田中勇悟, 田川浩子, 山口大貴, 小森大輔, 金高宏文: 高速移動するスキップ運動の運動意識が動作特性に及ぼす影響 接地時の「上拍」と「下拍」のアクセントの違いから. 日本コーチング学会第 31 回学会大会兼第 13 回日本体育学会体育方法専門領域研究会, 2020.3 (鹿児島)
41. 松村勲: 鹿屋体育大学スポーツパフォーマンス研究センターを活用した中長距離のランニング技術の測定と評価. 第 32 回ランニング学会大会, 2020.3 (東京)

Ⅲ. オリンピック・パラリンピック推進室との共同事業

タイ王国男子バレーボールナショナルチームへのサポート

令和元年8月18日、タイ王国男子バレーボールナショナルチーム一行が、スポーツパフォーマンス研究センターで測定を行いました。

今回の来日は、平成30年5月8日に本学、鹿屋市、鹿児島県とタイ王国バレーボール協会との間で締結した2020年東京オリンピック競技大会事前キャンプに関する覚書に基づいて実現したものです。

選手たちは、フォースプレートやモーションキャプチャシステムを用いて、ブロックの動作分析やサーブパフォーマンスの測定等を行いました。



Ⅳ. 教育への利用

スポーツパフォーマンス研究センターでは、体育学部1年生対象の専門科目「体育学実験Ⅰ」が行われています。この授業は、スポーツサイエンスの基本的な学問である「生理学」、「バイオメカニクス」、「衛生・公衆衛生学」、「栄養学」、「心理学」の各分野における基礎的な実験を行い、その測定技術を習得するとともに、測定値を評価する基礎理論の学習を目指すものです。少人数のグループ（20～25名程度）に分かれて、グループごとに一斉に授業が行われています。スポーツパフォーマンス研究センターで実施している授業は、バイオメカニクスに関する内容です。「筋力、走・跳躍能力の測定」、「位置座標を用いた“鬼ごっこ”の移動距離の測定」、「ハイスピードカメラを用いたスポーツ動作のフィードバック」、「モーションキャプチャとフォースプレートを用いた3次元動作分析」を行いました。授業では、学生が主体となり実験を計画し、各々の役割のもと、実験を遂行しました。それにより、学生が測定技術を習得するとともに、測定値を評価する基礎理論を学習することを目指しました。学部1年生で、かつ少人数でこの実習ができるのは本学の特徴です。また、体育学部2年生対象の専攻科目「施設・用具・プログラム論」では、学生がスポーツパフォーマンス研究センターの見学のなかで、センター教員との質疑応答を通してスポーツ施設の運営について学びました。この他、学生の論文作成のための実験にも多く活用されています。



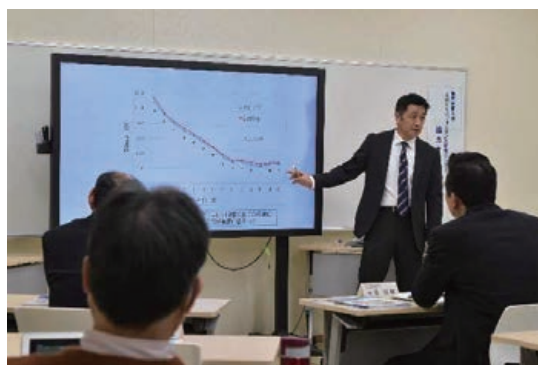
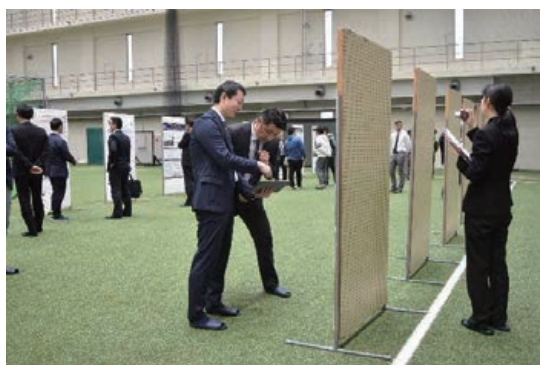
ハイスピードカメラの実習

体育学実験Ⅰ（バイオメカニクス 担当：前田明教授）の様子。ハイスピードカメラの特徴、操作方法だけでなく、ハイスピードカメラを用いたパフォーマンス向上への活用などを少人数で学んでいる。

V. スポーツパフォーマンス研究センター協力者会議

令和2年2月4日（火）、令和元年度スポーツパフォーマンス研究センター協力会議がスポーツパフォーマンス研究センターセミナー室とアリーナで開催されました。この会議は、スポーツパフォーマンス研究センターが行う研究に関して、専門知識を有する学識経験者および競技経験者から意見を求めるため開催するもので、今回は札幌国際大学小林秀紹教授による「スポーツパフォーマンス研究の実際と今後への提言」をテーマに行われました。小林教授には研究者と現場指導者に対する統計学に関する知見を惜しみなく提供していただきました。

また、アリーナでは研究者によるスポーツパフォーマンス研究センターを活用した研究、事業報告をポスターにて発表し、学内外からお集まりいただいた多数の参加者による意見交換を行いました。



VI. その他の活動

1. スポーツ合宿まちづくり推進事業

鹿屋市では、競技者の競技力向上と地域活性化を目的としてトップアスリートのスポーツ合宿の誘致と支援が行われています。スポーツパフォーマンス研究センターでは、モーションキャプチャシステムやフォースプレートを用いた動作分析、ハイスピードカメラを用いたフォーム撮影、体力測定等のサポートおよびトレーニング場所の提供を行いました。

	種目	人数	期間
1	硬式野球（女子プロ野球）	38名	7/2～3
2	パラ柔道	1名	8/8
3	男子サッカー	4名	1/3～10
4	硬式野球（プロ野球）	7名	1/6～14
5	硬式野球（社会人野球）	31名	2/21



2. かのやエンジョイスポーツ

令和元年5月19日に、スポーツパフォーマンス研究センターにおいて「Blue Winds presents. 2019かのやエンジョイスポーツ～バラが舞い！カンパチ跳ねて！ウシ突き進む！～」が開催されました。大学の最先端の施設を活用した市民参加型の運動会で、大学を核としてスポーツを通じ地域の方々との交流を図ることが目的とされています。



3. SPORTEC×HEALTH&FITNESS JAPAN 出展

令和元年7月9日～11日に、東京ビッグサイト青海展示場で開催されたSPORTEC×HEALTH&FITNESS JAPANに、鹿屋体育大学のブースが出展されました。新たな産学連携活動を目指す広報活動を目的としており、スポーツパフォーマンス研究センターの教員、産学連携担当職員、東京サテライトキャンパス職員が、ブース来訪者に過去の共同研究の事例や大学の設備等の紹介を行いました。



4. 大学説明会

令和元年7月13日に第1回鹿屋体育大学大学説明会が開催されました。約200名の参加者が4グループに分かれて実験・実習を含む学内の施設見学を行いました。スポーツパフォーマンス研究センターでは、センターの概要説明、50m フォースプレートシステムとハイスピードカメラでの測定・撮影の体験が行われました。

5. パワーアップ研修

令和元年7月31日に、鹿児島県教育委員会が主催する中堅教諭等を対象とした「パワーアップ研修（中堅教諭等資質向上研修）」が開催されました。この研修は、個々の能力や適性等に応じ、中堅教職等としての専門性を高めるために毎年行われているもので、今年は「スポーツパフォーマンス研究センターでの最新アスリートサポートの実際」と題し、中学・高等学校の主に体育教諭向けの研修となりました。



6. スポーツサイエンスキャンプ

令和元年8月7～9日に、高校生のための先進的科学技术体験合宿プログラム「2019 サマー・スポーツサイエンスキャンプ in 鹿屋体育大学：スポーツ科学の最前線～From Gene to Gold～」が開催されました。ハイスピードカメラでの撮影や Dartfish による映像編集、モーションキャプチャシステムでの計測を体験してもらいました。



7. 国際スポーツアカデミー（NIFISA）事業

2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会開催国として日本国政府が推進するスポーツを通じた国際貢献事業「スポーツ・フォー・トゥモロー」プログラムの一環として、世界各国・地域の若手コーチ・研究者を受け入れ、オリンピック教育プログラムの開発と世界のスポーツ界で活躍するグローバルな人材を育成することを目的した「第10回国際スポーツアカデミーセミナー」が開催されました。



8. スポーツフェスタ

令和元年10月20日に、「スポーツフェスタ in かのや（主催：鹿屋市）」が開催され、様々なスポーツの体験会が行われました。同日、鹿児島アリーナで開催された「燃ゆる感動 かごしまスポーツフェスタ2019」では、鹿屋体育大学の体験コーナーが設けられ、ハイスピードカメラでの撮影体験を実施しました。



9. 蒼天祭

令和元年11月23日に開催された鹿屋体育大学の学園祭「蒼天祭」において、スポーツパフォーマンス研究センターの見学・体験ツアーを実施しました。来場者には、50m フォースプレートシステムでのスプリント測定、トラックマンでの投球測定、ハイスピードカメラでのフォーム撮影を体験してもらいました。



10. ジャパンアスリートトレーニングセンター大隅との連携

陸上競技のトレーニングに特化したスポーツ合宿拠点連携施設であるジャパンアスリートトレーニングセンター大隅との連携として、スポーツパフォーマンス研究センターで行っているハイスピードカメラでのフォーム撮影や映像フィードバックの方法を共有しました。また、実際にハイスピードカメラの貸出を行い、ジャパンアスリートトレーニングセンター大隅に合宿に訪れた選手へのサポートが行われました。

11. 機材説明会

令和元年度の機材説明会が前期4回、後期4回行われ、フォースプレートシステム、オブジェクトトラッキングシステム、モーションキャプチャシステム、球質測定システムの4機器について、セッティングや操作方法について詳しく説明を行いました。

あとがき



国立大学法人鹿屋体育大学
スポーツ・武道実践科学系 教授

高橋 仁大

令和元年度のスポーツパフォーマンス研究センターの報告書をお届けいたします。ご尽力いただきました関係各所に感謝申し上げます。

「組織を動かすために必要なものは、ヒト・モノ・カネである」学生時代に、部活動のOBから言われた言葉です。学生時分にはその意味するところがなかなか分からず、「努力する気持ちが大事だ」などと思っていたものです。働き出して、自分のゼミを持ち、センターなどの組織にも携わるようになって、ようやくその意味するところが分かりかけてきたようにも感じます。

「ヒト・モノ・カネ」に恵まれたスポーツパフォーマンス研究センターは、令和元年度も着実にその歩みを進めました。鹿屋体育大学の中期目標や中期計画に貢献するような「目に見える」成果は、本報告書に記しました。それとともに、将来の日本のスポーツ界に貢献するようなタネを育む、「目に見えない」成果も積み重ねていけるよう、地道な活動を進めていく所存です。



国立大学法人 鹿屋体育大学
スポーツパフォーマンス研究センター
令和元年度 報告書

令和2年10月1日発行

発行者 鹿屋体育大学スポーツパフォーマンス研究センター

発行所 鹿屋体育大学

鹿屋市白水町1番地（〒891-2393）

Tel 0994-46-5030

印刷所 (株)新生社印刷

鹿屋市札元1丁目22-34

Tel 0994-43-2238