

博士論文 2021 年度

障害への捉え方の変化を促す
車椅子型身体拡張媒体のデザインと実践



慶應義塾大学
大学院メディアデザイン研究科

安藤 良一

本論文は慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科に
博士(メディアデザイン学)授与の要件として提出した博士論文である。

安藤 良一

研究指導委員会：

南澤 孝太 教授	(主指導教員)
岸 博幸 教授	(副指導教員)
マッシュ・ワールドマン 教授	(副指導教員)

論文審査委員会：

岸 博幸 教授	(主査)
マッシュ・ワールドマン 教授	(副査)
中村 伊知哉 教授	(副査、情報経営イノベーション専門職大学)
稲見 昌彦 教授	(副査、東京大学)

博士論文 2021 年度

障害への捉え方の変化を促す
車椅子型身体拡張媒体のデザインと実践

カテゴリー：デザイン

論文要旨

本論文では、身体拡張によって身体差に対する見方を更新させるというコンセプトを実現するための、車椅子型身体拡張メディア「Sli de Rift」の設計過程と社会実装について述べる。本研究では、まず、人間の運動機能にはないドリフト（滑らかな水平移動）という運動能力を付与する身体拡張メディア「Sli de Rift」を作成した。次に、「Sli de Rift」をスポーツに応用することで、障害が平等になる環境を作り（スポーツ）、表現の場（ダンス）に応用することで、人々の態度に変化をもたらした。

キーワード：

メディアデザイン, 人間拡張, 超人スポーツ, 能力獲得, 身体的多様性, 媒体

慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科

安藤 良一

Abstract of Doctoral Dissertation of Academic Year 2021

Changing Perceptions: Design of Human Augmentation
Medium and Actions for the Integration of People of
Various Physical Ability

Category: Design

Summary

This paper describes the design process and social implementation of a custom wheelchair-body augmentation medium, “Sli de Rift” to realize the concept of changing perception of the barriers of body differences via body augmentation. In this study, we first created a physical augmentation medium, the “Sli de Rift” which provides the motor function of drifting (smooth horizontal movement), which is not innate to human locomotion. Next, by applying the “Sli de Rift” to sports, we created an environment where obstacles are equalized (sport), and by applying it to the field of expression (dance), we brought about a change in people’s attitudes.

Keywords:

media design, human augmentation, superhuman sports, ability gain, physical diversity, medium

Keio University Graduate School of Media Design

Ryoichi Ando

目 次

第 1 章 Introduction	1
1.1. 日本のポップカルチャーと身体的多様性	1
1.2. 国際社会の多様性に対する取り組み	2
1.3. 補綴技術の進化	4
1.4. 身体拡張技術の進化	4
1.5. 本研究の目的と構成	6
注	7
第 2 章 Literature Review	8
2.1. 障害に対する考え方の変遷と人々の態度	8
2.1.1 障害に対する社会的運動	8
2.1.2 障害に関する国際的分類	8
2.1.3 国内での障害分類	9
2.1.4 態度に関する研究	10
2.2. 補装具や障害を補う技術	12
2.2.1 車椅子に関する研究	12
2.2.2 義手義足に関する研究	14
2.3. 身体の拡張技術	15
2.3.1 人間拡張工学	15
2.3.2 人の身体認知メカニズム	15
2.3.3 人の運動学習	17
2.3.4 筋力を対象とした身体拡張研究	19
2.3.5 感覚・知覚・認知などを対象とした身体拡張研究	20

2.4. 身体拡張技術の応用	21
2.4.1 身体拡張技術の障害への応用	21
2.4.2 身体拡張技術の表現への応用	21
2.4.3 身体拡張技術のスポーツへの応用	22
2.5. まとめ	24
注	25
第3章 Concept Design	26
3.1. 人間拡張技術がもたらす新たな障害の捉え方	26
3.1.1 人間拡張技術とICFの関係	26
3.1.2 人間拡張技術とICFの融合	27
3.2. 車椅子型身体拡張媒体の可能性	29
3.2.1 拡張媒体の選択	30
3.2.2 拡張媒体の潜在的価値と応用可能性	30
3.3. 拡張能力のデザイン	33
3.3.1 拡張能力の選定	33
3.3.2 ドリフト運動を付与する車椅子の構造	35
3.3.3 スライドリフトのコンセプト	36
3.4. ドリフトの獲得	36
3.4.1 ドリフトの想定獲得段階と身体イメージの変化	36
3.4.2 ドリフト運動の効率的な獲得方法	39
3.5. 車椅子のドリフトや横移動の社会への拡張性	39
3.6. まとめ	40
注	41
第4章 Implementation	42
4.1. ドリフトを付与する人間拡張媒体の開発	42
4.1.1 開発者コミュニティの形成	42
4.1.2 身体拡張媒体の要素技術	43
4.1.3 スライ・ド・リフトの制作	45

4.1.4	ワークテスト	45
4.1.5	大径オムニ機構の改良	47
4.2.	ドリフト運動の効果と外部コミュニティの形成	47
4.2.1	ドリフトを獲得する過程	48
4.2.2	コミュニティの中核となる人々	51
4.3.	まとめ	54
注		55
第5章	Proof Of Concept : Sports	56
5.1.	障害を害にしない環境のデザイン	56
5.1.1	競技実装コミュニティの設計	57
5.1.2	ルールデザイン	58
5.1.3	スライ・ド・リフトのリデザイン	63
5.2.	競技会の実施に向けた環境構築	73
5.2.1	競技実装コミュニティの形成	73
5.2.2	競技者コミュニティの形成	74
5.3.	競技会の実施	76
5.4.	競技会から得られたもの	76
5.4.1	各競技者のパフォーマンス比較	76
5.5.	スポーツへの応用を通じたコミュニティの拡大	79
5.5.1	次世代型車椅子競技へ	79
5.5.2	大手百貨店屋内空間での競技会型体験会の実施	80
5.6.	スポーツへの応用により見られた認識や態度への影響	80
5.7.	スポーツへの応用に関する考察	88
5.8.	まとめ	90
注		90
第6章	Proof Of Concept : Performance	91
6.1.	当事者の身体に対する認識や態度を更新する	91
6.1.1	表現者コミュニティと表現素材の設計	91

6.1.2	コンセプトデザイン	93
6.1.3	スライ・ド・リフトのリデザイン	99
6.2.	表現機会の設計	107
6.2.1	物理的環境構築	107
6.3.	表現活動の実施	109
6.3.1	第一回表現：異化	109
6.3.2	第二回表現：同一化	109
6.3.3	第三回表現：共通化	110
6.4.	表現への応用による表現に対する認識や態度の変化	111
6.4.1	表現者たちの認識	111
6.4.2	視聴者たちの認識や態度	114
6.5.	表現への応用に関する考察	118
6.6.	まとめ	120
	注	120
第7章	Discussions	122
7.1.	本研究で明らかになった態度の変容に向けたプロセス	122
7.1.1	コンセプトデザインに関して	122
7.1.2	媒体の制作と実装に関して	123
7.1.3	スポーツへの応用に関して	124
7.1.4	表現領域への応用に関して	127
7.2.	コミュニティとしての拡張可能性	128
7.3.	スライ・ド・リフトによる身体イメージの拡張可能性	129
7.4.	本研究により明らかとなった社会課題	137
7.5.	本研究を今後進めるための指針について	140
第8章	Conclusion	143
	研究業績	146
	謝辞	156

目 次

2.1	Sensory and motor homunculus	16
3.1	ICF の健康状態に対する解釈	27
3.2	人間拡張の能力に対する解釈	27
3.3	ICF と人間拡張的解釈の対応図	29
3.4	障害者のための国際シンボルマーク	30
3.5	車椅子の持つ潜在的拡張可能性	31
3.6	新たなアクセシビリティの提案	32
3.7	新たな能力による魅力的かつ安全な競技の検討	34
3.8	つくる/つける/つかう魅力を持つ媒体	35
3.9	コンセプト：スライドリフト	37
4.1	第一回超人スポーツハッカソンの様子	42
4.2	スライドリフト開発チーム	43
4.3	超人スポーツ キャリオット	44
4.4	大径オムニ機構部品	45
4.5	toti 機構	46
4.6	JWX-2	46
4.7	プロトタイプ開発風景	46
4.8	完成作品	46
4.9	佐藤琢磨氏	47
4.10	上原大祐氏	47
4.11	スポーツの提案	48
4.12	ダンスの提案	48

4.13	直進	49
4.14	その場での回転	49
4.15	外側加速	49
4.16	内側減速	49
4.17	意図しないドリフトの停止	50
4.18	意図しないドリフトの継続	50
4.19	意図的に制御されたドリフト	50
4.20	レースを提案する早川氏	51
4.21	スライドリフトの普及窓口の設置を提案する長谷川氏	52
4.22	かんばらけんた氏のダンスシーン	53
4.23	岡氏の試乗風景	53
5.1	障碍の象徴を超える超人スポーツ	57
5.2	競技化推進室議論風景	58
5.3	パターン 1: 八の字走	60
5.4	パターン 2: レースコース	60
5.5	車椅子利用者のインタビュー	61
5.6	新たなコース案	62
5.7	テストゲーム風景	62
5.8	動作検証	63
5.9	コース図	64
5.10	スライドリフト-model RAY-	65
5.11	意匠スケッチ	66
5.12	3D CAD 図の作成	67
5.13	制作風景	67
5.14	比較：黄色	68
5.15	比較：オレンジ	68
5.16	比較：赤	68
5.17	動作確認	68
5.18	足部の不安定	68

5.19	修正モデル	69
5.20	座面構造	69
5.21	座面制作	69
5.22	座面装着	69
5.23	乗車図	70
5.24	トティ機構	71
5.25	アシスト機構	71
5.26	テール機構	71
5.27	カップラーバー	72
5.28	フットレスト	72
5.29	シート	72
5.30	アクセシビリティチーム	74
5.31	参加者たち	75
5.32	最優秀スコア記憶時の様子	77
5.33	集合写真	77
5.34	竹芝イベント参加者	79
5.35	多摩川高島屋イベント参加者	81
6.1	IKA を構成するメンバー	92
6.2	ロゴ1	94
6.3	ロゴ2	94
6.4	コンセプトアート	96
6.5	新たな下肢拡張媒体を用いた試験的確認	96
6.6	議論風景	97
6.7	スライドリフト-model Jerry-	100
6.8	試験的ダンス実施風景	101
6.9	レースモデル	102
6.10	コンセプトアート	104
6.11	身体情報拡張機設計図	106
6.12	表現の安定性	107

6.13	身体持ち上げ	107
6.14	前後反転	107
6.15	-異化-表現会場	107
6.16	-同一化-表現会場	108
6.17	-共通化-収録会場	108
6.18	-異化-	109
6.19	-同一化-	110
6.20	-共通化-	111
7.1	健常者と下肢障害者(下半身/下肢)の便宜的身体イメージ	129
7.2	形成されるであろうイメージ	130
7.3	道具を身体として扱おうとする	131
7.4	道具が身体化し始める	132
7.5	完成された身体イメージ	132
7.6	発話から得られた多様な身体イメージ例	133
7.7	ドリフト失敗図	134
7.8	コースはみ出し	134
7.9	右ドリフト成功	135
7.10	ドリフト習得後	135
7.11	ドリフト習得後の身体イメージ	136

表 目 次

5.1	スコア表例	64
5.2	スコア/順位比較例	64
5.3	走行者情報	75
5.4	スコアテーブル	77
5.5	スコアと車椅子利用者 / 非利用者	78
5.6	平均スコア (秒)	78
5.7	スコア図 (秒)	78

第 1 章

Introduction

1.1. 日本のポップカルチャーと身体的多様性

日本のポップカルチャーと呼ばれる漫画、アニメでは、多彩な身体能力や多様な身体を持つキャラクターが数多く存在する。筆者が生まれ育った東京都練馬区の大泉学園という町では、アニメーションや特撮の製作会社が存在した背景からか、特にこうした文化を強く感じながら育ってきた。

矢立肇原作のサンライズ制作 TV アニメ、“s.CRY.ed”¹は 21 世紀初頭に横浜市を中心としておきた原因不明の大規模隆起地、ロストグラウンドから約 2% の確率で生まれたアルターという特殊能力を持つキャラクター達を中心に物語が進む。ストレイト・クーガーは主人公カズマの兄貴分のような存在であり、文化と速さに異常な執着をもち、ラディカル・グッドスピードという自分自身を含めたあらゆる移動体を高速化できるアルター能力を持つ。

堀越耕平原作の“僕のヒーローアカデミア”²では、世界総人口の約 8 割が何らかの超常能力(作中では個性と呼ばれる)を持った世界で、生まれた時点では無個性だった主人公デク(=緑谷出久)が特殊なエピソードを持つ個性を得て、ヒーローを目指す物語である。デクのクラスメートであるインゲニウム(=飯田天哉)の個性はエンジンであり、ふくらはぎに備わったマフラーのような器官からジェット噴射のように見える現象を活用し、高速移動を行う。加速という意味での類似個性としては、堀越氏原作、古橋秀之氏脚本、別天荒人氏作画の“ヴィジランテ-僕のヒーローアカデミア ILLEGALS-”³の主人公であるザ・クロウラー(=灰廻航一)の個性、滑走という手足の掌から反発力を放出するものが挙げられるが、こちらはインゲニウムと異なりその高速滑走は脚部によるものではなく、掌や足部に

よる反発力の放出である。このため、インゲニウムと異なり4つの加速器官を用いた全方向移動を積極的に採用するシーンが散見される。

手塚治虫原案、コンセプトワークスをゆうきまさみ、監修を手塚眞、協力として手塚プロダクション、漫画はカサハラテツローが行なった、練馬を舞台とするアニメ・漫画“アトム・ザビギニング”⁴に登場する手塚治虫作品“ブラックジャック”のドクターキリコをほうふつとさせる意匠を持つ練馬大学大学院ロボット工学科主席研究生である堤茂理也は、大災害により両脚を失っており、自ら設計したロボチェアを用いて移動を行う。

上記のように、移動のみにその焦点を絞ったとしても、数え切れないほどのキャラクターが大衆文化では描かれてきた。

しかし、その一方で、我々は実生活においてまだまだ多様な身体のあり方に対して受け入れができていないとは言えず、健常/障害と分けられた集団でコミュニティを形成している。この分断は意識の分断を生み出し、心のバリアという名称で社会問題として解決に向けたさまざまな活動が行われている。今や世界的課題である包摂的社会の実現において、潜在的な受容性を持つ我が国だから取り組める挑戦も多くあるだろう。

1.2. 国際社会の多様性に対する取り組み

近年、超高齢化への対応や多様性の確保を対象に、さまざまな政策が本格化している。

こうした動きは我が国日本のみならず、2015年には国連でもSDGsの一環としてより包括的な枠組みの中で2030年までに年齢・性別・障害・人種・民族・出自・宗教・あるいは経済的地位その他の状況に関わりなく、全ての人々の能力強化及び社会・経済及び政治的な包含を促進するとされている⁵。

世界最大の広告賞の一つとしてOneShow⁶、Clio Awards⁷と並び扱われるカンヌライオンズアワード⁸にも、同年ジェンダーを題材とした作品への表象として、グラスアワードが追加されている⁹。性的マイノリティに対する運動では、各国各団体によって行われるプライドパレードもあげることができるだろう。

2001年、WHOは障害についてこれまでの医学的な見方を主としたICIDH障害構造モデルから、医学的モデルと社会的モデルを統合した“生活機能は健康状態と背景因子により相互的に生まれる”とするICF国際生活機能分類にその見方を変えた¹⁰¹¹。ICF的解釈では、障害を持つ人々の身体的制約の改善よりも、むしろその中でも可能な領域を拡張する制度設計などに重点的な役割を置く。こうした活動の影響もあって、当初、少数派である障害者の生活の利便性を追求する目的で行われてきたバリアフリーなどのさまざまな対応が、マジョリティの社会生活においても効用上昇に直結することが理解され始めたのである。近年だと、我が国日本、東京でも行われた国際パラリンピック委員会によるパラリンピックも象徴的なイベントであったといえよう。今や多様性を焦点にした運動は官民を問わず、世界的に取り組まれているのである。それはすなわち、我が国のみならず、こうしたマイノリティ/マジョリティ問題に対する社会的課題は十分に解決されたわけではないことの証左とも言える。

では、我々はいかにして本社会的課題をより迅速に解決することができるのだろうか。例えば手すりや段差の除去などをはじめとして、もともと少数派である障害者の生活の利便性を追求する目的で行われてきたバリアフリーなどのさまざまな対応がマジョリティの社会生活においても効用上昇に直結する事例がある。我々がマイノリティを救うために多様性の確保を持ち出すのみならず、参加する誰もがその利益を受けられるようにマイノリティや、マジョリティとマイノリティの融合領域の持つ潜在的な価値を引き出すことを目的に多様性を活用していくことができれば、経済的価値創造機会と紐づくことで、より一層の課題解決に向けた取り組みを促すことができるのではないだろうか。

すなわち、特に身体的な多様性に関して言えば、超高齢化社会により今や国民的課題として身体と能力の関係性を問い直す必要がある我が国が、率先して身体的多様性の確保に取り組んでいくことができれば、それは我が国日本の経済的価値創造の促進ならず、世界全体の社会問題に貢献できることを意味するだろう。

1.3. 補綴技術の進化

昨今、身体的多様性に関する社会的背景や技術的背景が急速な発展を見せている。かつての障害は、医学モデルによって治療されるべき対象とされてきた。しかし WHO による ICF という障害の分類モデルへの発展に伴い、障害は個人の健康状態、生活機能、背景因子によって成立する状態とされた。この ICF への移行により、障害は、いかに社会的あるいは医学/社会的見方を合わせ統合的にこれら課題を解消/活用するかを考えられるようになった。補綴器具に関する研究はかねてより欧州を中心に活発に行われ、我が国にも車椅子を対象にした研究など、既存補綴器具の進化は続いている。そして、ICF により課題解消の糸口が拡張したことで、障害に対して技術を用いてマイナスをゼロにする手法が増加した。テレグジスタンス技術を用いたボディシェアリングシステムによる視覚障害支援や、ディスレクシアに対して画像処理を用いた文字読み上げシステムを応用することで、視覚的な認識障害を聴覚を用いて補うなどがそれに当たる。計算機の発展や技術の民主化による補装具や補綴器具の技術的発展とともに、意匠的な意味での発展も進んでいるのがこの領域の特徴だろう。アクセサリとして機能する音の触覚提示器具や、我々が日常的に活用するスマートフォンの音声出力装置に聴覚補助機能を搭載されたモデルが登場するなど、一般生活において障害を感じさせるものであった福祉機器は、今や外見だけでそうと判断することが困難なほど高い意匠性を持つようになった。そして、こうした器具の中には技術を用いて障害を持つ人々の欠点を補うにとどまらず、一般市民の日常生活における効用上昇に貢献し得るものも生まれてきている。

1.4. 身体拡張技術の進化

例えば車椅子利用者の方が道路を早く移動できるように、従来補綴器具、あるいは福祉機器としてマイナスを補ってきた道具により、それを利用しない人間よりも高いパフォーマンスを発揮することがある。技術は人間の能力を拡張し、生活をより豊かにする潜在的な価値を持つ。例えば現代人は手帳大の機器で位置情報や自らの健康状態を取得、分析、可視化できる。アニメや漫画などの文脈で言

えば、高度な情報収集能力と分析及びその可視化ができるようになったと捉えても差し支えはないだろう。

技術を活用することで、日常生活はより豊かになる。バリアフリーの事例のように、日常生活をより豊かにするきっかけに、障害が存在することもある。障害や身体的差異をきっかけに、これまで障害が持ってきた意味合いを再考するきっかけとなる活動が数多く存在する。

具体的な事例として、“スポーツ弱者を、世界からなくす”ことをスローガンに掲げた世界ゆるスポーツ協会¹²や、“音楽弱者を、世界からなくす”ことをスローガンに掲げた世界ゆるミュージック協会¹³、“多様性と調和のある世界”を目指す Slow Label¹⁴などは、障害を個性とすること、障害があっても楽しめるようにすることを実現している。また筆者もその運営に参加した、NPO 法人ピープルデザイン研究所による通称“超福祉展”と呼ばれる、多数派/少数派、健常者/障害者など、差異性に起因する人々の態度変化そのもの、あるいは派生する精神的態度を心のバリアと捉え、この障壁を超える試みも挙げられる¹⁵。ここでの心のバリアとは、ユニバーサルデザイン 2020¹⁶にある“心のバリアフリー”で示される“「障害の社会モデル」を理解すること”のみならず、身体や精神の多様性は技術によって拡張、多様化し得るものとした上で、医学的 /社会的モデルの統合モデルにより自らを含めた多様な人々に対して生じ得る社会的障壁を指すものである。そのため、心のバリアの解消には、心のバリアフリーなどの動きにおいて多く訴求される“障害者など異なる条件を持つ多様な人々に対する理解を深める”のみならず、“自らも含めた人々全体に対する多様性への理解促進や意識、行動変容の動機付け”も含まれるということになるだろう。

心のバリア解消に関する働きかけの実装例としては、福祉と技術に加え文化をも融合させた領域にて、筆者も設立より運営として参加している一般社団法人超人スポーツ協会の活動も挙げることができるだろう。当協会では、技術と文化、身体を融合することで、人間の限界を超える、あるいは人間同士の持つ壁を超えることを目標に、超人スポーツと呼ばれる新たなスポーツ群などを開発、普及、実践する。それら成果は人間拡張工学の成果として広くマスメディアなどでも用いられてきている。そして筆者らは、その両活動において新たな障害の捉え方を提

案してきた。それは、“障害は能力が発揮できない要因であると同時に、人間拡張の可能性である”、という思想である。

1.5. 本研究の目的と構成

ICFに提案されるように、障害は医学的モデルと社会的モデルによる取り組みが必要である。人間の能力を拡張する身体拡張を行い、医学的な障害を解消し、コミュニティを形成することで社会的モデルによる障害の解消を行う。すなわち、(1) 旧来補綴器具として用いられていた障害の象徴である車椅子を媒体に、人間の能力を拡張させる器具を提案し、(2) それを制作、実装し、使用者に今まで漫画やアニメの世界で描かれる新たな運動能力を付与し、(3) コミュニティの中で障害が害にならない環境を作り、(4) 新たな媒体を用いて人々の障害や身体的多様性に対する態度の更新を図る手法を提案することである。障害を起点にした技術開発はその便益により一般市民の需要を得るようになり、障害の有無を問わず受容される財/サービスが生まれる。人々はこうして生まれた新たな技術をおのの日常効用上昇に用いる中で、身体の変容がより身近になった集団においては既存の身体的多様性の持つ障害性はその意味を希薄化させ、最終的には身体的多様性が拡張の可能性を示すものになるだろう。

将来的な展望としての人間拡張技術を用いた障害性の希薄化を置いた上で、本稿ではこうした“障害の捉え方を変える”ことに向けた橋頭堡として、障害の意味を更新させる手法を提案、実装することで、その結果及び効果を考察する。次章では、本取り組みに関する関連先行研究を記述し、第三章では先行研究を踏まえた上で筆者が行った旧来補綴器具として用いられていた障害の象徴である車椅子を媒体に、人間の能力を拡張させる器具を提案する。続く第四章ではそれを制作、実装し使用者に今まで漫画やアニメの世界で描かれる新たな運動能力を付与する。五章ではコミュニティの中で障害が害にならない環境作りのために行ったうちの一つであるスポーツへの応用の中で得られた各知見や人々の態度変容についてを記述する。六章では新たな媒体を用いて人々の障害や身体的多様性に対する態度の更新を図るために行ったもう一つである表現行為への応用の中で得られた各知

見や人々の態度変容についてを記述する。七章ではスポーツや表現領域への応用の中で得られた情報をもとに、本提案に対する考察を行い、八章では本研究のまとめを行う。

注

- 1 矢立肇 s.CRY.ed(サンライズ 2001)
- 2 堀越耕平 僕のヒーローアカデミア (集英社 2014)
- 3 別天荒人 (作画) 古橋秀之 (脚本) 堀越耕平 (原作) ヴィジランテ ー僕のヒーローアカデミア ILLEGALS(イリーガルス)ー(集英社 2017)
- 4 カサハラテツロー (漫画) ゆうきまさみ (コンセプトワークス) 手塚治虫 (原案) 手塚真/手塚プロダクション (監修) アトム・ザビギニング (ヒーローズ 2015)
- 5 https://www.unic.or.jp/activities/economic_social_development/sustainable_development/2030agenda
- 6 <https://www.oneshow.org>
- 7 <https://clios.com>
- 8 <https://www.lionscreativity.com>
- 9 <https://www.lionscreativity.com/cannes-lions-awards>
- 10 International Classification of Functioning、 Disability and Health:<https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health>
- 11 <https://www.mhlw.go.jp/houdou/2002/08/h0805-1.html>
- 12 <https://yurusports.com>
- 13 <https://yurumusic.com>
- 14 <https://www.slowlabel.info/>
- 15 2020 年、渋谷。超福祉の日常を体験しよう展 : <http://peopledesign.or.jp/fukushi>
- 16 内閣府:https://www8.cao.go.jp/shougai/whitepaper/r01hakusho/zenbun/h1_01_03_02.html

第 2 章

Literature Review

2.1. 障害に対する考え方の変遷と人々の態度

2.1.1 障害に対する社会的運動

アメリカにおける障害者の権利獲得運動は、当初視覚聴覚などにおいて同様の障害を持つもの同士でグループが形成され、1970年までには多様な身体、精神障害を持つ人々を包含する組織が形成され、連邦公民権法へとつながったとされている (Scotch 1988)。また、この研究では、権利獲得運動の主催者や活動者の性質に関して以下のように記述されている。

Who, then, is left as potential organizers and participants in a social movement of disabled people? Those who accept an identity as disabled while denying the associations of incapacity that our society attempts to impose. (P163)

“無能力という連想を否定しつつも、障害者としてのアイデンティティを受け入れている人々”とあるが、これを筆者らが目指す“障害は拡張への可能性である”という新たな障害に対する態度に当てはめるのであれば、“身体の拡張可能性を持つ者としてのアイデンティティを受け入れている人々”を中核としたコミュニティの形成が必要ということになるであろう。

2.1.2 障害に関する国際的分類

障害に関する国際的分類としては、2001年、WHOにより採択されたICFや、ICD¹によるWHO-FIC(WHO国際分類ファミリー)(WHO Family of International

Classification) がある²。ICF は 1900 年に定められた ICIDH(International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps) に源流を持ち、ICIDH は 1900 年に制定された ICD に源流を持つ。ICD では国際疾病分類を行い、かつてはその枠組みによって障害を捉えてきたが、疾病の諸帰結としての障害の分類が必要となった結果生まれたのが ICIDH である。ICIDH では障害の階層構造を用いて機能/形態障害、能力障害、社会的不利を合わせたもの全体が障害であるという捉え方をするため、例えばなんらかの疾病/変調によりまひという機能障害や、手足の欠損などの形態障害があり、歩くことが困難であるという能力障害があつて、それにより就職困難などの社会的不利があつたとしても、機能/形態/能力障害が残っていてもなお、社会的不利は解消可能である、ということになる。ここからモデル図の難解さ³や、マイナス面よりもプラス面に注目すべき、環境因子の不足、社会的不利の分類が不十分、障害のある人の参加がなかった、欧米中心、主観的障害の欠落、疾病から社会的不利のバイパスが抜けていることなどの課題があり、修正されたのが ICF である(上田 2005)。

ICF は心身機能や構造、活動や参加によって構成される生活機能、個人・環境因子などの背景因子と、健康状態が相互に関係することを示す図を用いる。医学モデルのみのように心身機能・構造に偏らず、社会モデルのみのように参加や環境因子に偏らないバランスをとった統合モデルにより、それぞれのレベルを全体的に捉え、かつ相互作用を重視しプラス面に着目することで、健康を生活機能の高水準状態として捉えて人が生きることの全体像を捉えるというモデルである(上田 2005)。また、厚生労働省により ICF の考え方の普及及び多方面で活用されることを目的とした ICF の日本語訳である「国際生活機能分類－国際障害分類改訂版－」も作成されている。ICIDH はもともと ICD の補助としての役割を果たしていたが、ICF への更新により、現在 ICD と ICF は二大分類として対等な関係性に位置づけられている。

2.1.3 国内での障害分類

また、我が国の障害者分類では、障害者基本法⁴に規定される定義を利用することが多い。以下に障害者基本法の定義を引用する。

第二条 この法律において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

一 障害者 身体障害、知的障害、精神障害（発達障害を含む。）その他の心身の機能の障害（以下「障害」と総称する。）がある者であつて、障害及び社会的障壁により継続的に日常生活又は社会生活に相当な制限を受ける状態にあるものをいう。

二 社会的障壁 障害がある者にとって日常生活又は社会生活を営む上で障壁となるような社会における事物、制度、慣行、観念その他一切のものをいう。

そして、障害への対応として障害者自立支援法⁵や高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律⁶をはじめ、さまざまな法制度が存在している。

そして現在、国際分類でも述べたように、国外、国内を問わず、障害に対する視点の転換が進められている。

国内外の動きを合わせて解釈すると、障害及び障壁とは、“日常生活又は社会生活での相当な制限”や、“日常生活又は社会生活を営む上で障壁となるような社会における事物、制度、慣行、観念その他一切のもの”であり、また同時に障害や障壁は“背景因子と生活機能、健康状態によって分類可能”ということになる。すなわち、背景因子/生活機能/健康状態を設計することで、あるいは一般社会においての障害が障壁でなくなる組み合わせが存在する可能性がある。

2.1.4 態度に関する研究

障害には物理的な障壁のみならず、社会慣行や観念など、人々の障害に対する態度も存在するとされている。以下では先行研究とともに、この“態度”という言葉が示す意味や態度の構成要素、変容過程に関する文献を挙げ、新たな障害に対する態度を形成する上で必要な要素を示す。

態度とは (1) 後天的に学習を通じ形成される反応の準備状態/(2) 一定の対象あるいは状況に関連して形成され自己対他の存在という関係を含んでいる/(3) 情動的特性を持つため態度に基づく反応は常に情動的色彩を持ち価値及び好悪の感情

を伴う/(4) 一時的に現れる反応の準備段階では無い持続的なものであり/(5) 態度が関連づけられる刺激の範囲はさまざまであり特定の状態に結びついた個別特殊な場合もあれば一般的な反応傾向である場合もあるとされている (Sherif and Cantril 1945)。また、個人が関係を持つあらゆる対象や状況に対する、その個人の反応に直接的あるいは間接的に影響を及ぼす経験によって組織化された心的精神的な準備状態であるとされているものもある (Allee et al. 1935)。こうした議論の過程を踏まえ、態度は対象を持ち、後天的に形成される、感情を伴い継続的な特殊あるいは一般的な反応傾向であるとしているもの (榎 2010) があり、筆者もこの意味で態度という言葉を用いる。

また、態度の機能として“自我防衛的機能”、“適応的/道具的/功利的機能”、“価値表現的機能”、“知識機能”が挙げられている (Daniel 1960)。また上記機能を持つ態度の変容構造については、「知覚変容」「感情変容」「意見変容」「行為変容」で観測できるとするものがあるとされており (University 1959)、変容の過程については二重過程理論を中心に 1. 追従、2. 同一視、3. 内在化などとする説がある (Kelman 1961)。

続いて態度変容そのものに関する諸理論としては、心理的アンカリングによる対比効果 (Sherif and Hovland 1961) や、関係者と対象との関係性により態度が定まるというバランス理論 (Heider 1982)、(Newcomb 1953)、複数の認知要素が反するとき (1) 自己の態度を変容させる (2) 他者の態度を変容させる (3) その問題を忘れる (4) その問題を自分とは無関係のものとする (5) 認知感の魅力の格差を増大させ、相対的に不協和強度を減少させるとする認知的不協和理論 (Festinger 1957) などがある。

特に認知的不協和理論に関しては、その反応行動として、選択的接触や選択的回避を行うことで認知不協和を避ける行動があること (Frey 1986) や、報酬が期待以下の際自らの努力を正当化させる行動を示した研究 (Aronson and Mills 1959) などもある。

2.2. 補装具や障害を補う技術

これまでマイナスとされ、補うものとされてきた障害に対して、技術を応用することでアプローチしてきたのが補装具である。例えば脚部による移動の代替手段として車輪機構を用いる車椅子や、四肢そのものの代替としての義手義足がこれに当たる。

2.2.1 車椅子に関する研究

特に国際障害者リハビリテーション協会⁷により国際的に障害者の象徴として用いられている車椅子に関する研究やその社会実装は多い。既存車椅子の利用便益を最大化させることを目的としたものとしては、例えば乗用車などと比較し車椅子の発展は十分なものではないとした上で、人間工学の視点から異なる特徴を持つ利用者を対象とした車椅子のデザインに関する提案 (Engel 1974) や、実際に経験した怪我や事故などの原因を明らかにし、その観点から車椅子の構造的安定性に対する提案 (Ronald et al. 1997)、車椅子の軽量度合いに関して利用者の乗り心地の視点から提案を行ったもの (Michalle et al. 2000) がある。また、機能を最大化させるという点では、車椅子そのものというよりは、それに先立つものとして、車椅子の利用を最適化するためのエルゴメーターの開発 (R. Niesing et al. 1990) なども関連する一つとして挙げられる。

技術を用いて車椅子をより多機能にするものとしては、球面タイヤを用いた車両幅可変機構を車椅子に適用した研究 (Masayoshi and H. Harry 1999) や、最大段差 10cm を乗り越え可能な電動アシスト車椅子ロボットの提案 (Yoshihiko et al. 2000)、介護者の負担増軽減に向けた遠隔操縦機能と計算操作支援機能を備えた車椅子の提案 (Satoshi et al. 2018)、二脚の補助装置が備わった車輪付きの椅子により運動障害に対する新たなアプローチの提案 (Parris et al. 1995)、車椅子の全方向移動機能の提案 (北川他 2005) や、画像処理による非言語情報を用いた進行方向制御の提案 (足立他 1999)、ナビゲーションシステムを搭載した車椅子 (Simon P. et al. 1999)、視線誘導や瞬きによる車椅子の操作インタフェースの研究 (Djoko et al. 2009)、人間の目の動きから車椅子を安全に制御するシステム (Kohei and Ronny 2011) など

がこれに当たるだろう。

そして、車椅子の機能最大化と技術による多機能化の融合の文脈として、車椅子の利用による二次障害への発展を代替的走行手段を用いて防ぐ提案もある。その例として、車椅子の利用による上肢への悪影響に関する調査 (L.H. et al. 2001) や、継続的な車椅子の使用による上肢損傷リスクを軽減させる運転手法を考える上で、車椅子操縦時のプッシュリムと使用歴との関係性の調査 (Rick et al. 1996) を挙げることができる。そしてこうした二次障害を解決するためのものとして、車椅子の推進時の負荷量を考察し、上肢損傷リスクそのものを軽減する条件の存在可能性を示した研究 (Michael et al. 1997) や、代替的推進メカニズムとしてレバー式やクランク式を推奨するもの (L.H. et al. 2001) がある。この発展的な議論としては、レバー式インタフェースの改善として電動車椅子の多くが採用しているジョイスティックが高齢者の操作時にストレスとなり得ることを示し、操作しやすい車椅子を提案するもの (藤井, 和田 2000) が挙げられるだろう。二次障害を防ぐ目的でもその価値が示されている電動車椅子であるが、デメリットもある。この比較としてメリットとなる車椅子を押すことの物理的需要が、デメリットとして残される輸送や段差の問題を上回ると考察されている調査もある (Frank et al. 2010)。

こうしたメリット/デメリットの比較を行う中で、折衷的な代替的推進メカニズムに関する研究がある。完全電動式の車椅子ではなく、パワーアシストにより車椅子の電動アシストを行う (開田, 村上 2006) という提案である。

アシストモーター機能などにより、身体運動に補助的な制御を用いつつ、(Shaun 2000b) による“行為を引き起こしているのが自分自身である”という感覚を指す、“運動主体感”を保ったままその利用が可能なヤマハ発動機株式会社による JW シリーズは、これらのカテゴリーの代表にあたる。

このように、その使用感の改善提案、多機能化に向けた数多くの研究機能存在する車椅子であるが、これら研究が例えばパーソナルモビリティの使用感向上に寄与することは容易に想定可能である。すなわち、車椅子の関連研究は障害を持つ利用者のみならず、人間と機械そのものの関係性に関する研究に役立つ可能性を示唆しているといえる。

そして車椅子を媒体として、障害者のみならず多様な人々への利用可能性を示

した事例としては、WHILL 株式会社の“WHILL”が挙げられる。走破性と遠隔操作機能を備えた電動車椅子であり、PANASONIC 社と共同開発した“WHILL NEXT”には自動追尾機能も搭載されている(上松他 2018)。コンセプトには、以下の一文がある。

“目指したのは、デザインとテクノロジーの力を生かした、身体の状態や障害の有無に関わらず、誰でも乗りたいと思えるパーソナルモビリティ。”

WHILL は、既存福祉器具に対し、障害者が使用するものという社会的印象を更新するという意味において、背景因子の更新として捉えることができる。これまで我々の世界に確かに存在していたものを浮かび上がらず、(Viktor et al. 1991)の芸術と名付けるもの、あるいは“非日常化の方法”である異化という手法により、既存福祉領域を起点とした我々の日常生活をより豊かにする技術の開発そのものであると考えている。

2.2.2 義手義足に関する研究

義肢に関する研究として、第二次対戦後の義足に対する需要上昇に伴う、従来のサッチフットや一軸足部からキールの進化、多軸化への開発及び発展に至るまでの代表事例調査があり(川村 1987)、その後の進化としては、モーターなどを内蔵するアクティブ義足の研究の動向に至るまでの経緯を記したものがある(遠藤他 2014)。また、既存義足のあり方を問い直す意味では3D プリンティングなど Additive Manufacturing を用いて機能的かつ美しい義足(山中 2016) が連なる研究として挙げられる。電動義手の開発動向についてもその経緯はまとめられており(中島 1993)、筋電義手の開発動向に関して記したものもある(戸田 光紀 柴田 八衣子 岡本 真規子 増田 章人 2020)。また、3D プリント技術を活用することで、大幅に安価な義手を提案し、かつその図面データを Web 上に公開した Exiii 社による HACKberry も大きく話題となった。また、義肢を外骨格拡張の媒体として捉えた Hugh Herr らは、ハードウェア/作動装置/感覚装置/制御装置の設計概要を説明した上で、これまでの進捗と今後の課題として、これまでの研究開発の多

くが外骨格研究者により進められており、コンピュータ/センシング/制御の開発技術の多くが見過ごされているとしており (Dollar and Herr 2008)、近年ではモーターなどを用いて代謝エネルギーコスト、選好歩行速度、生物的パターンに、非脚部切断者と有意な差がない義足を開発している (Hugh and Alena 2011)。

2.3. 身体の拡張技術

2.3.1 人間拡張工学

コンピュータ/センシング/制御の開発技術を用いて人間の能力を拡張する研究を行っている領域として、人間拡張工学が挙げられる。人間拡張とは“人が持つ感覚や運動機能や技術を補てつ・拡張・増強することを目的とする学術分野である”とされている (栗田他 2018-2019)。この分野では“能力は人と環境との相互作用の中に存在する” (稲見 2019) と ICF 的な解釈が用いられていることも当該研究が福祉領域とつながりやすい背景にある。当該領域の研究としては詳しく記された書籍もある (暦本他 2018)。このように身体に関する研究は、我々の運動に関わる研究のみならず態度に関する研究、心理に働きかけるもの、身体に新たな能力を付与する研究や、既存能力を拡張する研究、身体を媒体と捉えることで表現領域においても存在すると考えることができる。また、以下に述べる技術・研究群は、障害者の捉え方を、“障害を持つもの” から、“身体の新たな可能性を提案するもの” に更新する可能性を秘めているといえる。また関連研究には、人間拡張と自在化身体という大きなカテゴリーを手動/自動軸と環境/身体軸によってそれぞれ位置付けしているものもある (稲見他 2021)。

2.3.2 人の身体認知メカニズム

我々の身体の認知システムに関する研究は数多くなされており、一次運動野に身体の位置に対応した地図を配置し、脳の中の小人“ホムンクルス”とした研究は比較的知名度の高いものだろう (Penfield and Boldrey 1937)(図 2.1)。

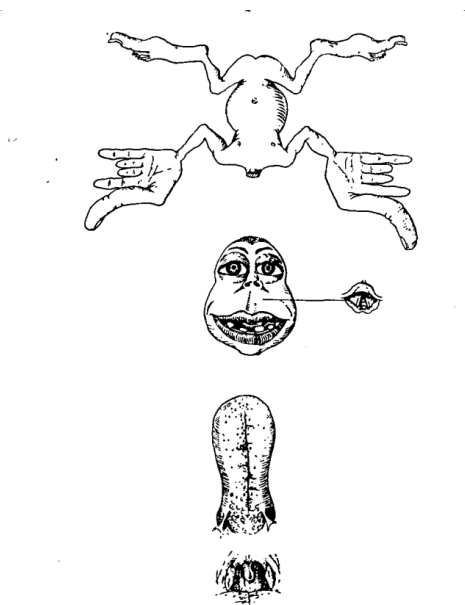


FIG. 28.—Sensory and motor homunculus. This was prepared as a visualization of the order and comparative size of the parts of the body as they appear from above down upon the Rolandic cortex. The larynx represents vocalisation, the pharynx swallowing. The comparatively large size of thumb, lips and tongue indicate that these members occupy comparatively long vertical segments of the Rolandic cortex as shown by measurements in individual cases. Sensation in genitalia and rectum lie above and posterior to the lower extremity but are not figured.

図 2.1 Sensory and motor homunculus
(Penfield and Boldrey 1937) より引用

メルロ＝ポンティは身体について現象学的な観点から考察を行っており、体位図式 (Head and Sholmes 1911) から身体図式を導き、身体イメージとともに知覚と身体を考えた (Merleau-Ponty 他 2013)。また Gallagher は自己を時間的連続性を持たない経験的に形成される身体としての Minimal Self と時間的連続性を持つ記憶や予測から形成されるアイデンティティとしての Narrative Self という概念で考え、対象を自己の所有する身体として反応してしまう現象を自己所有感 (Sense of Ownership)、対象の運動が自身によって引き起こされているとする感覚を自己主体感 (Sense of Agency) とし、Minimal Self を説明した (Shaun 2000a)。また、自身の脳梗塞経験を活かし行われた研究より、脳は可塑性を持つことが分かっている (Brodal 1973)。すなわち身体イメージの更新が起こることになるわけであるが、この更新の仕方は先天的か後天的かで異なるものが存在する。例えば先天的に六本の指がある場合と、後天的に六本目の指を獲得した場合を比較すると、先天的な方は、一時感覚運動野において、六本目の指の表現は親指を含む全ての指の表現とは異なり (Mehring et al. 2019)、後天的な方は主体感は醸成できたが、脳内においては新たな反応部位が現れたというよりは、各指の生物学的な指の特徴が少なくなった (Paulina et al. 2021)。しかし例えば身体欠損により補綴器具などで欠損を補う際、その変化には先天性/後天性に関わらず、新たに獲得された身体の使用頻度が低いほど、感覚遮断された皮質の運動時の活性化が少なくなることも明らかとなっている (Makin et al. 2013)。追加的な身体と我々の身体認知に関する研究にはほかにも、代替的な腕部に対して自己の腕部と同様に振る舞ってしまうラバーハンドイリュージョン (Matthew and Jonathan 1998) や、VR 空間上で自らの身体を透明化し、その身体に対しても所有感を生成することを示した研究 (Ryota et al. 2018) など、第六の指を加えることで行為主体感が生成できるのかを研究したもの (Kohei et al. 2021)、追加的な腕部を身体に装着させ、身体イメージ/身体図式の更新を行った研究 (Tomoya et al. 2017) など多くある。

2.3.3 人の運動学習

人間拡張で起こる新たな運動機能の獲得に関しては、これまで心理、認知神経領域で多くの研究がなされている。“学習”は練習で起こる行動変化として定義

されており (Mcgaugh et al. 1961)、かつそれは比較的永続的なものとされている (Wickens and Meyer 1961)。また学習とパフォーマンスの関係性についてはすでにネズミの迷路試験において研究されており (Tolman and Honzik 1930)、学習は比較的永続的に効果を示す一方、パフォーマンスは潜在変数によりときどきに変化するものであると考えられている。これは学習効果をパフォーマンスで測定する既存の手法に対し疑問を投げかけるきっかけとなり得るが、一方現状においてはパフォーマンス尺度を学習効果の測定に使うことが最も有効な方法とされている。先行事例同様に、本稿でも学習はパフォーマンスでの比較的永続的な変化であり経験から生まれる行動の潜在性とする (Robert, 松田 1970)。

学習の段階に関しては、心理領域から運動を分析した研究も数多く存在している。例えば体育活動を元来運動であり、心理的な要素を含むものとしたもの (Klausmeier and Ripple 1961) や、因子分析を用いて心理運動能力の研究を行った研究ではその因子として知性を構成する認知/記憶/評価/拡散的思考などを挙げられている (Joy Paul 1958)。また本研究領域に関しては運動の観察段階において各因子の構成が変化することも分かっている (Edwin and Walter 1954)。

こうした中、人間の運動学習段階を認知/連合/自動化に分けた分析 (Paul and Michael 1967) に対しては、現象学的なアプローチによる議論が行われている。その例として運動学習段階の分析を脳と心をほぼ同じものと見なしているとし、体位図式 (Head and Sholmes 1911) を基とした (Merleau-Ponty 他 2013) の身体図式と身体イメージに関する解釈として対称性や人称性 (Gallagher 2005)、空間性 (Jacques 2005) を用いて区別し、アフォーダンスを用いた指向弓の解釈 (Hubert 2005)(James 他 1985) を析出して分析をおこない、運動学習に対して身体行為を通じ心を環境に開くという (Andy and David 1998) 見方に近いと記しているものもある (田中 2013)。

また運動段階ごとに起こる学習の変化に対しては数理的アプローチによる技能習得曲線を探る研究がなされている (Estes 1994)(Culler 1928)(Culler and Girden 1951) が、現在汎用性の高い数式はまだ見つかっておらず、作業の学習に関しては学習者の性質のみならず学習作業の性質によって決まるとする考えもある。また運動学習の領域では、何らかの要因により特定の機能を失った人々の技能習得に

関する研究も数多く存在する。例えば早期視覚障害者が非視覚障害者よりも高い音の定位機能を持つことを示し、脳内イメージング手法により早期視覚障害者のうち非視覚障害者よりも優れたパフォーマンスを示した群が後頭皮質の二箇所にて他の早期視覚障害者、非視覚障害者に見られない反応を示し、うち一箇所は音像定位の精度と強く相関していたことを示した (Gougoux et al. 2005) もの、初期視覚障害者が部分的に大規模な神経形成の再編成を行っていることを示しているものもある (Bauer et al. 2017)。

運動における技能の評価には、速度/正確さ/フォーム/適応力から得られるものとした研究がある (Harry 1961)。例えば同一速度で動くパフォーマー二名が同一のフィールドで投石を行う場合、その運動における投石方向の正確さや投石フォーム、フィールドへの適応具合などによりその技能が定まることになる。

学習プロセス内でのフィードバックの研究としては運動成果による変化情報 Knowledge of Result (KR) に関するものとしても研究がある (Singer 1980)。その中には運動学習においてフィードバック (KR) そのものが学習阻害になることもあるとするガイダンス仮説 (Salmoni et al. 1984) を提案したものや、あえてフィードバックを送らせて提示する場合と瞬時にフィードバックを提示する場合とでその学習効果の比較を図った結果、瞬時にフィードバックを提示する方が学習を劣化させることを示したもの (Swinnen et al. 1990) や、KR の提示頻度を操作することでその効果を比較し、100%の提示頻度と著しく低い提示頻度の学習効果が等しくなったことなどを示す調査 (Winstein and Schmidt 1990) もあることから、学習において必ずしも常に瞬時のフィードバックを与えることが学習効果向上に役立つわけではない可能性が議論されている。

2.3.4 筋力を対象とした身体拡張研究

運動能力に関し、学習とは別角度でその向上を促すものとして、人間の筋力を増強させる研究も進んでいる。ウェアラブル人工筋については、ダウンサイジングを目的とした研究が多く、空気圧駆動型のための小型空圧共有システムについての提案 (佐々木他 2015)、細径空圧人工筋肉による提案 (大野他 2015)、McKibben 型のアクチュエーターに対する天然ラテックス製チューブにガラス繊維を内蔵した

人工筋の提案 (Taro 2006) がある。この領域ではまた、その取り付け位置に関し、筋骨格シミュレーションにより効果を比較した研究 (小川他 2015) などがある。

2.3.5 感覚・知覚・認知などを対象とした身体拡張研究

感覚・知覚・認知などに関する研究としては、視覚に対するアプローチとして網膜照射ディスプレイについての研究 (Viirre et al. 1998)、オブジェクト指向型ディスプレイとして MEDIA-Ace/MEDIA-Cube/MEDIA X'tal を提案した研究 (川上他 1998)、ドローンを用いて視点を共有し、テレグジスタンスシステムの一つとして提案した研究 (Hirohiko et al. 2015) などがあり、触覚の研究には重量/慣性質量双方が提示可能な指先装着型触力覚ディスプレイとした研究 (Kouta et al. 2007) があり、シャワーを使った全身触覚刺激装置の研究 (星野他 2016) があり、指先の橈骨側に触覚アクチュエーターを装着することで触覚感度を向上させることで、例えば寒冷地においても手袋を装着しながら作業効率を上昇させる可能性が示唆されている (Yuichi et al. 2011) ものものもある。味覚に関しても、電気味覚に対する生理学的知見とその今後についての議論が行われている (中村, 宮下 2016)。

運動感覚に関しても研究は進んでおり、スイマーが自分の泳ぎ方をリアルタイムで視覚的に認識でき、かつコーチがリアルタイムに指示を送れるロボットにより運動感覚を向上させる提案 (Yu and Jun 2013) や、感覚に関する研究としては食べ物の視覚的な大きさを変更することで満腹感に影響を与える研究 (Takuji et al. 2012)、視覚共有による協調作業の支援システム (安藤他 2010) などが既存研究として存在し、人工知能に関するものとしてはディープラーニングと身体性について議論されている (松尾 2016)。認知に関しては Head Mounted Display を用いて実質現実空間内における操作者身体を変容させその身体に没入、エピソード体験を提供することで心理的変容 (Albert 1977) を再現できる可能性を明らかにした研究がある (Jeremy 2018)。Social Learning Theory と題された書籍 (Albert 1977) には自己効力感に関してもその発想が記してあるが、自己効力感の醸成についても、VR 技術を用いた研究の効果が期待できる。

こうした感覚/知覚/認知研究の融合領域に関しては、テレグジスタンスシステムがある (Susumu 1992)。マスタースレイブシステムの視覚を基礎とした予測

アシスト制御の研究 (Akio et al. 2017) などが進む中、ウェアラブルなものも出始めており (MHD yamen et al. 2018)、その中には車椅子の積載能力を応用した装着型拡張器具がある (Ryoichi et al. 2020)。

2.4. 身体拡張技術の応用

2.4.1 身体拡張技術の障害への応用

技術と障害の融合領域として、BMI と筋電位のハイブリッド制御による上肢アシストスーツ BRENDA が脳卒中患者に向け開発が提案されており (神作 2013)、パワーアシストハンド・パワーアシストレッグによるリハビリの手軽化 (山本他 2017)、無動力歩行支援機 ACSIVE(佐野 2017) なども提案されている。医療に関する研究には外科用ロボットスーツ SAS(Ryota et al. 2017) や、超音波診断医療 AR システムの研究 (小杉他 2016) もある。

四肢の拡張技術への応用としては、歩行サイクルにより装具の関節のインピーダンスを調整し、ドロップフット歩行を治療する能動型足関節装具アクティブな足関節装具 (AAFO:active ankle-foot orthoses)(Blaya and Herr 2004) や、(畠山他 2018) による義手にエンターテインメント性を持たせることで、使用者の音楽表現への意欲を向上させる Musiarm を挙げるができる。

2.4.2 身体拡張技術の表現への応用

身体と表現領域においては、その歴史を辿ると本稿の目的とは異なる方向に進むため省略するが、紀元前 3350～3105 年のものとされる人類最古の天然ミイラ、通称 “アイスマン” のタトゥーなど、古くから身体がその媒体であった。Beauty/Identity/Power/Religion & Belief/Sex & Gender/Emotion Embodied/The Body's Limits/Bodies & Space/The Abject Body/The Absent Body のテーマごとに 400 以上の作家による身体と表現を紐づける作品が示された文献もあり (Editors 2015)、この中では古くはアルゼンチンの洞窟にある紀元前 1 万 1000 年前の手書きのステンシルから現代アーティストらによる壁画/絵画/彫刻/ビデオなどの媒体まで

紹介されている。身体を表現媒体としていると解釈可能な表現としては、舞台演出装置と身体の関係から、ロイフラーが与えた影響は鑑みておくべきであろう (Gunning 2001)。そして現代では、Stelarc⁸などにより、情報処理技術と身体表現の融合、あるいは身体と技術の融合に関する研究や表現は数多く続けられている (Siegel and Jacobsen 1998)、(Frederic et al. 2001)、(Birringer 2002)、(Mullis 2013)。

2.4.3 身体拡張技術のスポーツへの応用

身体拡張技術のスポーツへの応用に関しては、また筆者らが中心となりその組織運営を行なっている文化と技術を身体に融合させ人々の差異を超える/または人間の限界を超える人機一体のスポーツ、“超人スポーツ”に関する研究(持丸 2018)が存在し、ロボット工学や補綴器具などを用いて競技大会を行う Cybathlon⁹の存在もその例に挙げることができる。超人スポーツ協会共同代表である稲見氏は人間の能力を“環境と人間の相互作用によって生まれるもの”とし、身体と環境の変化により人間の能力を操作できる可能性を示した(稲見 2019)。

超人スポーツは、障害などの多様性を包括するもののみではない。超人スポーツが身体/技術/スポーツを組み合わせることで身体的/空間的制約を克服する可能性は示されており (Kai et al. 2017)、当協会公式 HP¹⁰によれば、超人スポーツとは以下を指すとされている。

“人間の身体能力を補綴・拡張する人間拡張工学に基づき、人の身体能力を超える力を身につけ「人を超える」、あるいは年齢や障害などの身体差により生じる「人と人のバリアを超える」。このような超人 (Superhuman) 同士がテクノロジーを自在に乗り越え、競い合う「人機一体」の新たなスポーツ”

この流れの中で数多くのスポーツが開発され、開発された競技の中でも比較的安定的な運営体制が構築された競技に対して、超人スポーツ協会は認定競技という制度を用いて国外への普及促進などさまざまなサポートを行っている (栗田, 稲見 2020),(Ryoichi et al. 2018b),(安藤, 稲見 2017),(Ryoichi and Masahiko

2020)。比較的著名なものとしてはAR技術を用いて視覚情報を拡張し競技を行うHADO(Hitoshi et al. 2018)や、上肢拡張器具、下肢拡張器具を用いて身体を巨大化し競技を行うBubble Jumper(Ryoichi et al. 2018a)などがある。また、超人スポーツ協会がまだ認定競技としていないものの、人間拡張工学を用いて作成された競技には、AR技術を用いて蹴球型の競技を行うLeague of lasers(Vermeer et al. 2018)や、縮減現実を用いたドッジボール型競技のD-Ball(築瀬他 2017)がある。

こうした競技開発の中で、人間の運動能力を拡張することで、障害による身体差を超える競技として開発が進められてきたのが車椅子型身体拡張媒体を用いたスライドリフト(安藤他 2016)である。パラリンピックの起源とされるストック・マンドビル競技大会で採用された車椅子アーチェリー競技が障害者のためのスポーツであった一方(John and Margaret 2007)、本競技の特徴はその競技自体が障害の有無を超越する、すなわち障害、健常のような分類を超え、そもそも人間にはできなかった能力で競い合うという点にある。これまで車椅子DJ(望月, 目次 2016)などのエンターテインメント領域において、障害者と健常者の関心を接続させるメディアとしての提案が行われてきたが、人間拡張の文脈において、利用者に新たな能力を付与する目的で車椅子を媒体にしたものはまだ現れていない。こうしたスポーツの制作に関しては既存競技の構造(James 1983)から要素抽出を行うこともある。

また、筆者も運営に携わる超福祉展と呼ばれるイベントがある。これは、NPO法人ピープルデザイン研究所が主催しており、デザイン/技術の力で障害/マイノリティ/福祉そのものへの「心のバリアフリー」の実践を目的として2014年より毎年一週間の期間で渋谷ヒカリエを会場の中心に開催を続けている展示会、通称“超福祉展”にて展示/社会実装されるなどしている。超福祉展で取り扱う展示にはそれ以外にもあり、視覚障害に関する高橋鴻介氏による点字フォント“Braille Neue¹¹”は、文字情報と点字情報を融合させることで、社会的障壁であった背景因子をリデザインした。また島影圭佑氏の開発した“OTON GLASS¹²”は、装着者の情報取得手法を視覚から聴覚に変換することで、心身機能の更新により装着者の社会参加、社会活動可能領域を拡張した。さらに富士通の“Ontenna¹³”は、装

着者の情報取得手法を聴覚から触覚に変換することで、心身機能の更新により装着者の社会参加、社会活動可能領域を拡張した。こうした活動の中には、これまで障害福祉器具として世の中にあったものを、技術を付与するのみならず、高い意匠性を持つようにリデザインしたものも多いことが分かる。

2.5. まとめ

これまでの歴史をさかのぼると、障害に対する試みは、不断の努力によって築かれており、国や団体など人々は、常に障害に対する解釈や態度を考えてきたことが分かる。そして近年、ICFによる統合的アプローチの中で、“できないこと”から、“できること”を考えるようになった。できないことをできるようにする、すなわちマイナスをゼロにするという考えからプラス面に注目するようになったことを踏まえると、この先に期待されるのは、技術を用いて障害が害とならない環境を作り、マイナスをゼロにした上で、新たな能力を付与しゼロをプラスに変えるという、“誰にもできなかったこと”を“誰もができるようにする”ことではないか。

その際、新たな障害の在り方を提案するためには、新たな捉え方に対して認知不協和を起こさない、あるいはそうした自らの態度を正当化させるような反応傾向を持つ人々を中核とした活動が必要ということになる。

そしてその社会認知を実現するために必要なのが昨今急速に進んでいる技術の障害への応用ということになる。すでにその背景には補装具/補綴器具に関する膨大な研究があり、昨今では機能のみならず意匠性も含めたデザイン性の向上が進んでいる。今後我々はこの膨大な基礎を活用し、技術の障害への応用をさらに一歩先に進めることも可能であり、その実践によって障害の捉え方を更新する土壌をさらに強固なものにできる。

その一歩となるのが身体拡張工学である。単に身体をテーマにした研究としても、その中には補うための技術もあれば、拡張するための技術もあり、表現するための技術も存在する。またそれぞれは閉じた研究ではなく、広く応用され、互いに結びつき合い、新たな研究や社会実装例を生み出し続けている。これら研究

を礎にすることで、これから先の人類が包摂的で多様性に富んだ生活を享受できるようにすることも可能である。

注

- 1 International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems <https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases>
- 2 <https://www.who.int/standards/classifications>
- 3 疾病や変調が機能や形態障害を起こし、それが能力障害につながり、社会的困難を生み出している、ことを意味していると解釈してしまったり、これら流れが時系列に沿って現れるまたは治ることを意味すると解釈してしまうなどの誤解があった
- 4 昭和四十五年五月二十一日法律第八十四号
- 5 平成 17 年法律第 123 号
- 6 平成 18 年法律第 91 号 通称：バリアフリー新法
- 7 Rehabilitation International
- 8 http://stelarc.org/_php
- 9 <https://cybathlon.ethz.ch>
- 10 <https://superhuman-sports.org/s3>
- 11 <http://kosuke.tk/work-rattt.html>
- 12 <https://otonglass.jp>
- 13 <https://ontenna.jp>

第 3 章

Concept Design

3.1. 人間拡張技術がもたらす新たな障碍の捉え方

これまでに紹介した研究を礎とすることで、“障碍”という社会問題に対する新たな提案を行える段階になった。本領域では、単にヒトの能力の拡張に対する議論を行うのみならず、社会的な需要と在り方を常に考えつつ、不断の努力を続ける誰かが不利益を被ることが極力少なくなるような方法で実装を進めていく必要があると考える。

障碍の歴史の中で、その意味は変わり続け、その都度必要とされる人材像が存在する。そして、技術により我々の身体は拡張を加速させる。我々に新たな運動能力を付与する媒体を制作し、それを用いて自らの身体を拡張の可能性と捉える人々を生み出す。ついでそれらの人々が中核となるコミュニティを形成し、ICFモデルに次ぐ障碍の捉え方を提案することが可能となる。

身体拡張の先にある新たな身体的多様性の捉え方において求められる人物を中心に、次世代の包摂的社会の実現に向けた取り組みを行う準備が必要となる。

3.1.1 人間拡張技術と ICF の関係

かつて疾病、疾患であった障碍は、ICF への移行に伴い、統合モデル的な対応として、誰もが身体的な違いから来る困難や心のバリアを理解し合い、助け合う社会の実現によって解消されることが求められている。その一方で、人間拡張技術の発展を活用した新たな身体性の捉え方を提案する運動も盛り上がりを見せている。人間拡張によって拡張されるものは、単なる能力の増強のみならず、新たな運動能力の獲得も含まれる。人間拡張技術の応用事例に福祉への転用が既にある

ように、新たな障碍の在り方の提案もまた、人間拡張技術を活用することで可能になるであろう。まずは、人間拡張技術を用いた障碍の新たな捉え方を提案することがICFなどの社会的な運動と対立することなく実現可能で、また人間拡張技術を用いて障碍の新たな捉え方を提案することが社会的運動の促進となることを示す。すなわち、ICF(図3.1)と人間拡張(図3.2)の思想は対立するものではなく、むしろ融和する。

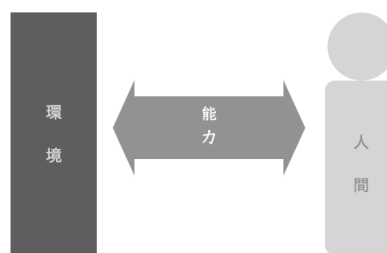
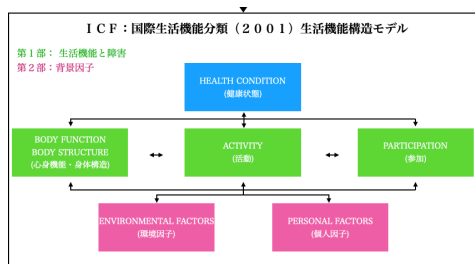


図 3.1 ICF の健康状態に対する解釈 図 3.2 人間拡張の能力に対する解釈

3.1.2 人間拡張技術と ICF の融合

ICF の構成は三つの生活機能と二つの背景因子、加えて健康状態から構成される。それぞれの構成内容が人間拡張技術的な解釈においてどのような位置付けになるかを以下に整理した。

生活機能-生物/生命レベル: 心身機能・身体構造

ICF では、心身機能とは手足や精神、感覚などの動きや働きを指し、身体構造とは手足や内臓など身体の部分を表す。この意味において、ICF における生活機能の生物/生命レベルの分類は、人間拡張的解釈における人間の部分が適応されるだろう。

生活機能-個人/生活レベル: 活動

ICF では、活動を生活行為とし、その中に歩行や日常生活行為、家事、余暇を過ごすスポーツなどの具体的な行為が含まれ、これら行為は能力である“

できる活動”, 実行状況である “している活動” として分類されている。活動は特定の健康状態にある人間の心身機能や身体構造が生活用品や自然及び人間のもたらした環境である物的環境、支援や態度による人的環境、サービスや制度及び政策などの社会的環境を指す環境因子との相互作用において発生の可不可が定まる。ICF 的解釈での能力と同様に、本分類は人間拡張においても能力として定める。

生活機能-社会/人生レベル: 参加

ICF では、参加を家庭や社会に参加して、そこでの役割を果たすこととしていいる。参加についても、活動同様にその心身機能や身体構造が物的環境、人的環境、社会的環境を指す環境因子との相互作用において発生の可不可が定まるため、参加も ICF 的解釈での能力と同様に、人間拡張においても能力として定める。

背景因子-環境因子

ICF が示す環境は、物的な環境のみならず、人的な環境、集団の態度や社会的環境、制度的な環境など、情報的な環境も含意するが、これらは人間拡張的な解釈としての環境から逸脱するものではないため、環境として扱える。

背景因子-個人因子

ICF が示す個人因子に関しては、現在もなおその厳密な分類が終わっていないものの、年齢、性別をはじめ、民族などが該当するとされている。これらは対象個人の固有の特徴を指すため、人間拡張的解釈では、人間の背景にあるものであり、人間にとっての他人である人的環境の背景にあるものとしても捉えることができるが、ここでは議論の簡略化を目的に人的環境にある個人因子は省略する。

健康状態

ICF における健康状態とは、ICIDH の疾病や疾患に加え、妊娠、高齢、ストレス状態も対象となる分類であるが、それらはいずれにせよ当該個人の健康状態を指すため、人間拡張の文脈においては人間として扱う。

以上の解釈により、ICF の生活機能/背景因子を解釈すると、人間拡張でいう人間は ICF の指す健康状態/心身機能/身体構造/個人因子によって構成され、環境は環境因子、能力は活動/参加によって成り立つと言える。すなわち、活動/参加を変化させることは、人の構成要素である健康状態/心身機能/身体構造/個人因子に変化を与える、あるいは環境の構成要素である環境因子に変化を与える、または人及び環境の構成要素である健康状態/心身機能/身体構造/個人因子/環境因子に変化を与えることで可能となる (図 3.3)。

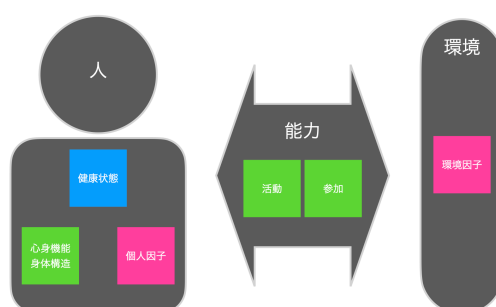


図 3.3 ICF と人間拡張的解釈の対応図

人間拡張技術が ICF 的な解釈と対立しないことが示されたことで、社会的枠組みの中で身体拡張技術により新たな障碍の可能性を示し得ることが分かると同時に、障碍という状態を対応図より紐解くことでその根幹要因から人間拡張技術の応用機会を見つけることができる。

この意味において、“障碍は人間拡張の可能性である”といえる。

3.2. 車椅子型身体拡張媒体の可能性

人間拡張技術と ICF による健康状態に関する議論は対立せず、二つの見方合わせることで、医学/社会の統合的なモデルの中で障碍を人間拡張の可能性と見立てることもまた可能になる。続いては、“障碍は身体拡張の可能性である”という主張を実際実現させるために形成した集団や媒体、具体的拡張能力について、話を進める。

3.2.1 拡張媒体の選択

媒体を制作するにあたり、障害の在り方を見つめ直すきっかけとして望ましいものは何であるかを考えた。多様な選択肢が存在する中、いずれの選択肢がその対象として最も適切であろうかを考える必要があるだろう。そこで、すでに一般市民に持たれている“障害の象徴”をその対象とすることで、その効果を最大化できるのではないかという考えに行き着いた。

そこで、障害の新たな捉え方を実現させる媒体には、すでに障害者が利用できる建築物、施設であることを明確に示す世界共通のシンボルマークとして用いられ、一般市民にとっての“障害の象徴”である車椅子を選んだ(図 3.4)¹。



図 3.4 障害者のための国際シンボルマーク

3.2.2 拡張媒体の潜在的価値と応用可能性

車椅子の器具としての潜在的価値から考えると、まずその高い輸送コストと積載性が思い浮かぶ。JISにより定められる車椅子の上限サイズは長さ 1200mm 以下、幅 700mm 以下、高さ 1200mm 以下である。一般的な車椅子座面を高さ 450mm としても、多くの旅客機の手荷物上限であるスーツケース 3 辺合計 1150mm が収まってあまりある積載能力を持ち得ることが分かる。この積載能力を活用し、例えば PC などの計算機を車椅子内に積み込むことで他者との積極的な交流の場を生み出す巨大な情報集積媒体として扱うこともできれば、モーターなどの重量物を搭載させることで二人乗りの移動体として扱い既存福祉の在り方を更新するこ

とも、車椅子を用いることになり失われてしまった運動機能を補うことも、より快活な娯楽機会を提供することもできる (図 3.5)。

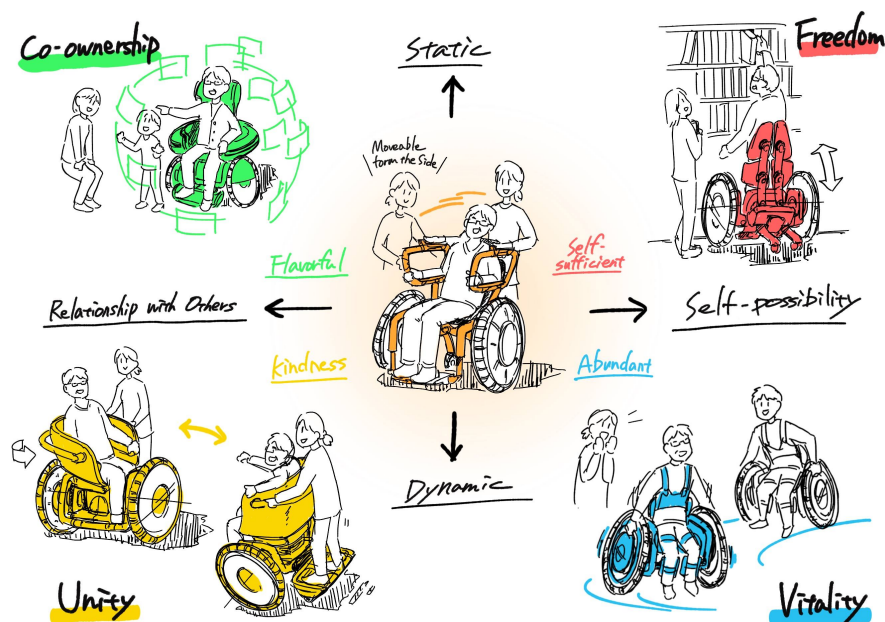


図 3.5 車椅子の持つ潜在的拡張可能性

また、その積載性や輸送効率の観点から、車椅子自体を移動型身体と見立てることで、トレイグジスタンスシステムを用いた遠隔地からでも身体を共有できる代替的身体や、上肢の拡張として使い方、触覚伝送技術を用いた新たな移動体の在り方も考え得る。車椅子の性質上失われてしまう上肢の自由度を担保するのみならず、パイロットは遠隔地からでもドライバーとともに外出を楽しめる。互いの身体情報を共有することで、まさに一心同体の楽しみや、これまでの手法とは異なるアクセシビリティを提供することも可能だろう (図 3.6)。

車椅子型身体拡張媒体は運動機能の付与により下肢不自由者に新たな自由度を提供すると同時に、これまで障碍であった移動を下肢不自由がない人々よりもさらに高い自由度で行えるようにすることもできる。これはすなわち、下肢不自由がない人々であっても、車椅子型拡張媒体を使用することにより、今までできな

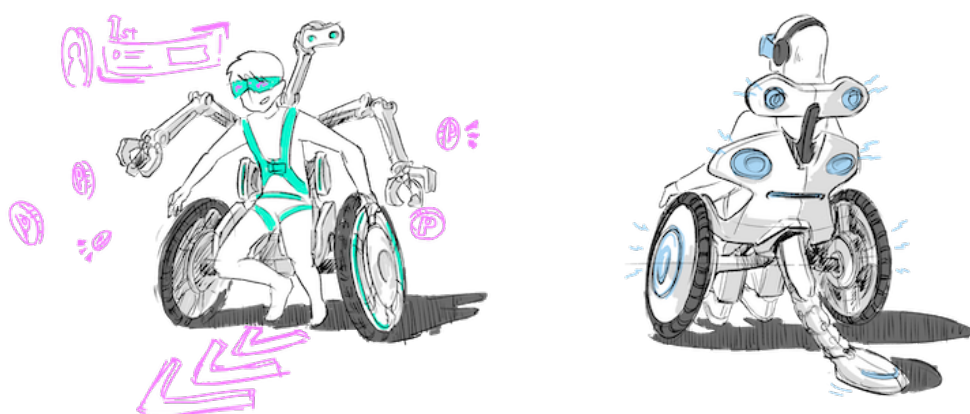


図 3.6 新たなアクセシビリティの提案

かった新たな運動能力が獲得できることを意味し、誰もができない能力を誰にでも付与できるということは、これまでの障害があってもできる、障害を個性とする取り組みとは大きく異なり、議論の中において障害が存在しなくなる。このように車椅子のもたらす経済価値は外部性を持ち得る。そして、障害の有無を超えて共通の新たな能力を獲得することは、単に新たな経験や体験を提供するのみにとどまらない。これまでは限定的であった障害者のエンターテインメント領域における障壁を攻略できるということ自体の価値に加え、これまで障害/健常の間に潜在的に存在した優劣の関係からも脱却した、心のバリアが存在しないエンターテインメントを提供できるということである。

加えて、効果は一次的なものにとどまらない。例えば付随的に求められる雇用機会や、表現領域への応用など生きがいの提供にも貢献できるだろう。例えば車椅子という媒体を用いて身体拡張技術で人々に新たな能力を付与することで、心のバリア解消に必要とされる多様な人々同士の交流促進のみならず、障害という社会問題の中に潜む潜在的な抑圧の解消を通じて、人々の日常における幸福感の向上にも寄与するのである。

3.3. 拡張能力のデザイン

3.3.1 拡張能力の選定

これまでに身体拡張媒体がもたらす社会的な役割やその価値について述べてきたが、ここでは著者らが選定した具体的な拡張能力について述べる。拡張能力には、車椅子の持つ移動という意味から選定を行った。移動を拡張することをテーマに考えられた拡張能力のうちから、どのような身体拡張であれば障碍の象徴を拡張の象徴に変えることが可能であるかを考える。ここでは、後々の社会的態度への影響を考慮し、コミュニティの拡大、および多様な身体像の事例提示のために、日本のポップカルチャーを用いて思考した。

車椅子の拡張であれば、アトム・ザビギニング²の堤茂理也が利用するロボットチェアをはじめ、媒体自体に魅力的な意匠を与えることは可能だろう。脚部の拡張であれば、サイボーグ 009³の島村ジョーや、s.CRY.ed⁴のストレイト・クルーガー、僕のヒーローアカデミア⁵のインゲニウムのように、既存身体能力を増強させるものがあるが、先の議論にあるように、身体拡張に用いる器具を新たな身体能力を付与させる媒体として扱うのであれば、身体的差異性を超越できる可能性が生まれ得ることになるのみならず、当該媒体装着者は一度運動機能を失い新たにこれまでとは異なる運動機能を獲得することになるため、人間拡張技術研究の発展にも寄与することができるだろう。一方、拡張するに相応しい能力を定めるのは困難である。空中移動（飛行）、水中/水上移動など、人間に存在しない移動能力は数多くあるが、本研究においては障碍の意味合いを更新する目的から、その能力は人々が好意的象徴として捉え得るものである必要がある。先に述べた飛行能力や水中/水上移動であれば、我が国でも忍者や特殊能力として馴染みもあり、かつ既存エアレースやマリンスポーツの文脈から行為的象徴としての認識は十分であろう。しかしその一方で、これまでに挙げた飛行や水中に関する移動能力の付与には、安全性とアクセシビリティの考慮が必要となる。我々は、人がかつて持っていなかった身体性を多様な身体状態の人々に実装しようとしており、こうした面から飛行や水中/水上移動は危険であるものとして判断し、安全なものとして地面で行うもの考えた(図 3.7)。

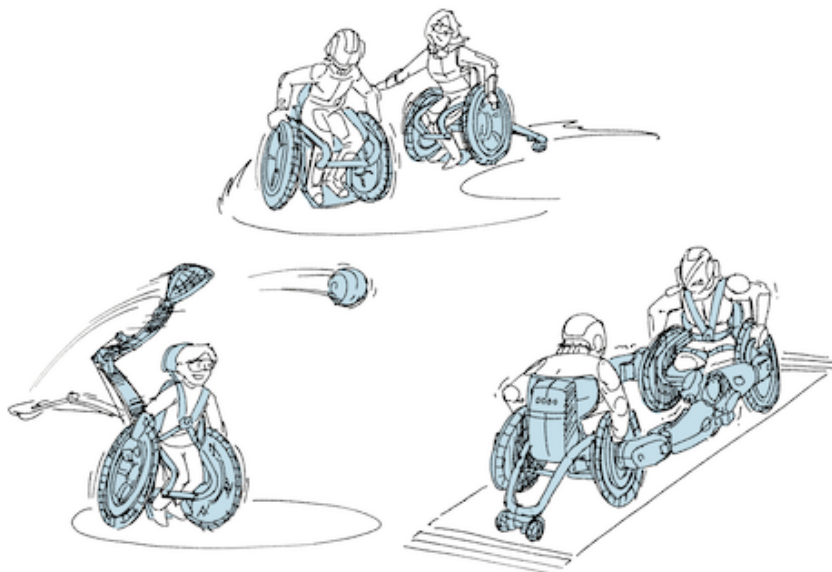


図 3.7 新たな能力による魅力的かつ安全な競技の検討

そのような状況の中で着目した運動能力が超人スポーツ認定競技の CarryOtto の開発チームが開発していた駆動機追従型の車椅子が単独で行うことを可能としたドリフトであった。例えばアトム・ザビギニングの堤茂理也が利用するロボットチェアのように造形的な美しさを備えた意匠に、ヴィジランテ⁶のザ・クロウラーの持つ平面を滑走する個性のような新たな身体能力を付与することで、これまでの経験によって獲得された能力差異が存在しない、魅力的な意匠を持つ新たな身体を生み出すことができる(図3.8)。

平面を自由に滑走する運動は既にモータースポーツにおいて存在する。D1 と呼ばれるコンテストを持つドリフト運動がそれに当たる。2001年に国内でもプロ選手権が開催され、2003年からは世界戦も行われるようになった本競技からも分かるように、ドリフトという動作自体が魅力的なコンテンツとなり得るだろう。

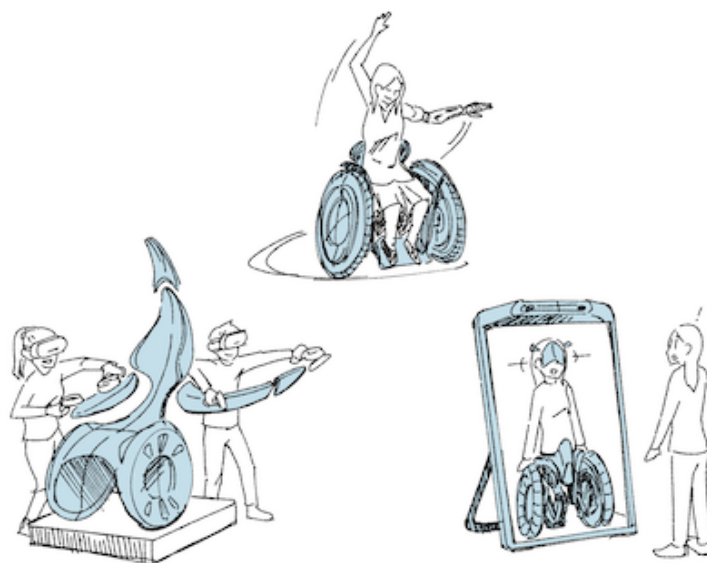


図 3.8 つくる/つける/つかう魅力を持つ媒体

3.3.2 ドリフト運動を付与する車椅子の構造

拡張媒体を車椅子とした上で、ドリフトというこれまでの人間にはない新たな運動能力を付与することとしたが、次にドリフト運動を実現させる構造の設計を行う。

既存車椅子の有益な特性としてその上肢での移動を可能にする点が挙げられる一方で、車椅子による移動には制約がある。上肢左右腕がそれぞれ車部分と連動しており、また移動中の安定性向上のためゴムや樹脂などが採用されやすい地面と接する部分は滑りづらいものが使われている。そのためドリフトの実装に必要な地面での横移動はむしろ困難であり、方向転換によってこれを補う場合であっても移動中の方向転換時には一度その前後移動を停止し都度方向転換作業を行わなければならない。

一般的に当該目的のためには市販のオムニホイールが利用されることが多いが、容易にその操作を習得できるようにするため、本機体は車椅子走行の利用様式を

保つ必要があると考え、市販品の流用はできないと判断し、まだ商業的な実用化に至っていない技術の中から前後方向の移動を行いながら、かつ横移動も同時に可能にする機構を調べた。最終的に採用したのは CarryOtto 開発チームらと上林氏が考案した Toti 機構と呼ばれる大径オムニ機構であった。車椅子の車輪構造に前後方向に垂直の向きに連続する小型タイヤを巻き付けることで、前後の移動と同時に横方向の移動を可能にする。この構造にアシスト型インホイールモーターを組み合わせることで、装着者が容易にドリフト能力を獲得でき、スポーツやアートなど、心のバリアの存在しない新たな福利を提供できる。

3.3.3 スライドドリフトのコンセプト

ICF と人間拡張の思想は対立するものではなく、むしろ融和する。これまでの障害者福祉における障碍の捉え方から平行移動し、障碍を多様な人間拡張のきっかけとして捉えるという提案を行う。これは、多様な拡張身体、そのどれかに決めつけるものだけではなく、あえて多様な身体状態を同時に持ち得る状態にとどまる提案である。今後も継続的に取り組むべきである多様性の理解という障碍に対する基本思想から平行移動(スライド)し、自らが多様な身体性の選択肢の中で漂う(ドリフト)状態を選択するというコンセプトを、実際にドリフト運動をもたらず車椅子型身体拡張媒体で示す、“スライドドリフト”というコンセプトを作成した(図 3.9)。

3.4. ドリフトの獲得

3.4.1 ドリフトの想定獲得段階と身体イメージの変化

運動能力の獲得には段階が存在する。ドリフトという移動手法は人間に生まれつき備わっている能力ではなく、車椅子利用者にも先立って保有される能力ではないため、両者ともに通常我々が経験する運動能力獲得段階と同様の現象が想定できるだろう。運動の獲得段階 (Paul and Michael 1967) により、ドリフト運動の獲得を段階ごとに整理すると、おおむね次の工程が予想される。

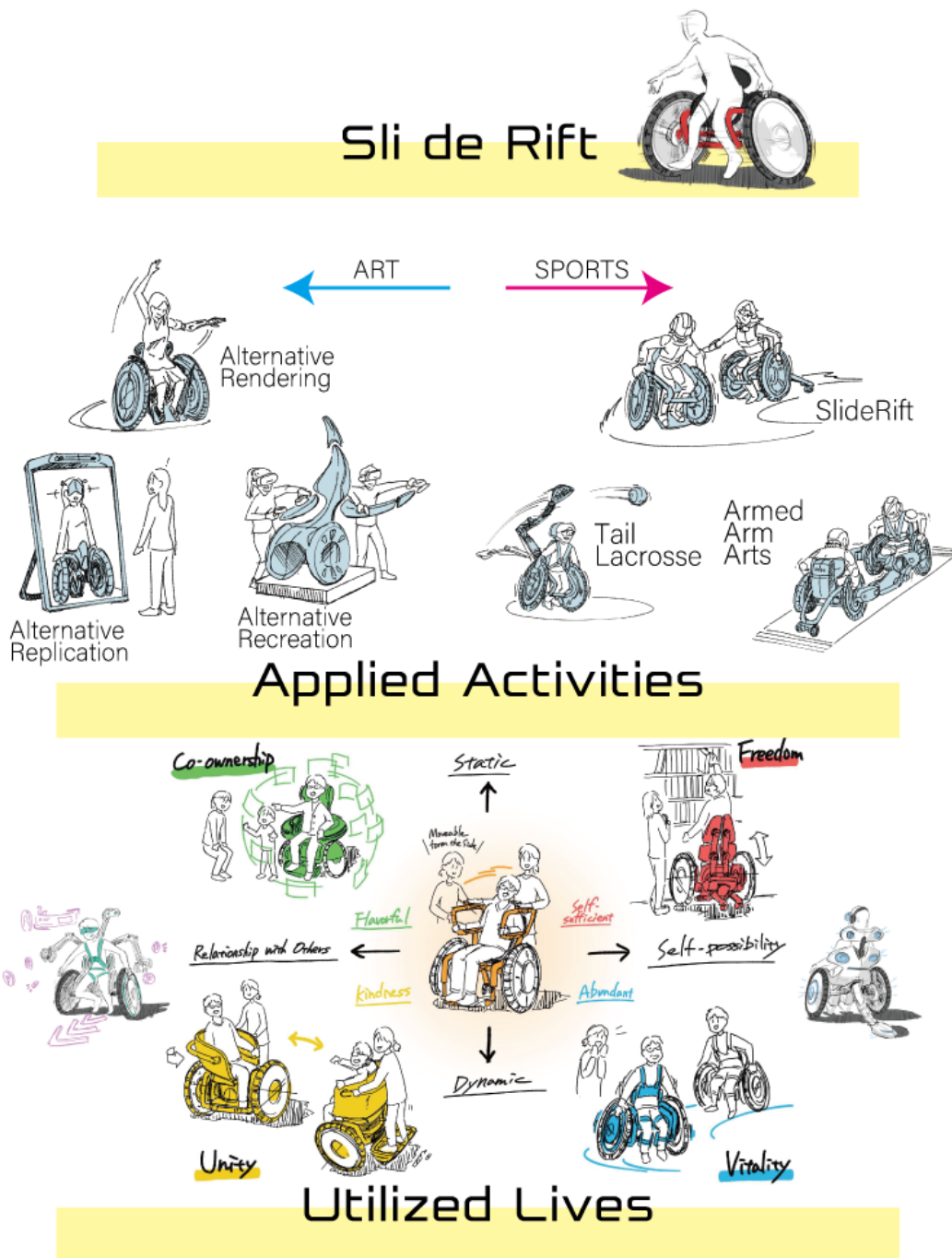


図 3.9 コンセプト：スライドドリフト

認知段階

ドリフトを可能とする身体拡張媒体を用いてドリフトするにあたり、まずはハンドリムを握り、その前後移動によって車輪が動くことを知り、その基礎となる回転、前後移動、旋回移動を行うための手続きを把握し、両輪が同じ方向に動きつつ、かつ車輪の回転量に差がある時にドリフトを起こす、ということを理解する。

連合段階

次に、使用者は空間の中で身体拡張媒体と接することになる。実際に意識的運動や抽象的運動として媒体を操作し、フィードバックから運動能力を習得していくことになる。そのため、概ね各参加者は装着後、まずは両輪で同時に前後方向への加速、減速の確認を行う。この確認段階が終了すると、左右反対の回転方向で順回転、逆回転を行い、アシストされる感覚を確認する。この段階が終了すると左右の腕による複合的な運動としての走行を始める。左右の筋肉量が大きく異なる場合は、直進するためのパドリング量を感覚的に調整する。左右のパドリング量を把握し、直進が可能になると、ドリフト運動の獲得に向けた試行錯誤を始める。走行後に左右のパドリング量に意図的な差分を設けると、その差分に従ってドリフト運動を起こすことになるのだが、その差分が大きすぎるとドリフト運動は起こらず、回転運動になってしまう。参加者のうち多くが直面するドリフト運動獲得に向けた困難は、左右のパドリング量を意識的に調整することだろう。この段階の中で、使用者は道具を自由に扱う方法を徐々に確かめていくことになるが、この時点ではまだ身体と呼べるほど自由に動かさない。

自動化段階

第三段階では、認知段階において言語的に運動を処理していた状態から、自由に直感的な運動が可能な状態に移行する。すなわち、ドリフトのために左右のパドリング調整を行う段階から、身体が自然とドリフトを行える段階に移行する。一時的なドリフトにとどまらず、任意の位置で意図的にドリフトを継続/停止させることができるようになる。

3.4.2 ドリフト運動の効率的な獲得方法

認知段階においては、身体イメージの形成が重要となる。走行をアフォードする平面空間と拡張媒体を用意し、アシスタントなどによりドリフトの条件を説明することで、運動を行う者の頭の中ではドリフトに至る条件を理解することができるだろう。

連合段階において最も重要なことは、思い描いたドリフトをしているイメージと、実際のドリフト運動をおこなっている自らとの差分を解消することである。ドリフトを形成する前後、旋回、回転運動をそれぞれ実際に行う中で、左右のパディング量をつかみ取り、どの程度の入力によりドリフトが起こるのか、ドリフト中にはどのような運動によりその継続や停止ができるのかを把握することができるだろう。すなわち、この段階ではまず第一にコースなどは指示せず、ただ走行や回転、ドリフトの練習を行うことを促し、フィードバックから自身が運動を修正させることで、ドリフト運動をつかんでもらう。第二にドリフト運動ができるようになってから、ドリフト開始/停止地点を定めるなどにより、課題を設定することで、走行の中でドリフトによる移動を身体が理解している状態にする。

自動化段階においては、使用者が自由にドリフトを制御できている段階になるため、多様な走行手法を選択的に行える走行コースを用意できる。最適なドリフト運動の使用が使用者がイメージする中で、環境との相互作用を深めることになるだろう。さらに定められたコースの中で、例えば走行時間を他者と競うなど、競技的な要素を用いて走者が最適な運動選択を行うためのインセンティブを設計することで、ドリフト運動の環境内での最適な使用が促進されることも考えられる。

3.5. 車椅子のドリフトや横移動の社会への拡張性

これまでも車椅子型身体拡張媒体のもたらす便益については述べたが、ここではドリフトや横移動という新たな運動能力がもたらす便益について述べる。現在、車椅子利用者が抱えるアクセシビリティに対する課題は多く、その一つが車椅子の乗り降りについてである。横移動は車椅子への乗り降りを行う際に、容易な横付けを実現する。介護領域においては高い利便性となることが期待できる。

また同時に、アクセシビリティに対する課題としては、エレベーターや扉などの出入りで行う移動が考えられる。現在、特にエレベーター内では車椅子利用者は複数回にわたる切り返しの中で他の利用者に対して心理的な負担を持つことがある。容易な横移動の実現は、車椅子利用者の快適な生活のみならず、心の負担を軽減することにも貢献できるだろう。今後増加が予想される高齢者にとって、こうした日常に潜む心理的負担の軽減効果は、精力的な生活につながり、健康効果の側面から社会全体にもプラスの影響をもたらすだろう。健康効果への期待という側面ではまた、ドリフトという新たな特性を生かしたスポーツの実施や、共有身体を用いた外出機会の提供も貢献し得る要素として考えられるだろう。横移動やドリフトという運動機能の付与は、障害福祉のみならず、高齢福祉にも恩恵を与えることになる。上記のような恩恵の中で、我々は障害に対する認識を更新することになるだろう。そのために、(1) 身体を拡張する媒体とそれを中心としたコミュニティにより、(2) 既存障害の持つアクセシビリティの問題が解消された環境を作り、(3) 障害を持つ人々自身が身体的特徴に対する考え方を更新するという手順を提案する。

3.6. まとめ

3章では、まず新たな障害の捉え方を実現させる手法としてスライドドリフトという概念を提案し、WHOの定めるICFと矛盾しない文脈に人間拡張を解釈することで、社会全体の流れになだらかに融合する人間拡張技術の取り入れ方を検討し、人間拡張技術とコミュニティの力を用いることを提案した。次に拡張媒体を選択した。本研究では既存補綴器具や福祉器具という既に技術的に発達している媒体から、障害の象徴である車椅子をその媒体とした。ついでその媒体が人々に与える能力を検討した。選定した媒体が持つ特徴を拡張し、かつ安全で人々が好意的に捉えるであろう能力としてドリフトを選択し、その実装にあたる技術や構造の確認を行った。そして実際に人々がドリフト能力を獲得するであろう過程を検討し、より滑らかに人々がドリフトという能力を獲得できるようにするための手順を検討し、最後に当該媒体の社会に対する拡張性を記すことで、“障害があっ

てもできる”、“障碍を個性にする”のではなく、“そもそも誰もできないことを拡張により獲得する”という、既存の障碍に対する新たな捉え方を社会に提案し得るものであるということを示した。

注

- 1 内閣府より引用 <https://www8.cao.go.jp/shougai/mark/mark.html>
- 2 カサハラテツロー (漫画) ゆうきまさみ (コンセプトワークス) 手塚治虫 (原案) 手塚真/手塚プロダクション (監修) アトム・ザビギニング (ヒーローズ 2015)
- 3 石ノ森章太郎 サイボーグ 009(少年画報社等 1964)
- 4 矢立肇 s.CRY.ed(サンライズ 2001)
- 5 堀越耕平 僕のヒーローアカデミア (集英社 2014)
- 6 別天荒人 (作画) 古橋秀之 (脚本) 堀越耕平 (原作) ヴィジランテ 一僕のヒーローアカデミア ILLEGALS(イリーガルス)―(集英社 2017)

第 4 章

Implementation

4.1. ドリフトを付与する人間拡張媒体の開発

4.1.1 開発者コミュニティの形成

筆者が運営に携わる一般社団法人超人スポーツ協会では、“超人スポーツハッカソン”という名称で新たなスポーツの開発サポートを行っていた。超人スポーツハッカソンは2016年にその第一回目が開催され、デザイナー、手妻氏、アーティスト、建築家、ゲームクリエイター、記者、メーカー勤務者、コンサルタント、アスリートや経営家、学生、研究者などが参加していた(図4.1)。



図 4.1 第一回超人スポーツハッカソンの様子

このイベントでは、優れた提案を実装し、体験可能な段階まで仕上げるのが条件とされ、作品は審査員に評価されることとなる。評価によって優秀なもの

して扱われた作品には、優秀作品として外部イベントなどでの優先的出展権が与えられる。超人スポーツ協会の活動趣旨に“誰もが楽しめるスポーツ”とあるように、このイベントの参加者は多くがこの趣旨に賛同した者であった。

筆者はここで“障害は人間拡張の可能性である”ことを実現するに至る人々に対し、個別でアプローチを行い、ともに車椅子型身体拡張メディアの開発を始めた。開発当初のメンバーは筆者に加え、現在追手門学院大学准教授で第一回超人スポーツハッカソンではキャリオット開発チームに属していた上林功氏、現在コンサルティング業を行っており、第一回超人スポーツハッカソンではバブルジャンパー開発チームに属していた大林勇人氏の三名で構成されており、後に加わる佐藤勇人氏、片桐翔太氏を含め、スライドドリフト開発チームと呼ばれることになる(図4.2)。



図 4.2 スライドドリフト開発チーム

第三章にて設計した身体拡張媒体の実現に必要な構造を一般的な医療用車椅子に備え付けることで、プロトタイプを制作した。

4.1.2 身体拡張媒体の要素技術

第三章にて述べた大径オムニ機構をインホイールモーターと組み合わせることでドリフトを実現することを目的として、インホイールモーター内蔵車輪に大径

オムニ機構を装着させる。大径オムニ機構の試作開発自体は、超人スポーツハッカソン以前から超人スポーツ「CarryOtto<キャリオット>」開発チームが行っていた。超人スポーツ「CarryOtto<キャリオット>」では小型モーターデバイスに手綱で結ばれたキャリー（台車）に乗って操作する超人スポーツで、キャリー（台車）については推進力を持たない限り、無制限の改造が認められていた。

当該開発チームではこうした競技上の性質から、車椅子利用者向けキャリー開発を行っており、2015年10月ごろから手綱の牽引に追従可能な車椅子の開発を進めていた(図4.3)。



図 4.3 超人スポーツ キャリオット

その後、3Dプリンタによる二度の試作を経て、ロストワックスによるステンレスダイキャストによるテストモデルを2016年4月6日に完成させたことで、既存の車椅子用アルミホイールに組み込み、大径オムニホイール化するキャストピース(図4.4)を考案し、車椅子車輪そのものをオムニ構造にすることができた。

本キャストピースを車椅子車輪の縁に複数打ち込み、小型の車軸を支える車軸を支えることで、垂直に小型タイヤがついた大径の車輪を形成し、横移動を可能にする。

本技術の開発を牽引した上林氏らキャリオット開発チームは、本機構を toti 機構と名付けていた。しかし一方で、その駆動には強靱な筋力が必要とされ、使用者は限定的とならざるを得ない状況であった。

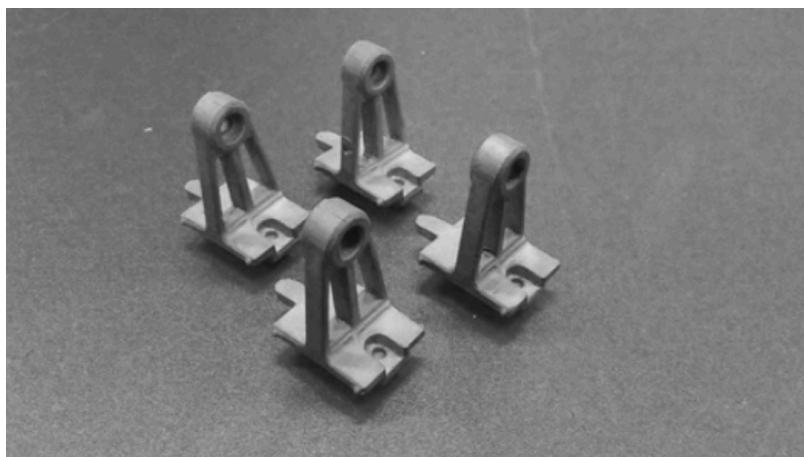


図 4.4 大径オムニ機構部品

4.1.3 スライ・ド・リフトの制作

“スライ・ド・リフト”は、2016年6月6日、基本となる構想が筆者、上林氏、大林氏らによってなされた。追って8月16日になると、同メンバーにより今まで人間に与えられなかったドリフトという機能を付与し、使用者に身体拡張から生まれる全能感を提供する媒体として提案が具体化した。2016年9月10日11日に行われた一般社団法人超人スポーツ協会の主催した第三回超人スポーツハッカソンにて、先述の三名にイベント参加者らも加えたスライドリフト開発コミュニティがtoti機構¹(図4.5)とヤマハ発動機の販売するJWX-2という使用者の運転に応じた主たる車輪にアシストを行うインホイールモーター(図4.6)を用いてプロトタイプを制作した(図4.7, 4.8)。

4.1.4 ワークテスト

制作後、妥当性の確認のためにワークテスト行われた。ワークテストには下肢自由者として元F1ドライバーの佐藤琢磨氏、下肢不自由者としてアトランタパラリンピックアイススレッジホッケー銀メダリストの上原大祐氏にご協力いただいた(図4.9, 4.10)。検証点は下肢差異性にかかわらずドリフトが可能になるかど

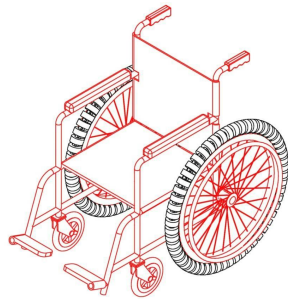


図 4.5 toti 機構

意匠登録 1566142 より引用



図 4.6 JWX-2

ヤマハ発動機公式 HP より引用



図 4.7 プロトタイプ開発風景



図 4.8 完成作品

うか、その発生をコントロールできるか否かとした。



図 4.9 佐藤琢磨氏



図 4.10 上原大祐氏

この段階では、意識的なドリフト運動の継続に関しては課題が残ったものの、双方にドリフト運動が意識的に行える第二段階化が確認できた。

4.1.5 大径オムニ機構の改良

体験会を進める中で、採用していたキャストピースの構造的課題として車輪の抜け落ちがあった。これは各キャストピースが独立しており、車椅子車輪のタイヤ埋め込み枠内で前後にずれてしまうことで発生していた。そのため、大径オムニ機構の構造的改善を行なった。改良版では、独立したキャストピースを埋め込む案から、連結した車軸支持構造に変更を行い、車軸支持台が車椅子車輪縁内で移動しないようにした。

4.2. ドリフト運動の効果と外部コミュニティの形成

ドリフト運動の認知段階化が個人の持つ身体的多様性によって変動しないことを示すために、展示会などで来場者参加型の体験会も実施した。参加者は総勢500名を超え、対象年齢は7歳～79歳の男女、障害の有無を問わず募集した。参加者は障害の有無を問わず、ほぼ全年齢全性別、全身体的多様性において意識的なドリフト運動が行えるようになった。また、体験会の中にはスライ・ド・リフトを

用いてレースを行うことを提案する参加者や、ドリフトという動きがダンスに活かせるのではないかと提案する参加者がいた(図 4.11, 4.12)。



図 4.11 スポーツの提案



図 4.12 ダンスの提案

ここでは、一部の参加者にドリフト制御の課題が残ったものの、多くの参加者はドリフト運動獲得後には自動化に至るドリフト制御が行えるようになっていた。

4.2.1 ドリフトを獲得する過程

各体験会では、三章において記述した手続きによりドリフト運動の獲得を促した。その結果、想定通り認知/連合/自動化の順にドリフトという新たな身体能力を獲得したことが観察された。

認知段階

体験会では、ドリフト運動の体験をテーマに打ち出し、走行可能な平面とスライ・ド・リフトを提供、スタッフをアシスタントして配置することで、体験者がどのようにスライ・ド・リフトを操作することができるかを説明した。

連合段階(身体図式の形成)

当初の想定通り、各参加者はスライ・ド・リフトを使用すると、まず片方の車輪をパドリングすることによる旋回動作、左右を対照的に動かすことによる回転運動、両輪を同時に動かす前後運動などを順転/逆転で行っていた。(図 4.14,4.13)。



図 4.13 直進



図 4.14 その場での回転

直進動作に続き、参加者はドリフト運動の習得に向けてイテレーションを行った。このとき、ドリフト運動の外側車輪(左へドリフトする場合は右側)を加速する方法と、ドリフト運動の内側車輪(左へドリフトする場合は左側)を減速する方法と、その双方を行うパターンが見られた(図 4.15,4.16)。



図 4.15 外側加速



図 4.16 内側減速

いずれの方法にせよ、ドリフト運動が可能になった参加者たちは、次に継続的なドリフト運動や意図的なドリフト運動の停止を習得しようとした。(図 4.17,4.18)。

このときドリフトを内側減速だけで行っていた参加者たちは、外側加速のみになるか、外側加速を加えることでドリフト運動の意図的な継続や停止を行えるようになる。

自動化段階

この段階では、体験者は意図的なドリフトの継続や停止などの制御ができる



図 4.17 意図しないドリフトの停止

図 4.18 意図しないドリフトの継続

ようになった(図 4.19)。



図 4.19 意図的に制御されたドリフト

また、本過程において各参加者に対してスライ・ド・リフトの操作感に関する調査を行った。その結果、以下の発話が見られた。

- 車椅子は身体と繋がっている足だけど、これはまだ靴
- おしりが伸びている感じ
- 手とこれ(車輪)が一体となっている感じ
- 下半身が一体となっている感じ
- 車輪が身体になっている感じ

上記のようにスライ・ド・リフトを身体と関連づける表現が多く得られた中で、その表現は靴など、身体に付属するものとして描写するもの、身体の部位の拡張としてみなすもの、新たな身体としてみなすもの、などがあった。

4.2.2 コミュニティの中核となる人々

複数名の参加者の中には、多くの参加者とは異なるスライ・ド・リフトの利用を行う者や、応用的な利用を提案するもいた。早川修平氏はスライ・ド・リフトを用いたレーススポーツの可能性に関して言及し、後日台場のフットサルコート会場に具体的なスポーツの内容に関しての提案を行った。スライ・ド・リフトの応用の一つにはスポーツが挙げられており、スライ・ド・リフト開発チームとしてもまずはレース化から進めるべきだと考えていた。その一方で、開発チーム内には十分なレースの経験者がおらず、筆者もカートレースを数回行った程度の経験しか持っていない、ノウハウ不足として実装には至っていなかったため、早川氏をレース競技化推進の中核に据え、スライ・ド・リフトのスポーツへの応用を進めるべきだと考えた(図 4.20)。



図 4.20 レースを提案する早川氏

日本バリアフリー観光推進機構調査員、第二種雇用環境整備士、企業在籍型職場適応援助者・ジョブコーチ、障害者職業生活相談員の資格を持ち、パラ競技歴

二十三年、国体選考通過七回、五回の出場経験があり現競技指導員としての活動も行っている長谷川まる氏はスライ・ド・リフトの体験を通じ、オリンピックやパラリンピックとも異なる第三領域のスポーツを引き合いに出し、雇用機会の創出や障害を持つ児童らに対するエンターテインメント機会の創出窓口になりたいと語った(図 4.21)。



図 4.21 スライドリフトの普及窓口の設置を提案する長谷川氏

かんばらけんた氏は、2016年リオ2016パラリンピック閉会式出演、2019年「KIADA 2019」にソロ出演、2019年カゴメ株式会社のCMに出演、2021年東京2020パラリンピック開会式出演と、車椅子を用いて数多くのパフォーマンスを行っている。スライ・ド・リフトを用いた新たな身体表現の可能性に関して言及し、実際に体験会場にて擬似的にダンス表現を行うことで、その実現可能性を示した。スライドリフト構想の中で、Artの文脈としてダンス表現は候補に挙がっていたものの、ダンスという熟練度を要する身体表現を実施するまでには至らずにいたため、既に車椅子ダンサーとして十分な実績を持つかんばら氏をメインダンサーにすることで、今後スライ・ド・リフトを用いた身体表現をかんばら氏と連携しながら進めていくことが望ましいと考えた(図 4.22)。

岡氏はNPO法人UBDOBEを運営しており、障害の有無を超え、誰もが楽しめるクラブイベントなどの企画も行っていった。岡氏からはスライ・ド・リフトに対し表現領域での応用を強く要望する発言が得られた(図 4.23)。



図 4.22 かんばらけんた氏のダンスシーン



図 4.23 岡氏の試乗風景

こうした人々は“身体の拡張可能性を持つ者としてのアイデンティティを受け入れている人々”であり、コミュニティを用いて社会的態度を更新していく上で、その活動の中核になり得る人々と評価できるだろう。

4.3. まとめ

本章では、身体拡張媒体、スライ・ド・リフトの制作や体験会の実施に伴い、参加者の多くが想定された体験フローの中でドリフト能力を意図的にコントロールできる状態になるまでに獲得できること、また特定の人々は自ら主体的にコミュニティの中核としての役割を提案していただけることが分かった。また、運動能力の獲得は筆者らの予想と反しない過程で観察できた。またドリフト運動の獲得も下肢障害の有無、年齢、性別の分け隔てなく観察できた。そして体験会の中で得られた参加者の身体イメージに関する議論は先行研究と反する可能性もあり、非常に興味深いと言えるだろう。コミュニティの醸成という意味では、体験会という一種制約もある公開実験の中で、参加者はそれぞれ数多くの示唆や感想が得られた。こうした中には、本人を中核とするコミュニティ形成につながるものもあったことから、体験会という社会実装に向けた予備的な活動により、“身体の拡張可能性を持つ者としてのアイデンティティを受け入れている人々”を中核としたコミュニティ形成のきっかけとなり、潜在的に存在したスライ・ド・リフトの拡張可能性が、具体的な活動目的として成熟したと評価できるだろう。スライ・ド・リフトのスポーツや表現領域への応用はすでに検討されていながらも、実質的な原動力が足りず、実現できずにいた。スライ・ド・リフトの制作、及びドリフトという運動機能の獲得工程の整備、体験会の実施により、分け隔てなく人々にドリフト能力を付与でき、かつコミュニティの中核となる人々をも醸成できる媒体が開発できたと言える。体験会の過程で形成されはじめたコミュニティにより、課題であった集団としての原動力を得たことで、スライ・ド・リフトのスポーツや表現領域への応用を行い、構想で描いたスライドリフトというコンセプトの実現に向け具体的な社会実装を行うこととした。

注

- 0 <https://superhuman-sports.org/sports/carryotto.php>
- 0 株式会社カスタム協力
- 1 意匠登録 1566142

第 5 章

Proof Of Concept : Sports

5.1. 障害を害にしない環境のデザイン

本稿におけるスポーツとは、障害の新たな捉え方を提案する上で、中核となる人々により形成されるコミュニティの中でスライ・ド・リフトのスポーツ用機体を用い、一定のルールに則り勝敗や楽しみを求める身体活動である。特に、ルールと技術によりコミュニティ内の環境因子、使用者の心身機能、身体構造に変化を与え、障害に対する態度の変容を促すことが目的となる。障害を害にしない環境のデザインに向け、体験会の中でスライ・ド・リフトを用いてレースのような使用を行う参加者らの動きがあったこと、また競技化に向けたコミュニティの中核としての役割を担うものが得られたことから、スポーツへの応用を行った。人間拡張工学でいうところの人間・環境の変化により能力が変容するのであれば、環境因子や心身機能、身体構造の更新によって“障害”の成立を妨げるということになる。身体性の違いによってそのパフォーマンスが左右されない身体を実装することで、障害の課題を社会的アプローチによって解消できる。それは、“障害があると健常者と等しく競い合うことができない”という認識や態度を“障害があっても関係なく誰もが等しく競い合うことは可能である”という認識や態度に変え得るということである。

スポーツ競技“SlideRift”は、競技者が身体拡張媒体スライ・ド・リフトのスポーツモデルを用いて、特定のルールを持つ環境下においてレースパフォーマンスを行い、そのレーススコアを走行タイムで競う競技である。スポーツのデザイン過程では、スポーツ競技実施に至るまでの環境の設計と、“障害の有無に関係なくみんなで一緒に遊ぶこと”をテーマとして、“障害の有無に関わらず誰もが楽しめる

超人スポーツ”を実現するためのルール、“障害の象徴からの脱却”を目的としたスライドリフトのスポーツモデルを制作した。



図 5.1 障害の象徴を超える超人スポーツ

5.1.1 競技実装コミュニティの設計

競技会は、バリアフリーを前提とし、かつエンターテインメント性を担保しなくてはならない。アクセスが困難な競技会であっては多様な身体性を持つプレイヤーを集めることで心のバリアが存在しない空間を作ることはできないし、エンターテインメント性のないイベントにはそもそも人が集まらないからである。エンターテインメント性は綿密な競技デザインによって担保される。ルール設計でいずれかの身体的特徴をもつプレイヤーに有利な状況が生まれてしまっては、プレイヤーの参加意欲を維持することはできないためである。各プレイヤーのパフォーマンスが等しくある必要はかならずしもなく、一方でさまざまなプレイヤーの参加機会は等しくなければならない。

そのため、参加機会を阻害しないためのアクセシビリティチーム/競技会のエンターテインメント性を担保するための競技会実行委員会/競技性の確保のための

ルール制作のために競技化推進室を設置した。

5.1.2 ルールデザイン

ルールデザインの環境設計

ルールデザインに向けて、ドリフト、椅子、福祉領域に精通した人材の確保および当該機体の性能について深掘りして議論ができる人材や、スポーツのルールデザインについて議論できる人間、組織マネジメントに精通した人材、競技開発のイテレーション時に迅速な開発が行える人材による、スライドドリフト競技化推進室を設置した。推進室の役割は既存のレース競技などを参考にしつつさまざまな既存競技の構成を模倣し、超人スポーツとして誰もが楽しめる競技を作ることである。



図 5.2 競技化推進室議論風景

競技化推進室での議論の結果、スポーツへの応用では、レースを採用した。理由は、(1) 娯楽性が高く、(2) ルールの理解やその評価が客観化しやすく比較が容易であるため、(3) 参加者たちが身体的多様性に関して偏った見方を維持することなく解釈することが可能であるためである。競技ルールの制作では、バスケットボールの開発手法を参考に概要、フィールドサイズ、評価方法、ファウルの条件を定めることとした。

ルールの制作は立案-プロトタイプング-実証-修正-実装のループの中で進める。制作は下肢や経験の多様性を担保した協力チームによって行った。

ルール概要

競技概要については、ドリフトレースを参考に定められたコースにてスライドドリフトを用いて走行し、その走行タイムを競うものとした。続いて走行フィールドの議論を行なった。当該競技を常に同様の会場で実施できるようにするのであれば、常にプレイヤーの移動コストや環境管理コストが必要になるが、これは費用対効果の面から最適ではないと考えた。そこで異なる会場で異なるフィールドにて当該競技を実施できるようにするため、以下の3要素からなるフィールド成立条件を設計した。要素抽出には、その成立が全ての国民が年齢や障害によって分け隔てられることのないようにすることを目的としているバリアフリー新法や本競技が目的とする下肢差異性の超越を最大化させるために新たな能力として採用したドリフトを評価において重視できることを意識した。以下環境においてプレイヤーたちは身体拡張媒体を用いて走行し、コース走行時間をスコアとして競争する。

凹凸の少ない平面であること

当該機体設計時に採用したトティ機構は、小型の車輪が回転することでドリフトを実現させる。しかし、その構造ゆえに、フィールドの性質によってはそれぞれの小型車輪の車軸に草や砂などが小型車輪の自由度を拘束する場合が考えられる。そのため、毛足の長いカーペットや砂利道などをコースとして設定する場合は、現場検証を行うことを制約条件に加えた。

最低一カ所ずつの左右ドリフトスポットを設定すること

本競技はドリフトの操作性で走行スコアを競い合うことが最も大きな特徴である。そのため、左右均等にドリフトスポットを置くことを定めた。

コースを指示するマーカーは高さ 5cm~10cm にすること

プレイヤーの身体条件によっては急ブレーキが思わぬアクシデントにつながるリスクがある。参加者には事前にこうしたリスクに対して同意書へのサインを要求するなどの対応があるが、直接的にリスクを管理するためには急ブレーキを起こさないフィールド設計が有効であろう。そのため、コースを

指示するマーカーについても衝突の反作用で急停止が起きない高さであり、かつ視認可能な高さを選択することとした。

コース設計

第二に、実際の競技内容の検討を行なった。下肢の差異に関わらず、拡張した身体の新たな能力で競い合うという特性から、ドリフト行為による当該競技のスコア向上が最大化する競技内容を考える必要がある。検討の中では、八の字走行を行うコースにて継続的にドリフト走行を行い制限時間内でのドリフト時間の長さを競う競技 (図 5.3) や定められたレースコースを走行しよりの確にドリフトの制御を行うとその効果が完走時間としてスコアに反映される競技 (図 5.4) を比較したが、効果確認の過程でドリフト操作自体は少ない練習時間で自在に行えるようになることが明らかになったこと、八の字型競技では一回の走行時間の長期化が予想されたことから、定められたコースの完走時間でスコアを出すレースコース方式を採用した。

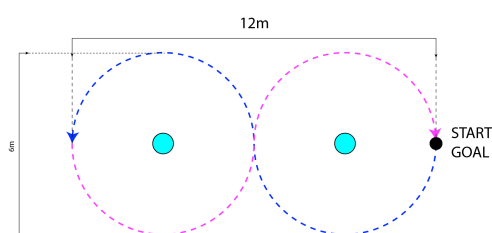


図 5.3 パターン 1: 八の字走

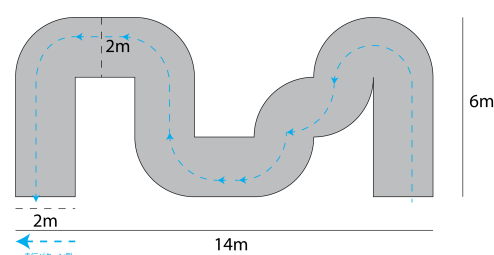


図 5.4 パターン 2: レースコース

当該環境におけるルールの検証は下肢自由者及び下肢不自由者の双方から得るフィードバックで行う。試験的に策定したコースをより高い熟練度で走行できる媒体開発者とこれまで当該媒体の利用歴のない人物で行った結果、図 5.4 のようなフィールドマップの作成により容易にフィールドが再現できることが確認できた。また、フィールド最初にある直線コース、左右のドリフトコーナー二箇所の有用性、運動負荷量の妥当性が確認できたものの、コース最終にあるストレート

など、想定コースの妥当性には再検討が必要となった。ここでは下肢差異性に関する検証として車椅子利用者である1996年アトランタ大会でのセーリング日本代表競技者の元東京大会組織委員会スポーツ局須藤係長にインタビューを行い当該競技及びコースについて妥当性の検討を行ったところ、この時点においては問題点などは得られなかった(図5.5)。



図 5.5 車椅子利用者のインタビュー

上記フィードバックにより、新たなコース案として、図5.6の環境を設計した。新たなコース案では、これまで同様に助走コース、左右のドリフトコースは残し、妥当性に疑問が持たれた最終ストレートは削除した。

コースの検証

設計したコースを実際に走行し、競技として競争が成立するかを試験するためにテストゲームを実施した。テストゲームは競技化推進室とその協力者によって行われ、レース会場としての妥当性の判断としてウェルパインモータースポーツ所属のラリードライバー、板倉麻美選手にもご協力いただいた(図5.7)。

下肢差異性に関する試験的検証

本競技の目的となる下肢の差異性超越に向け、下肢不自由者を対象に競技実施が可能かどうか検証する必要がある。そこでドリフト走行、直進走行、ドリフト制御動作の検証(図5.8)が行われた。



[1] ドリフト走行



[2] 直進走行



[3] ドリフト制御

図 5.8 動作検証

本動作検証の結果、下肢の差異性にかかわらず当該競技の参加が可能であることが示された。

ルールの確定

スポーツ競技、スライドリフトは、レース用モデル RAY によりドリフト身体を獲得したプレイヤーたちが、“直進運動”を行う助走コース(図5.9 緑点線)/“反時計回りドリフト運動”を行う第一コーナー(図5.9 赤点線)/、“時計回りドリフト運動”を行う第二コーナー(図5.9 黄点線)/、“直進・ドリフト混合運動”を行うゴール付近(図5.9 青点線)によって構成されたコースを走行する。プレイヤーたちはそれぞれ三回の走行機会を与えられ、スタートライン、ゴールラインを横断するまでのタイムを記録する(表5.1)。スコア表の中で各プレイヤーの最も早いタイムを代表タイムとして選択、代表タイムを比較し順位を決める(表5.2)”

5.1.3 スライ・ド・リフトのリデザイン

スポーツモデルは、プロトタイプと異なり高い耐久性と走行安定性、障害からの脱却を示す意匠性が求められる。制作は筆者、設計士、プロダクトデザイナー、

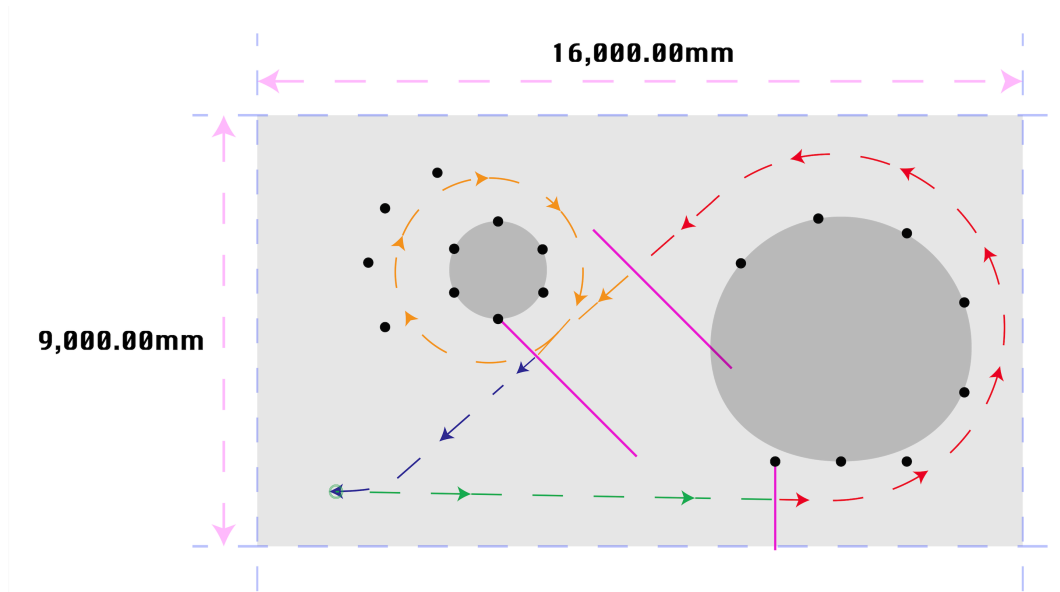


図 5.9 コース図

表 5.1 スコア表例

プレイヤー	1回目	2回目	3回目
プレイヤー1	00:22:33	00:21:55	00:24:55
プレイヤー2	00:24:55	00:20:55	00:23:55
プレイヤー3	00:24:33	00:25:33	00:21:33

表 5.2 スコア/順位比較例

	プレイヤー1	プレイヤー2	プレイヤー3
代表タイム	00:21:55	00:20:55	00:21:33
順位	3位	1位	2位

金属加工職人、コンサルタントにより構成されたスライドリフト開発チームで行い、制作過程では数多くの技能、身体特性を持つ人々にご協力いただいた。既存スポーツ用車椅子などから要素を集め、コンセプトスケッチを作成し、3Dモデルによる構造確認、意匠性を保ちながら性能を阻害しない制作方法の採用、色彩議論、動作検証と修正を繰り返し、スポーツ競技用身体拡張メディア「スライドリフト-model RAY-」が完成した(図 5.10)。



図 5.10 スライドリフト-model RAY-

フレームコンセプトの作成

本フレームコンセプトの制作では、スケッチ(図 5.11)などを用いて意匠コンセプトを決め、具体的な意匠に関しても議論が進んだ。障害の象徴の脱却に大きな意味を持つ意匠設計では、陸上の慣れ親しんだ物理運動に縛られることなくまるで海底を流れるエイのような印象を期待し、Sting Ray から RAY という名称を採用した。

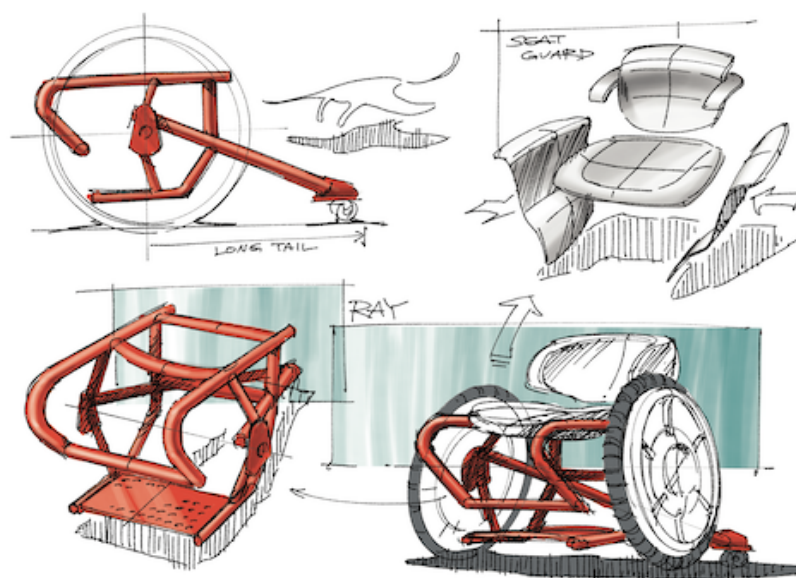


図 5.11 意匠スケッチ

3D モデルによる形状の議論

次に、フレームコンセプトを元とした、3DCAD によるフレームの構造や耐力に関してを議論した。当該議論の中で修正を経て作られたのが図 5.12 である。

フレーム制作

3DCAD データの完成に続き、実際のフレーム制作に向けた議論の場を設けた。ここでは議論の結果、軽量化を目的に素材はアルミニウム合金を採用し、意匠的工夫として Tig 溶接を採用することが決まった(図 5.13)。

フレーム制作後、それを基本モデルとし、スライドリフト開発チームにてその配色を議論する場を設けた。カラーリングは赤エイの本来の配色である黄色 5.14 や、当時移動体のカラーリングで多く採用されたオレンジ色 5.15、赤エイという名称からくる赤色 5.16 の選択肢で実際のモデルを仮想的に着色した画像を用いて議論を行った結果、黄色は既存車椅子メーカーのブランドカラーとの混合があること、工事現場らしさを想起してしまったことから不採用とし、オレンジと赤の



図 5.12 3D CAD 図の作成



図 5.13 制作風景

比較を行った。結果、赤色がモータースポーツに赤が多いためか、競技としての利用を強く想起したため、赤色を採用した。



図 5.14 比較：黄色



図 5.15 比較：オレンジ



図 5.16 比較：赤

機体動作確認



図 5.17 動作確認

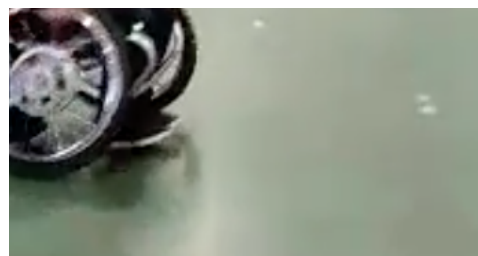


図 5.18 足部の不安定

基本モデルの動作確認では、完成したフレームとポリホイール機構を備えた電動アシスト付き車輪を結合し、プロトタイプ同等以上の効果が発生することを確認した(図5.17)。また、着座面および背面については検証の中で得られた結果を基に変更を行うものとした。この時点でプロトタイプの段階で示唆された操作性も踏まえた動作確認を行なった結果、下肢自由者あるいは脚部保有者が使用した場合に足部が地面と接触することが課題となった(図5.18)。



図 5.19 修正モデル

機体修正

基本モデルを軸として設計を行いつつ、修正モデルとして検証で明らかとなった課題点の解決および着座面や背面の形状も含めたモデルを制作した。(図 5.19) 背面の有無およびその高さの調整や座面の柔軟性などによる操作時の身体感覚などによる選択を行なった結果、座面と背面に加え(図 5.20)、側部のガードにより車輪との接触防止を行える座面を選択し、中央部にスリットを入れる(図 5.21)ことで乗車時の柔軟性を担保することとした(図 5.22)。



図 5.20 座面構造



図 5.21 座面制作



図 5.22 座面装着

機体完成

上記修正モデルでのマイナーチェンジを経てスポーツ競技用身体拡張メディア「スライドリフト-model RAY-」が完成した(図 5.23)。



図 5.23 乗車図

当該拡張媒体の主たる特徴点としては以下のようなになる。

トティ機構

RAYのドリフト走行は、Sri-de-Liftから改良されたtoti機構¹という主たる車輪に巻きつく形で垂直に装着された小車輪群によって実現される(図5.24)。主たる車輪の持つ前後方向への移動と小車輪群による左右方向への移動が同時に起こると人間の生まれ持った身体のみではできないドリフト走行が可能になる。

電動アシスト機構

ヤマハ発動機社の電動アシストモジュールJWX-2(図5.25)は使用者の漕ぐ力に合わせてそのアシスト量を調整するため、使用者の身体操作感を保ったまま自然なフィードバックとして電動アシストを行うことができる。これにより筆者らが採用したトティ機構の難点である重量の大幅な増加に対しアシ

スト機能でそれをカバーするのみならず、電動アシストモジュールにインストールされているアシスト速度制限により車両速度を限定的な範囲に収めることができ、実装競技においては主たる車輪を漕ぐ能力よりもドリフト能力を相対的に高く評価できる。本機構は Sri-de-Lift 時点でも採用していたが、スポーツ化に向けてアシスト量の向上を行うなど、アシスト機能を変更した。

テール

後方に長く伸びた接地部 (図 5.26) には二軸の自由度を持つ車輪がついており、使用者を主たる車輪二つと合わせて三点で機体を支持する。またこの車輪の大きさを変更することでトレール力を変更し、走行安定性の調整が行える。



図 5.24 トティ機構

図 5.25 アシスト機構

図 5.26 テール機構

カップラーバー

下肢やプレイヤーの状態によっては義肢を装着した方が重心バランスがとりやすいケースが存在する。またプレイヤーによっては下肢の操作が自由でない場合も存在する。しかし、ドリフト走行は横方向の加速がかかるため、このとき義足や不自由な下肢は左右にふられてしまうことになる。義足も含めた下肢の巻き込みや主たる車輪との接触で思わぬ事故や減速の要因となってしまうことを防ぐため、カップラーバーを設計した。カップラーバーは使用者の足首の位置に配置されており、側部の主たる車輪との接触防止バーと接続され支持されている (図 5.27)。

フットレスト

当該機体の構造上、使用者は着座時に膝を屈伸した姿勢になる。使用者は安定的な動作の為にカップラーバーの内側に脚部を入れるため、膝下長さが40cm 以上の場合、脱力あるいは伸脚運動時に脚部が地面に接触する。これは走行時の予期せぬアクシデントあるいは減速につながる。つまり、走行の円滑さのみならず安全面でも課題となっていた。そのため、カップラーバーおよびその支持バー以上に空間が制約されないよう、機体背面と底面で支持する形でフットレストを溶接した(図 5.28)。

デタッチドシート

下肢の形状は多様である。本媒体は多様な下肢保有者が使用することを念頭に置いた設計を施してあり、シートをカップラーや利用者に馴染みのあるものに付け替えることで利用者が最適な着座姿勢を保ちやすくなっている。標準モデルでは、樹脂製の背面、側部、座面がねじ止めによって接続された座面が備え付けてある。中央部にはスリットが入っており、これにより使用者の上肢運動の自由度を担保している(図 5.29)。



図 5.27 カップラーバー

図 5.28 フットレスト

図 5.29 シート

コンセプトプルーフ

完成したスポーツ用身体拡張媒体の評価としてコンセプトプルーフを行った。インタビュー対応者及びその代表的なインタビュー回答は以下のようになる。

30代男性/下肢自由者

それを見た人は普通の車椅子の概念をぶち壊されるだろう。
動きも見た目もインパクトが強い。

体験しても見てても楽しい、固定概念を覆せると思った

20代男性/下肢自由者

ダンスモデルと比較すると、前後に進むことが明確に分かる。

用途が移動、速さを使う競技。

あっちがアート性ならこちらはスポーティ。

30代男性/下肢自由者

とても画期的な商品、作品だと感じた。

乗った瞬間に人が笑顔になるギアだと感じた。

もともと展示会は毎月のようにやっている。多くの展示会を見ている中で、退屈さを感じていた。スライドリフトを見つけたときに強く関心を惹かれた。

30代男性/下肢不自由者

これは車椅子じゃないんだと思った。

こういう車椅子があるんだ、と思った。

これは一つの遊びに特化したモビリティだと思った。

上記インタビューより、当該機体が意匠、構造、機能の面から既存車椅子の概念から脱却し、かつポジティブな要素を持ち合わせたスポーツ用モデルである“**障碍の象徴の脱却**”が達成できた移動体となったと判断した。

5.2. 競技会の実施に向けた環境構築

5.2.1 競技実装コミュニティの形成

媒体のリデザイン、ルールの制作に続き、競技会の実施に向け、競技会実行委員会とアクセシビリティチームを設置した。競技会実行委員会はイベント事業の設営を専門的に行う舞台美術制作事業者や舞台演出を専門に行う音響照明事業者、競技化推進室の代表者との連携により組織し、競技会のエンターテインメント性

の確保を行った。アクセシビリティチームには、車椅子利用者を中心に組織した。日本バリアフリー観光推進機構調査員、第二種雇用環境整備士、企業在籍型職場適応援助者・ジョブコーチ、障害者職業生活相談員としての資格を持つのみならず、パラ競技者として23年の経験を持ち、国体では七回の選考通過、五回の出場を経験、現在は指導員としても活動を続ける長谷川まる氏、スライ・ド・リフト開発当初から開発に関し助言をいただいていた車椅子ダンサーのかんばらけんた氏に協力をいただき、会場下見の際に動線確認を行なっていただき、バリアフリー新法などを参考にしたアクセシビリティ解消に務めた。また、当日会場の演出に関し、感覚過敏/鈍麻の方々に対する対応などを検討した。(図 5.30)。



図 5.30 アクセシビリティチーム

5.2.2 競技者コミュニティの形成

競技会の実施において、競技者を集める必要があった。多様な身体性を持つ競技者が参加することで、心のバリアが存在しない空間であることを観客たちにも理解可能な方法で示す必要がある。年齢、性別、障害の有無を、たとえ今すぐでなくとも、いずれ超越することを目指し、長期にわたってその経過を記録すべく、

パラ競技者コミュニティやカーレースコミュニティ、研究者コミュニティやクリエイターコミュニティを対象に声かけを行った結果、身体的性別では男四名女二名、年齢では10歳未満から40代、車椅子利用者三名、健常者三名の参加が申請された(表5.3)(図5.31)。

表 5.3 走行者情報

ID	年代	性別	日常での車椅子利用
a	30代	女性	非車椅子利用者
b	10歳未満	男性	車椅子利用者
c	30代	男性	車椅子利用者
d	20代	男性	非車椅子利用者
e	40代	男性	非車椅子利用者
f	40代	女性	車椅子利用者



図 5.31 参加者たち

希望するものには練習機会も手配し、参加者の心理的障壁の軽減に努めた。複数の参加者からの聞き取りでは、事前に車椅子利用者の優位性を説くものや、健

常者の車両運転経験を説くものなどがあり、勝者予想の議論も機運情勢につながった一要因であろう。

5.3. 競技会の実施

競技会は、2020年3月15日に行われた。会場は渋谷区の協力により、原宿の丘という元小学校体育館跡地を利用し、雨天や騒音規制、照明規制に備えた。開場前から設営の怒号や勝敗予想などが会場中で聞こえる中、無事設営や音響照明機材の確認を済ませ、競技者たちの事前練習時間を迎えた。このころから当日MCの台本確認、事前知識の共有が行われ、開会のBGMとともに会場に緊張感が生まれ始めた。

選手の会場入りとともにDJやVJの演出は一段と盛り上がりを見せる中、競技がスタートした。初回走行者が度重なる走行エラーを起こし、記録測定不能となったことで、一時場が静まり返った直後、10歳未満の車椅子利用者による見事なドリフト走行に、せきを切ったように歓声が鳴り響いた。

走行回数の増加に伴うパフォーマンスの向上の結果、競技会中盤から終盤では、コンマ単位でのスコアの接戦に対する応援の叫び声や、最優秀スコアとなる競技者のあまりにも美しいドリフト走行に驚愕する様子も見聞きできるようになった。後のインタビューで明らかになるが、競技者、観客、運営、設営、その場にいた参加者を問わず、確認できた限り全ての参加者が、一切の心のバリアを忘れ、純粹に競技を楽しむ姿がそこにはあった(図5.32)。学校や私生活において常に意識せざるを得ない、障碍によりどうしても超えられなかった“みんなで一緒に競い合う機会”を想像できた瞬間であった(図5.33)。

5.4. 競技会から得られたもの

5.4.1 各競技者のパフォーマンス比較

競技会の各スコアを記録し、さまざまな身体性を持つ競技者たちのパフォーマンスを比較した。計三回の走行によるスコアの比較を行うと、以下の結果が出た



図 5.32 最優秀スコア記憶時の様子



図 5.33 集合写真

(表 5.4)。

表 5.4 スコアテーブル

ID	1st	2nd	3rd	最速タイム	順位
a	N/A	00:31:45	00:24:26	00:24:26	3位
b	00:27:71	00:25:43	00:26:13	00:25:43	5位
c	00:26:18	00:22:35	00:21:40	00:21:40	1位
d	00:24:56	00:22:56	00:23:97	00:22:56	2位
e	00:27:01	00:24:68	00:25:85	00:24:68	4位
f	00:35:25	00:33:03	00:28:66	00:28:66	6位

この結果を順位で並べ、日常の車椅子利用者と非利用者に分けると、以下になる(図 5.5)。

また、第二～三走目にその平均スコアは近似した(図 5.6、5.7)。

この結果は、SlideRift が一定以上の習熟ののち、下肢状態に関係なく競技を行うことが可能となることを示唆する。

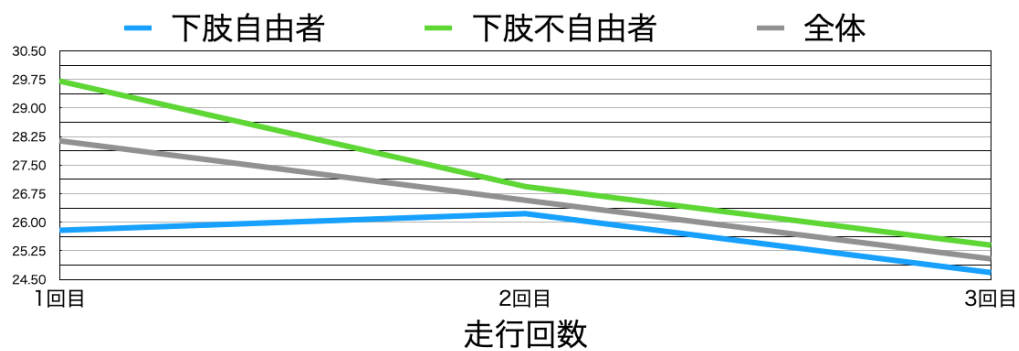
表 5.5 スコアと車椅子利用者 / 非利用者

ID	最速タイム	順位	日常での車椅子利用
c	00:21:40	1位	利用者
d	00:22:56	2位	非利用者
a	00:24:26	3位	非利用者
e	00:24:68	4位	非利用者
b	00:25:43	5位	利用者
f	00:28:66	6位	利用者

表 5.6 平均スコア (秒)

	1回目	2回目	3回目
全体	28.14	26.58	25.04
下肢自由者平均	25.79	26.23	24.68
下肢不自由者平均	29.71	26.94	25.40

表 5.7 スコア図 (秒)



5.5. スポーツへの応用を通じたコミュニティの拡大

5.5.1 次世代型車椅子競技へ

SlideRift は下肢状態に関わらず、平等に競技機会が提供できる。競技会で得られた根拠と経験をもとに、複合商業施設において誰もが楽しめるスポーツを実装した。2021年7月3日～4日、東京都港区を会場に大規模なイベントが開催された。ちょっと先のおもしろい未来実行委員会が主催した“ちょっと先の面白い未来-Change Tomorrow-”と題されたこのイベントでは、アニメ/お笑い/ミュージックライブ/eスポーツ/先端研究などが東京ポートシティ竹芝オフィスタワー、ウォーターズ竹芝を舞台に集結し、徹底的な新型感染ウィルス対策を行いながらも、述べ三千五百名を越える動員を記録した。本イベントでも SlideRift は競技会型体験会を実施し、百八十四名の参加者がドリフトレースを楽しんだ。このうち車椅子ユーザーは三十七名以上、男女を問わず年齢は少なくとも5歳から56歳が参加した。その中には車椅子利用児童を対象とした集団もあり、長野パラリンピック&トリノパラリンピック チェアスキー日本代表野島弘選手や、車いすバスケット元日本代表主将の根木慎志選手らの姿もあった。(図 5.34)



図 5.34 竹芝イベント参加者

5.5.2 大手百貨店屋内空間での競技会型体験会の実施

また、本競技は包摂的社会の実現の体現として、世田谷区にある大手百貨店で競技会型体験会として実施された。筆者が運営に参加していた超福祉展は時限プロジェクトであり、2020年にその幕を閉じた。しかしそのレガシーとして続いているのがSuperWelfareExperienceである。第一回は“超福祉体験会 スライドリフトチャレンジ”と題され、玉川高島屋を会場に実施された。会場はスーパーブランドに囲まれる本館6Fとなっており、目指すべき包摂的社会の在り方などを議論しながら、その社会的価値を担保とし、新型感染ウイルス下にも関わらず開催にこぎ着けることができた。会場には元来高島屋という老舗百貨店が性質的に持つ顧客層に加え、竹芝でのイベントに参加した集団も参加していた(図5.34)。イベントロゴのデザインは著名デザイナーである澁谷氏によって行われ、SlideRiftの持つ社会的意義を鑑み、各関連団体である高島屋、ピープルデザイン研究所、AXERREAL社の無償利用が許可された。当時の社会的背景を鑑みると、各関係者の非常に強い思いが背景にあったことは容易に理解できる。筆者もAXERREAL株式会社の代表として運営に関わらせていただいたが、各個人の社会や未来、将来を担う子どもたちに対する強い思いから生じた不断の努力によってここに至ると断言する。

5.6. スポーツへの応用により見られた認識や態度への影響

SlideRiftの競技会により、本競技の身体的多様性に関する認識が得られた。以下では、競技会当日に行なった競技者及び観戦者に対するインタビューから特に認識について強調する発言を取り上げる。

走者:10歳未満男性/車椅子利用者

“うん、これだったら、たぶん。まあ自信もついて、頑張ろって思うんだけど、学校の運動会は、もう、あの一。校庭の土の上で、じゃりじゃりして、車椅子の、あの、あの、その床の土が、あの、ガタガタかジャリジャリとか、



図 5.35 多摩川高島屋イベント参加者

学校の砂とか、で、だから今回のやつは、もうほとんど、みんな同じだから、それが、よかったです。”

走者:30代男性/車椅子利用者

“いろんな人が参加、今回だと子どもがいたりとか、そういうのは、タイムだけじゃなく、みんなが盛り上がる要素としてすごく重要だなあと思いました。”

走者:40代男性/下肢自由者

“僕ら健常者、障害者とか関係なくね、みんなで楽しめたってところが良かったと思いますね、やっぱり。”

観客 i

“今パラスポーツとかっていうのは障害者のための、とかあると思うんですけど、というよりも、もうちょっとエンターテインメントよりっていうのが、すごい、僕としては、面白かったですし。そういうイベントがあった方が、より、なんだろうな“パラスポーツ、がんばってね”というよりも、こんなスポーツがあってみんな楽しみで、すごい、いいんだよ。とか、なんでも、

誰でもできるんだよ。とか、特に、差別というか、障害者のためだけ、っていうわけでもないっていうのが、すごい、いいねって思いました。” “健常の子どもの子と、車椅子の子とかで、日頃運動会とか徒競走とかだと圧倒的に負けるんですけど、それがもしこれだったら、勝てたりする可能性も出てきたりだとかっていうのが、ちょっと面白いかもっていうのはありました。”

観客 ii

“同じこうプラットフォームに立って、スポーツを楽しむっていうのは、やっぱり素晴らしいことだなって改めて思いました。”

観客 iii

“なんか学校でも、こう、競争ってなっても、まあ、うーん。おなじ、こう土俵ではないのでどうしても。でも今日は全く同じ土俵で戦うことができ、勝てる可能性があるレースっていうのが、初めてだったので。なんか今後も、そういう機会があったらいいなって、思いました。”

上記発言はいずれも、SlideRift の競技の性質として、身体的多様性に左右されないことを肯定するものである。10歳未満の車椅子利用者からは学校という教育を行う場における環境との比較の中で、ルールとして設計したフラットな環境の優位性が分かる。また30代男性の車椅子利用者からは、多様な人々が参加できることを前提に、より多くの人々が競い合うことができる場がエンターテインメントとしての品質をより高める効果もあることが分かる。30代男性からは、下肢状態の差にかかわらず、誰もが楽しめる場が提供できたことが分かる。観客からは、パラスポーツを引き合いに障害のあるものだけが楽しめるものではなく、健常とされる人々にとってもエンターテインメント性の高い場となっていたこと、そして競技会の場では多様な身体を持つ人々が同じプラットフォームに立つことが可能であり、こうした平等な機会はこれまでになかったことが分かる。

また、態度は対象を持ち、後天的に形成される、感情を伴い継続的な特殊あるいは一般的な反応傾向であるため、約1年半の期間において、再度競技会参加者にインタビューを行なった。継続的なインタビューにて、SlideRift に対し、以下のような身体的多様性に関する態度が観察できた。

走者:10歳未満男性/車椅子利用者

“一緒にレースをした、えっと皆さんに対しては、まあ最初に、ふつうに、今日はお願ひしますっていう感じで。始まってどんどん本番になってレースが始まったときは、みんなにもう、もうハンデ、うーん、無差別にもう競争心を、どんだんどんだん。もうあの一、負けたくないって気持ちで、過ごしていました。”

走者:20代男性/下肢自由者

“変化。そうですね、えっと一、あのイベントを通して思ったのが、やっぱり車いすの方と接する機会っていうのが、あんま、ほとんどないっていうのが1個あって、その、まあ大学のボランティア、大学の部活入ってるときのボランティアで、車椅子の方と接する機会ってのが何度かあったんですけどもやっぱり、それ以降、あの一、スライドリフトチャレンジしてあっていうのをやってからは。その一、まあ車椅子の方と身近、と身近に感じたといいますか、なんていうんですかね。ちょっと、そう身近に感じたというかなんか、自分の中にちょっと壁があったのがなくなったかなっていうのは感じました。”

走者:40代男性/下肢自由者

“老若男女障害のある方も含めて、やって、実際かんばらさんが1位だったわけですよそのやっぱり。皆が同じフィールドで戦える。そこはすごく良かったんじゃないかなと思いますね、その証明にもなったかなと思いますね、はい。”

“やっぱり僕らは本当に、障害のある方と接することってほとんどないですよ。社会に出てる中で、まず接点がない中で、ああやって、えー、お子さんの障害のある方、またその両親と話ができるとか、いろんな思いがを感じた日ではありましたね。”

“本当にあの一、もっとやりたいねっていう笑みんなにやってほしい特に障害のある方にやってほしいなとね。うんあれはやっぱり楽しい。乗ってて楽しんでもっとみんなが乗れる環境があればな。やっぱりその整備はこれから頑

張っていかなきゃいけないですね僕らが。とは思ってます。”

走者:40代女性/車椅子利用者

“まあ、私自身もあれに乗りましたし、まあ、その前にも乗って見たんですけども、まあ、やってみるとまあいろんな障害の方にも乗っていただきましたし健常の方にも乗っていただいたけども、あまり、差はないなっていうところですね。”

“そうですね、いままでは、あの一、自分の身体能力で何とかしようぜっていう、あの一、考え方が中心だったのが、それがもう本当にテクノロジーで、何とでもできるじゃん、何とかテクノロジーと己の身体能力を融合させて、やっていこうじゃないっていうような形に変わってきているなっていうのは感じました。”

“私に取って、私に取って身体能力とテクノロジーの融合を、融合のスタートみたいな感じですね。”

観客 i

“自分の、パラスポーツとはまた別の、何でしょうね、体験したことのない空間にいたなっていうのは、印象ですね。本当に健常者とか障害とかまったく関係なく、障害者スポーツでもなくただの、新しい乗り物というか、楽しい空間。っていうのが印象ですね。”

“えっと。息子が楽しんでるのが一番良かったんですけど、僕も楽しんでしまったっていうのがあって。それこそ大人だろうが子どもだろうが、障害がなかろうが、本当にインクルーシブな世界の中で、楽しいひとときを過ごさせていただいた。これがもっと、何だろうな。おっきい会場だったりとかやったら、さらに楽しいだろうなっていうのがもう1日中おもってましたね。”

“あそこがまだ第0回っていうのが逆にうれしいなと思って、そこが第1回2回で50回だっていうのがやっぱり障害がある人ない人を含めて関係なく大会がどうも広がっていて、あれがもうひとつの競技になったりして、いろ

んなところで開催されるようなところの、第0回に入れたっていうのはすごいありがたい体験をさせていただいた一日でした”

観客 ii

“うんやっぱり、あの一、第0回の際はまったく知らない状況の中ではじめましての方がいる中で、もうとにかくワーってのもう何かすごい気分がどんどんと盛り上がってただ楽しいって感じだったのが、もう本当にこんな世界があるんだなと思ってもっと何かもっといろんな何かこういったのり物とか、普段車椅子に乗ってる人じゃない人でも楽しめる何かってもっとあるんじゃないかなと思って、すごく、もっといろんなものをみたり、を体験できたらなって思います。”

観客 iii

“えーともう、あの障害のある方とかなない方とかこう関係なしに、みんなで遊ぶところっていう印象がすごく強くてですね、で、それを思ったのがそういうスライドリスト、の競争しているときで。えー、その競争自体はもう本当に今やっているオリンピックみたいに、こう、白熱した競技をこう見れたので、そういう、なんていえばいんでしょう、ま誰が参加するとか関係なしにみんなで楽しむって、会だった”

“えー、僕はとにかくなんか、楽しい日だったっていうふうに、覚えています。というのも。自分がミュージアムのプロジェクトをそもそもあそこに参加するきっかけとなったミュージアムのプロジェクトやってる、やるきっかけも、みんなで楽しい時間を共有できたらいいとか、なんかこれができないからこの人はこの部分が弱いから遊びに参加できませんとかいうのが僕はすごい嫌だったので、ミュージアムっていうところに惹かれてやったんですけど、あの空間はまさにそういう身体的な特性をえー、なんていうか、身体障碍と言われるようなものですとか、そういうのが。を全く、考えずに楽しめたっていう、そういう人たちがいろんなダイバーシティがある上で、あるのに、みんなで同じ目標に向かって戦うとかみんなで一緒に音楽を奏でるとか、そういうことができた場だったなっていうのが、ちょっとまとまりない

んですけど、すごいそういうみんなですべて遊べる場所で楽しめたなっていうふうに思いました。”

観客 iv

“なんというか今回のスライドリフトチャレンジというところで、その、車椅子というところに、の、アプローチしていくことで、こう、車いすは足が不自由だったりとかっていう人たちが乗るものではもちろんあるんですけど、そうでない人にとっても、なんというか、楽しめる、ものになる、可能性がやっぱりあるんじゃないかっていうことを知ることができたというような機会であったと思っています。”

観客 v

“その障碍とか、そういうなんだろう。そのできるできないとか、そういうのはそもそも考えもしない人たち、ですね。ただ楽しければ純粋にいい人たち、が集まった場”

観客 vi

“そうですねなんというか。あの一、なんででしょう、例えばこの障碍を持っている方持っていない方みたいな垣根が、思い返すと全然あの、いい意味で感じにくかったというか、まあ、なんというか、すごくフラットに普通のなんか、新しい特殊なスポーツ特殊な何かガジェットとかそういうのを使ったイベント、みたいな風だったなことをすごく思います。まあちょっと緊急者宣言前でいろいろ特殊なタイミングでなんか、なんででしょうね、いえーって感じのイベントだったかといったらそうは世の中の特性で出来なかったんですけど、なんかすごく垣根の無いイベントっていうんですかねなんか普通のリク、いいレクリエーションみたいな、ふうな、楽しみ方ができたなって思います。”

“なんかこう、なんていうんですかみんな初めての中で、まあ慣れていった人が速くなったりとかああいう普通の普通のスポーツの楽しみ方に近いって言うんですかね、うん、なんか、初めて何か新しい、身体的な何かを手に入れた人が慣れていく様をその場でリアルタイムに観察できたから結構面白い

など思ったなっていうのを今振り返っても思いますねもう1年以上前だけどそれが印象に残っている”

“そうですね何か、何でしょうね、いい意味で何か障害を持っているかもっていないかの垣根が、思った以上にああいう場では低く感じるんだなって思ったっていうんですかね、まあ実際はそんなことたぶんないんですけど世の中いろんなことがあって、まあ障害を持っている方にとっては明らかに不自由なものなんですけど、ああいう場では何ていうかその、見えない壁の存在を感じないっていうんですかね、なんかその、IKA を通じて、かんばらさんがその壁を越えていく乗り越えていくという話をしましたけど、あの場では、もはや乗り越えるものにも壁がなくなっている感じがあるっていうんですかね、なんかあの柔らかい雰囲気、フラットフラットにみんなの感情がなんか、コミュニケーションの壁とかもない感じが、面白かったですね。”

上記発話は全て競技会終了から一年半の歳月を経たのちの態度である。これによると、SlideRift の競技の性質として、車椅子ユーザーにとっても無差別に競争心を示せるもの(10歳未満男性競技者)であり、障碍と健常の差がなかった(40代女性競技者)ことが分かる。また車椅子を使用しない者にとっても、競技会は平等な場であった(40代男性競技者)こと、健常者や障碍者という差に関係なく、障碍者スポーツでもないインクルーシブな空間であった(観客 i) こと、そしてその場は高いエンターテインメント性を持ち(観客 ii)、競技性は一般的なスポーツレベルに達するものであった(観客 iii) ことが分かる。また、競技会はそれのみならず、車椅子を利用しないものにとっては車椅子利用者との接点(20代男性競技者)として希少性の高い機会(40代男性競技者)となったことや、車椅子の利用者にとっては今後障碍と技術に対しての向き合い方を変えるほどの体験が得られた機会であった(40代女性競技者)と解釈していることから、本競技会は単に身体的多様性を超え平等な機会を提供するのみならず、技術と身体が融合するという人間拡張的な解釈に至る態度変容を促していたことが分かる。

5.7. スポーツへの応用に関する考察

五章では、スライ・ド・リフトをスポーツに応用することで下肢障碍の有無を超え、誰もが楽しめる新たなスポーツ“SlideRift”の実践提案を行なった。身体イメージの変化については、今後の十分な研究が必要となるだろう。先行研究において、我々の運動野は新たな身体を作らない可能性が示唆されているが (Paulina et al. 2021)、競技者からのコメントにはそれに反対する旨のものが含まれている。また、本過程では、ルールや媒体のリデザインをはじめ、全てのプロセスにおいて下肢障碍者の協力を得た。この事実がもたらす意味を考える。既存社会において、包摂的社会の実現に向けさまざまな提案や事業が実践されている。その多くは日常生活の改善であり、目的は当事者たちの社会参加を促すことや社会的障壁の除去である。こうした活動の多くは社会に所属する市民としての意識により、慈善事業として行われることが多い。そのため常に事業者たちには経済的制約が多く降りかかる。本章での取り組みがもたらした副産物の一つは経済的自走性である。比較的公共性の高い催事にて無償で SlideRift を実施し、広告的価値を担保し、比較的事業性の高い催事にてその事業性を担保する。当事者の社会参加を促す中で、所属するコミュニティを醸成/維持することの重要性は言うまでもないだろうが、本事業形態はそれのみならず、事業内で得られた収益を基にコミュニティの持つ付加価値の向上を行う。参加するコミュニティの発展により、参加者たちの帰属効用の上昇や社会的意義の強調が実現する。ゆくゆくは障碍者の就労支援にも貢献することが可能であるとし、運営主体はすでに試験的な取り組みとして車椅子利用者に対する報酬支払いを始めている。この行為は協力いただいた下肢障碍者たちの知見提供によってもたらされるものだろう。すなわち、彼らの社会的価値が顕在化したものであるということである。慈善事業として高い市民的態度を持つ人々の協力を得てその運営を行うのみならず、そうした意識を強く持たない人々に対しても興行的価値を提供し、経済的返礼を受けることで、提供できる総合的な効用をより高めることができる。今後はこうした経済的/社会的意義を高める中で、新たな社会事業としての在り方を提案できるものと考えている。

上記でも述べたように、協力者たちの力添えによりスポーツへの応用は競技会の実施にいたり、現在コミュニティの拡張を続けている。先行研究でも述べたが、当事

者たちのコミュニティは継続的な努力によって支えられている Scotch(1988)(Scotch 1988)。コミュニティの立ち上げには相応の sunk cost が必要となることから、その継続コストが sunk cost を上回らない限り、コミュニティの維持を選択すべきである。そしてコミュニティの拡大は一般的に継続コストの上昇をもたらすが、本事業の収益性の拡大により結果として継続コストの低下をもたらしている。意思決定としては継続および拡張を目指すことになるだろう。では次に、どのような手法がこの事業自体の拡張を促進できるのかを考える必要があるだろう。単純な当事者コミュニティの巻き込みのみでは、本事業の持つ“誰もが楽しめる”ことが名目となってしまふ。これまで障害に対して精神的障壁を持ってきた健常者と呼ばれる人々の積極的な巻き込みが期待される。“誰もが楽しめる競技に、誰もが参加している”状況を保つことが重要な意味を持つだろう。

そして、“みんなでいっしょに遊べる”ようになるには、下肢以外の障害などの課題も残っている。超人スポーツ協会が掲げるように、我々の運動能力は障害の有無のみならず、年齢や性別、得意不得意によって大きく異なる。誰もが等しく楽しめるスポーツを作るのであれば、今後どのような障害を超えることが可能であり、越えられない領域にはどのように対応することで“誰もが楽しめる競技”を実現できるのかをより深く考える必要がある。

少なくとも SlideRift は車椅子利用者にとって、“障がいがあってもなくても一緒にできる、同じように戦える”ものであった。しかしまた、義手装具者にとっては“いやもう今度、自分がやりたい気もするけど、ただ片手だと難しいからどうしようかなって。セグウェイのレースだったら出ます絶対。”と発言せざるを得ない競技だったのである。実際にインホイールモーターを用いた競技はすでに超人スポーツ協会に認定競技として存在するが、筆者は転倒時の安全性の面からその競技を勧めることはできなかった。すなわち、現在上肢の多様性に対応した誰もが楽しめるエンターテインメントは未確立であると筆者は評価しているということになる。しかし、SlideRift の開発時に得た知見を活用することで、障害の有無のみならず、年齢や性別、得意不得意すらを超えた、誰もが楽しめるエンターテインメントを提供できることになるだろう。

5.8. まとめ

本章では障害の新たな捉え方を提案する人々がその中核となるコミュニティにより、“障害の有無に関係なくみんなで一緒に遊ぶこと”をテーマとした、“障害の有無に関わらず誰もが楽しめる超人スポーツ”を実現するためのルール、“障害の象徴からの脱却”を目的としたスライドリフトのスポーツモデルを制作した。スポーツへの応用とその効果は競技会の実施により検証し、実施に際し、参加機会を阻害しないためのアクセシビリティチーム/競技会のエンターテインメント性を担保するための競技会実行委員会/競技性の確保のためのルール制作のために競技化推進室などのコミュニティを設置した。競技のルールは“(障害の有無に関わらず誰もが楽しめる)超人スポーツ”の実現のため、既存スポーツのルール制作メソッドを活用しながらレーシングドライバーや車椅子利用者、会場美術施工者らとともにイテレーションを繰り返し制作した。スライ・ド・リフトのスポーツへの応用は、“障害の象徴からの脱却”の実現に向け、設計士、プロダクトデザイナー、車椅子利用者、イベント運営社らとともにイテレーションを繰り返し制作した。実際に行われた競技会では、10歳未満から40代の車椅子利用者男女三名、20代から40代の非車椅子利用者男女三名が参加し、それぞれの平均スコアは第二走、第三走にて近似した。競技会の結果はコミュニティの拡大に波及し、車椅子利用児童を中心としたコミュニティの参加や大手百貨店でのイベント開催に繋がった。上記活動の中で、競技会参加者を中心に行ったインタビューにより、スライ・ド・リフトのスポーツへの応用により、既存車椅子の概念を超える身体拡張媒体が制作できたこと、パラ競技とも異なる方法により健常/障害の区別なく誰もが楽しめる環境を制作できたこと、一部の参加者には障害に対して人間拡張的な態度を示すきっかけとなったことが分かった。

注

- 1 意匠登録 1566142

第 6 章

Proof Of Concept : Performance

6.1. 当事者の身体に対する認識や態度を更新する

本稿における表現とは、身体拡張媒体を用い行うことで、環境因子、使用者の心身機能、身体構造に変化を与え、障害に対する認識変容を促す取り組みである。障害を象徴する身体を身体拡張媒体によって多様化させることで、人々が“障害”に対して持つ認識を更新する。これまで障害とされてきた身体性を拡張させることで表現行為を行い、多様な身体性による表現を生み出すことができれば、これまで障害とされてきた身体の状態が特定の環境下でのみ成立し、生活環境とは異なる環境下であればそれは障害とは異なる状態になり得ることを示せる。テーマには“多様な身体性の価値を示す”を設定し、コンセプトとして“多様な身体を拡張する”を立て、そのための媒体として“拡張された身体性”を実現するための身体拡張媒体群を制作した。

6.1.1 表現者コミュニティと表現素材の設計

表現行為にスライ・ド・リフトを応用するにあたり、表現を実装するために必要な環境を設計した。特殊な表現手法を除き、一般的な表現には表現者と素材、表現概要とタイトルが提示される。表現者にはスライ・ド・リフトの開発初期からユニークケースとして体験会に参加いただき、ダンスへの活用を議論していたかんばんけんた氏¹と、自身が音楽家として活動する傍ら、ノイズや EDM、POPS、PUNK など幅広い音楽に対する評論や MIXING により執筆活動や情報発信活動を行う TOMC 氏²と筆者によるコミュニティを結成した (図 6.1)。



図 6.1 IKA を構成するメンバー

IKAは“異化身体表現”の略称であり、自らの定義を以下のように記述している。

“We are a group that considers the embodies. IKA (Defamiliarize) involves a variety of approaches. For example, the body itself can withstand stronger impacts (enhancement), becomes a sound collector (transformation), and acquire the drift (develop). We turn our innate medical physical abilities into physical abilities with acquired assistive devices and make it as social physical abilities through interaction with others. Hypothetically call those as medical, physical, and social personalities. When we show you the works, simultaneously we are asking you about the social personalities. Enjoy the personalities. We have been born to augment our personality.”

表現素材はパフォーマー、アルミニウム、鉄、ステンレス、ウレタン、カーボンFRP、その他基盤などを構成する素材を用いた日常利用用車椅子とスライ・ド・リフト、その他身体拡張機材とした。タイトルはコミュニティ名である異化(IKA)とし、作品群を構成する各作品には〇〇化という名称を付した。また、こうした表現を行う集団として、日本画家でもある平田美奈氏にロゴイメージを作成いただいた(図6.2,6.3)。

ロゴマークの獲得に伴い、情報発信用 SNS などの整備を行なった。Twitter³, Facebook⁴, Instagram⁵での広報用アカウントの設置と、AXERREAL 社 HP 内において IKA の公式宣言⁶を行い、これまでとは異なる身体の捉え方を提案する表現集団としての IKA を形成した。

6.1.2 コンセプトデザイン

コンセプトデザインの設計環境

スライ・ド・リフトの表現領域への応用では、多様な身体の価値を示すために、多様な身体を拡張する。表現者が表現する多様な身体がそれぞれ独立して価値をもち、かつ全体としても表現としての価値を保つことができればいいため、

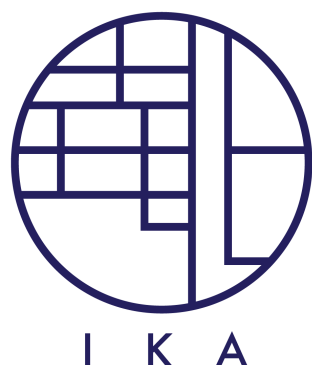


図 6.2 ロゴ1



図 6.3 ロゴ2

コンセプト立案を目的に、コミュニティによって議論を行う必要があるだろう。また表現するイメージの構造的な分かりやすさから、コミュニティ名もイメージを反映させるべきである。

形成されたコンセプトを実際に表現するための表現を検討し、提案された表現がコンセプトと矛盾のないものであるか、どのような改良があり得るかを議論し、表現対象を明確にしながら表現自体の品質を向上させていく必要がある。

表現のコンセプト作成

試験的ダンス表現は、機体の制作開始と同様のタイミングでプロトタイプモデルによって行われた。この際、プロトタイプモデルの持つ機構の特性である連続する小タイヤが主たる車輪の回転に伴い連続する音を生み出すこと、ドリフトという新たな身体動作に表現的可能性があることが明らかとなった。議論は身体表現者/音楽表現者/ディレクター(筆者)で構成され、今後当該表現においてコンセプトとなる要素を検討するために何を表現したいかあるいは何を表現すべきかを話し合った。当該活動総初期では、身体自体はただの媒体であり、その媒体の能力は各個人が潜在的に持つ個性を拡張するものであるとの結論が生まれ、そのために多様な身体の拡張環境を構成することを主な議題とした。

多様な身体の成立に関する確認

かんばらけんた氏は車椅子を用いた身体表現を行う中で、浮遊感と呼ばれる表現的特性があった。当該表現を行っている間は他の音が消える。この点から音と表現に注目した身体表現を着想した。この発想はBGMのリズムに合わせて踊る数多くの表現とは異なり、身体の動作に伴い表現者自らが音楽を奏でる構造をつくり、表現内容にしめる身体性の要素を視覚のみならず、聴覚にまで拡張できるのではないかという発想につながった。これを実証するための機材選定を行い、確認に向け実装した。実装では実験的音楽に精通したTOMC氏の協力を仰ぎ、“一般的な身体表現の身体とも異なり、かつ一般的な身体表現構造とは異なる”ドリフトによる身体表現とそれに伴う身体情報拡張表現の融合に向けた取り組みを始めた。各表現者との実践を通じた確認では下肢拡張身体による表現自体が身体表現として成立すること、身体情報拡張による表現がそれに融合可能なことが確認できた。

本確認の後行った議論では、下肢拡張媒体の構造的制約の解消案と共に、身体情報拡張表現の深化として、かんばらけんた氏の表現時に生み出す音をTOMC氏のサンプリングと編集により制作された音素を作成し、特定の身体動作に応じて再生することで、表現内における“身体性”の要素を拡張し、そのリアルタイム性から物理的な身体が存在を強調することが提案された(図6.4)。

この時点では各表現者にとって当該表現がなにであるかは言語化できておらず、コミュニティ名は定まっていない状態であった。

下肢拡張媒体による表現の検討

上記確認を経て、新たな下肢拡張媒体及び身体情報拡張器具の開発方針が明確になった。身体拡張媒体群を用いた検討に先行してスライ・ド・リフトをかんばら氏に合わせて再設計したモデルを利用した試験的身体表現の確認を行った。パフォーマンスでは、身体表現者がこれまで行っていた従来車椅子を用いた表現と下肢拡張媒体によるドリフト表現に加え、旧来行っていなかった前後反転動作や表現、自らの二分脊椎身体を用いた表現が行われるなど、大幅なパフォーマンスの変容をもたらした(図6.5)。当確認は、各表現者が共通して持っていた表現対象

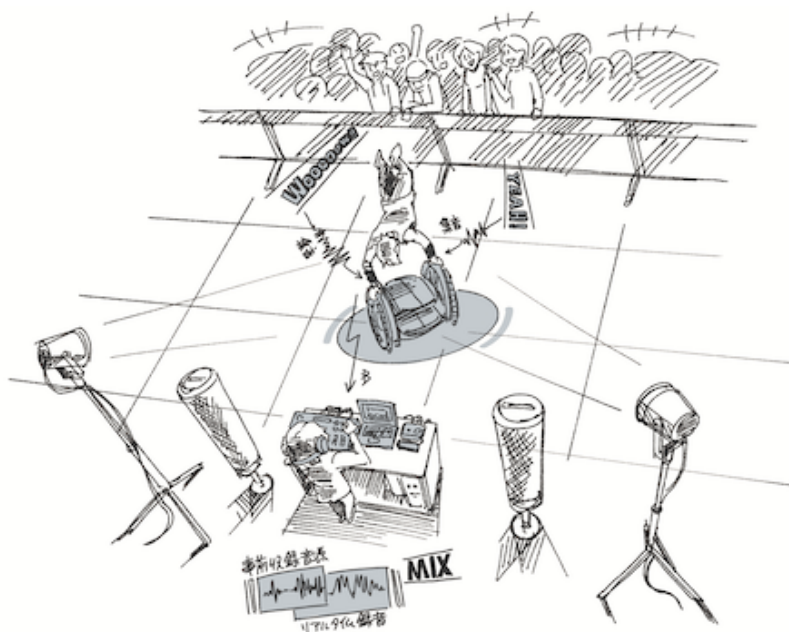


図 6.4 コンセプトアート



図 6.5 新たな下肢拡張媒体を用いた試験的確認

に対する考えを更新する必要があると考えられるほどの成果であったが、その実施者のいずれにもその対象の言語化はできなかった。その結果、再度ドリフト身体表現が何を表現しているのかを議論する必要が生まれた。

表現内容の検討

改めてドリフト身体表現などの呼ばれ方をしてきた表現行為が一体何を表現しているのかを議論する場を組んだ(図6.6)。そこで行われた議論の中から、議論の



図 6.6 議論風景

中核となった発言を以下に引用する。

表現内容の言語化

“違う身体拡張表現みたいな。違う身体というか、なんか。今までの身体とは、身体拡張＝違う身体なのかもしれないですね。二重になってるのかも。身体拡張表現”

表現の言語化

“異化表現にしちゃう。異化表現、なんかありそうですよね。ヴィクトル・シクロフスキーによって概念化された、異化って言葉自体がこういう、シクロフスキーによって概念化された異化ってものが存在するようですね。ただ、この異化は言葉なんですよ、異化は。言葉なんですけど、これ、だから言葉の異化じゃなくて、身体の異化なんですよ、これは。異化身体、身体

異化っていうのはすごい固いから、もう少しこれがかっこよくやることが出来たらなんか結構見えて来るんですけどね。身体の異化。異化は英語になって、ああ、だめだ。全然固いことになってる。familiar じゃない。ちょっと違うかなー。”

この後の議論の中で、ドリフト身体表現などの呼ばれ方をしていた当該身体表現が行っている行為は、例えば車椅子或いは多様な身体という、これまで確かに存在していたものの、我々がその知覚を自動的処理に託していた対象を非日常化することで、表現者はもちろん、観客に至るまで身体そのものに対する再考を促す行為である可能性が見えてきた。これにより、当該表現団体はそれを差して異化身体表現とし、表現団体を“異化身体”、あるいは“IKA”とする案を検討した。またこの議論の中では、身体表現者による新たな身体表現の出現に合わせや身体情報拡張媒体のさらなる開発についても議論が行われた。

身体情報拡張媒体の開発に関する議論では、身体表現者の表現中に生み出す音を事前に記録し身体動作に伴う任意の条件でそれぞれを再生するのみならず、身体表現者がその場で出した音をその場で編集し出力することでよりその空間に存在する身体が存在を強調するという案が生まれた。

表現対象の検討

上記で議論された集音器及び拡声器の機能を持つ身体情報拡張媒体が完成し、システムの動作確認が行われた後、ようやく当該団体の表現したい対象やその表現自体の中核要素が見えてきた。それは、“身体から表出する個性を考えるとという意味の中で、自らの発する音楽の流れる環境においてドリフトする身体という人間の制約を超えた存在が音を生み出す。生まれた音は即座に編集され音楽となり表現を彩る。またここで生まれた表現はそれを見る者のリアクションによってその存在をさらに際立たせ、その空間にいる全員が表現者となる。いずれ観客たちは、主体性を持って身体の在り方を考えるようになることが期待できるのではないか。”というものであった。そこで当該表現団体の名称が、対象空間を異化させるものとして、異化身体 (IKA) となった。

これにより表現対象のコンセプトが確定した。多様な身体を用いて、身体の個性を考えると意味の中で、自らの発する音楽の流れる環境でドリフトする身体という人間の制約を超えた存在が表現を行うことで、音を生み出す。生まれた音は即座に編集され、音楽となり表現を彩る。ここで生まれた表現はそれを見るもののリアクションによってさらにその身体や表現者の存在を引き立て、その空間にいる全員が表現者となる。

既存車椅子ダンス表現では、すでに多様な身体を障碍と切り離して評価する文化が存在する。IKAはその文脈を引き継ぎつつ、さらにその先を提案する。その先とは、多様な身体であるのみならず、技術によって拡張された身体性を示す。車椅子という身体で表現するのではなく、人間が旧来持ち得なかった身体の性質も用いて表現を行う。IKAが表現するのは多様な身体のみではなく、多様な身体性である。

6.1.3 スライ・ド・リフトのリデザイン

ダンス用の機体は表現者にとっての表現幅を制限せず、新たな表現を可能にするものでなくてはならない。かんばら氏は両腕で倒立状態を維持しながらパフォーマンスを行うなど、特有の表現手法を持つ。倒立状態を安定的に行え、ドリフト運動時も姿勢制御が容易であり、我々の身体が持つ前後の制約を解放させる構造を実現させ、かつ意匠性を保つ。ダンスモデル“Jerry”を開発した(図6.7)。

基礎的開発要件の洗い出し

試験的ダンス表現の実施は、プロトタイプとなるスライ・ド・リフトによって行った(図6.8)。この際、下肢拡張媒体を用いた新たな身体表現の可能性が垣間見えたものの、単純なドリフトのみでは表現として採用できないこと、座面の不安定性と機体操作性により実装は困難であるとする意見が身体表現者から出た。ドリフトのみでは表現として採用できないとするその背景として、身体表現者は元々車椅子を用いた身体表現を行っていたことがあげられる。従来用いていた車椅子で可能な表現が下肢拡張媒体を使用してしまうことで制限されてしまい、ド

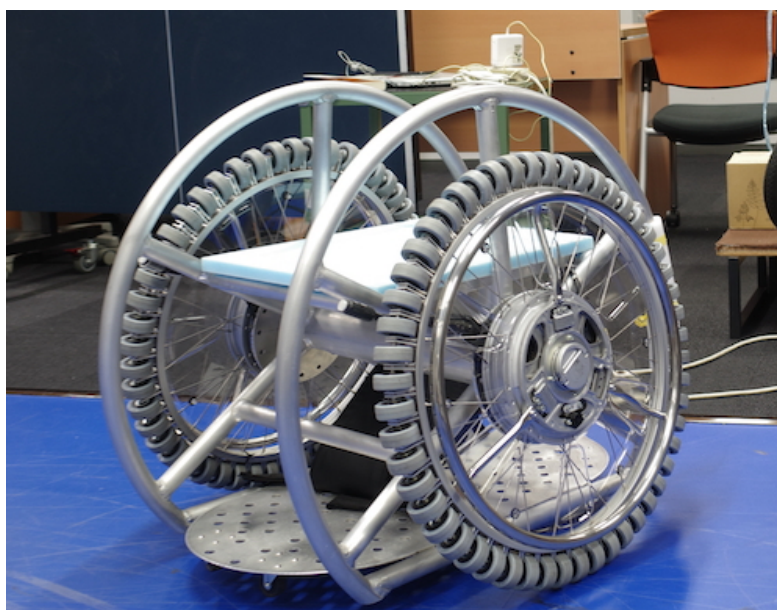


図 6.7 スライドリフト-model Jerry-

リフトのみではその制限を超えることはできないとの判断であった。これを受け、四肢の運動機能の拡張ではなく、身体情報を従来とは異なるチャンネルで提示する多様な身体表現の可能性を着想した。次に、座面の不安定性と機体操作性に関してだが、下肢不自由者の中でも、下肢の制御そのものに困難がある場合、体幹を上肢で調整する必要がある。しかしプロトタイプモデルにはそれを支持する器具は存在せず、急激なドリフト操作を行った際に表現者自らの身体が慣性で吹き飛ばされてしまう恐れがあった。また、プロトタイプモデル時点でのアシストは機器が持つ制約の限界まで有効にしており、パフォーマーの予想以上に加速がかかってしまうケースが散見できた。アシストに関しては、アシスト量の設定を変更することで改善することになり、着座の安定性に関する課題はレースモデルを用いたダンス表現の実施時点でシートを用いて代替的に補い、後述する表現者の身体に最適化した新たなモデルによってフレームレベルで改善されることになる。基礎的開発要件としてあげたものは、以下である。

1. 身体拡張の多様化



図 6.8 試験的ダンス実施風景

2. 下肢拡張媒体の着座安定性
3. 下肢拡張媒体の操作性の向上

応用的開発要件の洗い出し

次に、アシスト量の調整及び身体情報拡張と身体拡張表現の融合可能性確認のためにレースモデルによりダンス表現を実施した(図6.9)。この中で確認されたこととして、表現者がその身体を上肢で支え、時として片手になりながら逆立ち状態となって身体を振り回すパフォーマンスが可能となり得ることが分かった。当該表現は表現者の浮遊感が大きな特徴であることを示し、機体意匠にも浮遊感を演出するようなデザインが案として生まれた。また同時に、機体上で安定した逆立ちが可能なること、その表現中に片手を自由にできることは、機体上でその着座方向を交換できることが明らかになったことを示しており、表現者の身体に最適化した新たなモデルの意匠にはこうした表現を生かせるように前後対象にする案を出した。

また、このとき身体拡張の多様化を目的として身体情報拡張媒体の試験的実装

を行った。身体動作を異なるチャンネル情報として表現内容に盛り込むことを目的として、身体動作が音を再生する仕組みを持ち、その音源を特定の身体動作に割り振れる機器を選定した。当該媒体を用いた試験により、身体情報の多チャンネル化による表現がその多様性を拡張できることが確認されると同時に、多チャンネルによって生み出される音源が身体表現者自身が生み出す音にすることで表現内容の情報を限定し、より強く身体性を打ち出せる可能性、環境音を収集することで、表現者-観客の双方向的な情報から表現内容を構成できるようになり、観客を表現主体として取り込める可能性、この時生じるフィードバックループ自体を表現とすることで、より強固な身体性を主張できる可能性が生まれた。



図 6.9 レースモデル

また、当該試験を通じ、身体拡張と身体情報拡張の融合が表現として成立することを確認している。

応用的開発要件として示したのは、以下である。

1. 下肢拡張媒体に対する多様な身体表現への対応
2. 情報拡張媒体に対する集音機能の追加

3. 情報拡張媒体に対するフィードバックループシステムの追加

身体拡張媒体群の制作

こうして生まれた開発案が、実際に AXEREAAL 社により制作された。製作された身体拡張媒体群は下肢拡張媒体 Jerry の拡張モジュールとして表現用モジュールと呼ばれている。下肢拡張媒体に採用した要件は以下の通りである。

上肢を支えるサイドバーの設置

先述の通り、表現者は下肢の操作に困難が存在し、その体幹の調整は上肢によって行われる。一方、その表現の多くも制約から必然上肢によるものが多くなる。そのため、実際の表現に制約を与えないように一定の自由度を担保できる隙間を持ち、かつ上肢を支えるだけの密着度合いを持つサイドバーを設計する必要がある。そのため、サイドバー同士の距離は 400mm とした。また同時に、当該機構は意匠的な障害となってはならない。そのためサイドバーの形状はサイドバー外側に設置される車輪と連続するように円形とした。また、当該サイドバーはパフォーマーの上肢による身体持ち上げの際にはその支点になる。そのためサイドバーの太さは一般的な手すりなどから直径 30mm 前後とする。

浮遊感を与えるような意匠

当該表現者が行う上肢による身体持ち上げ行為より明らかとなった表現的特性としての浮遊感の意匠表現として、通常陸上では成立できない構造に見せるための意匠を設計した。一般的な移動体はその自由運動を行う中で二輪によって自立することはできない。重心を取って二点設置時の自立を確保することはできるが、パフォーマンス時に常にその重心を維持することは困難であろう。こうした背景により、本機体の意匠では、この二点自立を意匠的に再現し、水中のように浮力のある環境あるいは浮遊状態に見えるように三点以降の支点をフットレストによって隠す。

前後対称でも操作可能な構造

通常、車椅子型の移動体にはバックレストが付き、医療目的などの機体の場

合はバックレストに介助用のハンドルが付くこともある。これらの工夫は利用者の利便性を重視したものでありながら、このバックレストが前後対称の操作を困難にしていると同時に、視覚的な前後を示すサインとして機能している。当該表現者は体幹の制御が可能であったため、バックレストをなくし、前後の意匠をシンメトリーにすることで前後対象の操作を容易にするとともに視覚的サインをなくす。

これら要件を満たすものとして、以下のコンセプトアート(図6.10)がAXERREAL社により制作された。

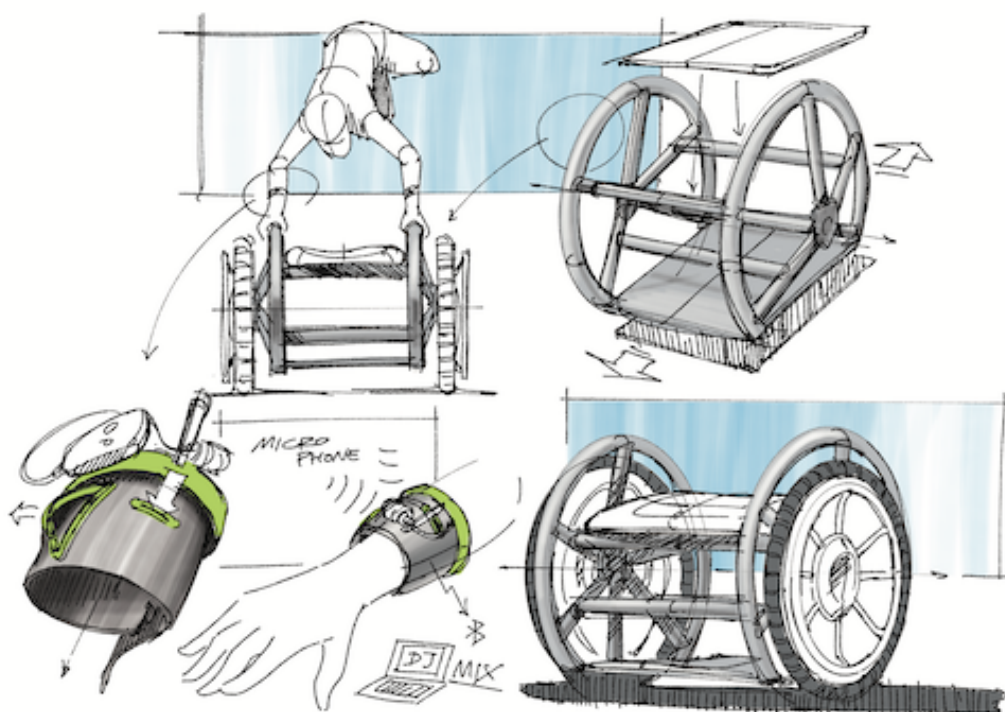


図 6.10 コンセプトアート

また、これに加えて表現用モジュールを構成する身体情報拡張媒体も制作した。

身体情報拡張媒体の制作

身体情報拡張媒体に採用した要件は以下の通りである。

集音器としての役割

当該拡張媒体は身体表現者の生み出す音、観客が生み出す音を集音することで、表現主体を身体表現者のみならず、観客にまで拡張することで、多様な身体を実現する。一方、その表現が身体表現であることを考慮し、配線などによるその表現の限定は最小限に留める必要がある。そのため、集音器で得られた情報の情報加工機への伝達はワイヤレスで行う。

拡声器としての役割

当該媒体は単なる記録機としての役割のみならず、身体表現者や観客が生み出す情報を再度表現として出力する必要がある。拡声器は情報加工機と接続され、集音器によって得られた情報が情報加工機を通じて音楽として再生される仕組みが必要となる。

リアルタイムフィードバックシステム

集音器によって得られた情報は、拡声器によって音楽となって出力される。この時当該音楽は身体表現者や観客の動作を表現するものであるため、表現の簡素化を目的にリアルタイムで行うことが望ましい。リアルタイム性が失われることで、表現主体によって生じた情報がどのような変化を及ぼしているのかを理解しづらくなることを避けるため、集音器から得られた情報は有線にて極力時間差を出しづらい環境にて実現することが望ましい。

これら要件を満たすものとして、以下の概要図 6.11 を制作した。

表現用モジュールの動作確認/完成

こうして上記設計図によって制作された Jerry 及び身体情報拡張媒体を組み合わせた表現用モジュールを実際に試用し、その効果の確認を行った。浮遊感を与えるような意匠に関しては、その効果が観察者の主観に依存するため、ここでは

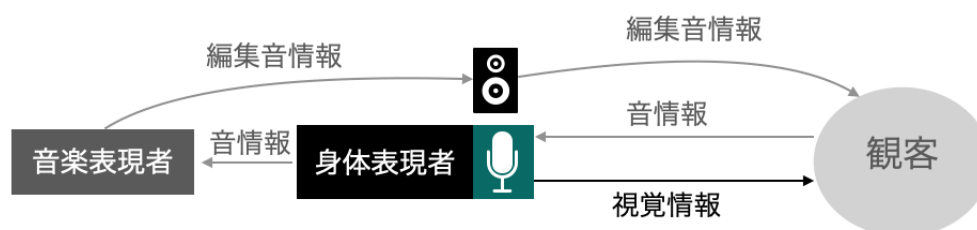


図 6.11 身体情報拡張機設計図

そうした主観的な判断に関する確認は行わず、客観的に観察可能な当該機体でのパフォーマンスの実行可能性を動画によって記録し確認した。

着座時の安定したパフォーマンス

着座時の安定したパフォーマンスの実施に関する確認は、表現者に当該機体を利用している状態でドリフト操作、急発進、急停止、回転を行ってもらうことで確認した(図6.12)。確認の結果、いずれのパフォーマンスには支障がないことが確認できた。

上肢を用いた身体持ち上げ表現

上肢による身体持ち上げ表現の確認は、実際に逆立ちをしてもらうことで確認した。上記パフォーマンスと連続して当該確認を行うことで、サイドバー幅の適切な自由度に関する確認も行った(図6.13)。確認の結果、上肢を用いた身体持ち上げ表現にはその支障がないことが確認できた。

上肢を用いた前後反転表現

上肢を用いた前後反転表現の確認は、上肢による身体持ち上げ表現同様に、実際に当該パフォーマンスを行ってもらうことで確認を行った。実際の表現環境を再現するため、当該表現も上記同様に実際のパフォーマンスの中で連続して確認することで、実施可能性を確認した(図6.14)。確認の結果、当該表現も問題なく実施できる構造となっていることが確認できた。



図 6.12 表現の安定性



図 6.13 身体持ち上げ



図 6.14 前後反転

6.2. 表現機会の設計

実際に表現を行うためには、表現の実施に向けた物理的空間の設計や、複数人で表現を行うならば団体としての組織形成が必要である。

6.2.1 物理的環境構築

表現活動を行う場を設計した。初回“異化”は2020年3月15日。それまでに合計2回の予行を行い、表現を行うための設備、環境を整えた。各予行の中で、必要とされる空間面積はダンス空間として最低幅7m、奥行き3mの平面、音響空間として幅2m、奥行き1mの空間となった。初回公演では、会場の設計にスライドリフトカップで形成されたアクセシブルチーム、スライドリフト実行委員会の協力のもと、多様な身体形状であっても来場、観賞に障害がない空間を設計した(図6.15)。



図 6.15 -異化-表現会場

二回目“同一化”は2021年7月3日、竹芝を会場に行なった。ここでは建物空間のバリアフリーが十分であるという判断から、IKAによる現地調査と会場設営業者による環境構築のみとした(図6.16)。

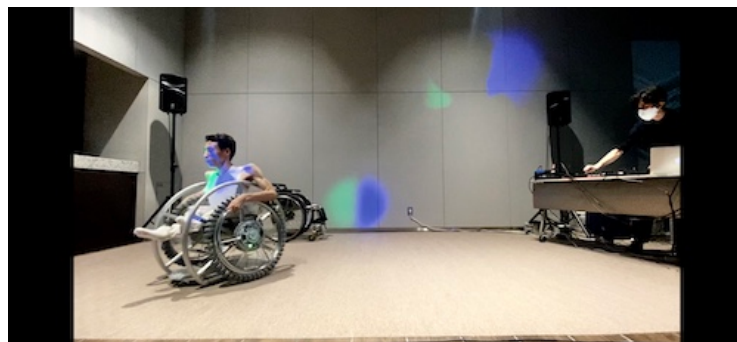


図 6.16 -同一化-表現会場

三回目“共通化”は2021年8月5日から9月5日までの1カ月間、AR作品として神田明神神楽殿に展示を行なった。これまでの出演機会と大きく異なり、事前収録、編集によって出演演目を制作し、現地では演者はいない環境であったが、事前収録においてスタジオに同環境を複製する必要があったため、かんばらけんた氏とスタジオ管理者との間で事前に環境構築を行なった(図6.17)。



図 6.17 -共通化-収録会場

6.3. 表現活動の実施

6.3.1 第一回表現：異化

第一回目の表現は、2020年3月15日、渋谷区にて行った。身体拡張をテーマに、初めてドリフトという新たな身体性を身につけた人が、如何にドリフト能力を獲得していくかを描いた。かんばら氏の生み出す音から録音された音素をもとに、TOMC氏が楽曲を制作する。サンプリングは表現を行う事前に収録されたもの、表現最中の運動からなり、聴覚的に身体性を訴える。ドリフトという運動機能を初めて獲得した人類が、その動きの不慣れなさに戸惑いながらも、多様な身体性を表現する作品である(図6.18)。

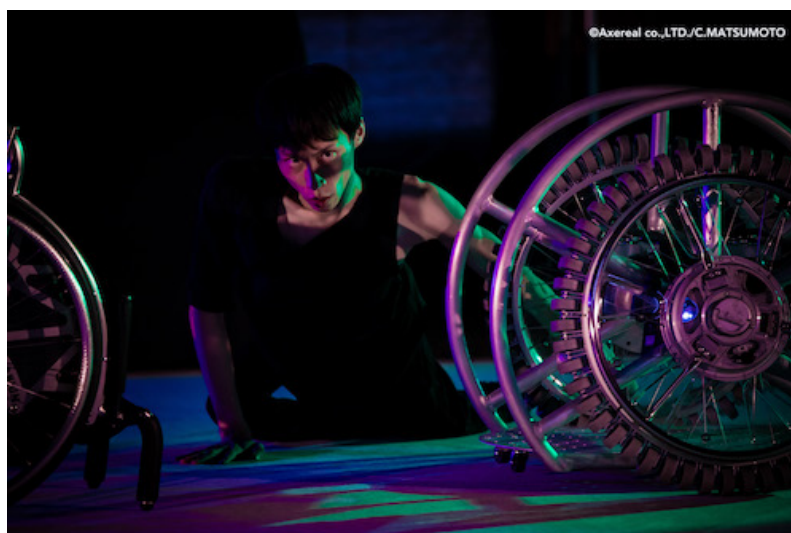


図 6.18 -異化-

6.3.2 第二回表現：同一化

第二回の表現は、2021年7月3日に港区にて行った。異化によって身につけた、新たな身体性を、まるで生まれ持っていた身体性であるかのように自由自在に操るようになる様子が描かれている。第一回同様に、事前にかんばら氏から得られ

た音源により楽曲を制作したが、前回とは異なりかんばら氏の表現最中の運動は画像処理し、照明器具を用いることで視覚的に身体を表現した。Jerry によってドリフトという運動を獲得した人類が、徐々に Jerry を身体化していく過程を描く作品である (図 6.19)。



図 6.19 -同一化-

6.3.3 第三回表現：共通化

第三回の表現は、エグゼクティブ・クリエイティブ・ディレクターの並河氏の協力を受け、8月5日から9月5日までの1カ月間、AR 作品として神田明神神楽殿に展示を行った。同一化した身体は、この世界ではなく、異なる世界で当たり前の身体として存在していたものであることを明らかにし、異なる身体性を自分とは異なる世界からのぞこうとする人々に届ける様子を描いた。これまで同様に、事前にかんばら氏から得られた音源により楽曲を制作したが、今回はかんばら氏の姿をクロマキーによって抜き出し、現実とは異なる空間に AR として映し出す。第一回、第二回作品が、実は我々とは異なる世界において起きていた出来事であり、その世界を人々が手帳大小型計算機のカメラを通じてのぞき見ることで、向こう側の世界の人類がこちらにその存在を示す。車椅子と人間の関係性を、身体と進化の側面から問う作品である (図 6.20)。



図 6.20 -共通化-

6.4. 表現への応用による表現に対する認識や態度の変化

6.4.1 表現者たちの認識

IKAとして活動を開始した直後は以下のようにダンス・音楽パフォーマンスとともにパフォーマンスに対する自己評価を身体的な制約を中心とする様子が見られた。

ダンス

“何か制限がある中でパフォーマンスをすると、人に、の心に刺さりやすい”

音楽

“これまであまりダンスを踊らないと思ってた、何と云うか身体の状態にある方が、まあすごく躍動感持って踊っていらっしゃる”

活動中盤には下記のように身体拡張に関して発言するようになった一方で、障碍や制限に関する発音が消えた。

ダンス

“異化した身体が複数ある感じ”

音楽

“観客の身体も異化してる”

その後、第一回公演を終えると下記のように、自ら進んで拡張身体の身体性を提案する、またダンサーは自らの身体のみならず、音楽を担当する TOMC 氏の身体の在り方についても提案するようになった。

ダンス

“例えば僕の、なんかアイデアというか、今話してて思ったのは、僕に大量にセンサーを付けて、例えば心拍のそのビートが、なんか後ろの画面に出て、で、僕の見れる、あの、目線についてる映像がどこかにまあ画面が、例えば後ろに映ってる画面が四分割されてて心拍の音、心拍のそのエリア、見えてるものが映るエリア、えっと、体温によって青だったり赤だったり、サーモグラフィーで映った映像とかそういうセンサーたくさん付けてなんかセンサーだらけの状態で踊ったら見た目のインパクトもビジュアルのそういう写真のインパクトとかもあります。”

“なんかすごい全然、超アイデアで、よく分からない中、言うと、あれすね、そのDJ卓の要素が、ステージ上の、あの、後ろのその右端と左端にあって、その右端と左端をうろうろその移動しつつ、こう調整してまた左の方に行って調整みたいな、なんかこうそれだけで、なんか、ちょっとう、普通のDJじゃない感が出るというか、DJとしてはたぶんややこしいと思うんですけど、その手元で全部出来たらいいと思うんですけど、なんか、そのDJ卓が右端のステージのところは、あの、逆さ向いてて、上向かないと操作出来なかったりとか、なんかそれだけでかっこいい気がするんです。”

音楽

“ダンス+伴奏じゃなくなってきましたからね、面白くなってきましたよね。そうですね、しかも、私が流してる音楽のうちのオケの部分は、もともとかなばらさんから録ってる部分だったりするから、こう入れ子構造的にややこしさがあるんですよ。”

そして第一回公演を終え、1年半の期間ののちに、再度第一回公演に対する感想を伺い、本表現に関する態度を調査したところ、下記の発話が得られた。

ダンス

“ま二つの負車椅子、僕が普段使っている車いすと、スライドドリフトの両方をつかんで、なんかその、バランスとか、車椅子と呼ばれるものの特徴を、分かりやすく伝えるとかは、まだなんかつかみきれてない感じがしますかね。うん、あ、特にあのイベントの時点では。ちょっとずつ今見えては聞けますけど、ハイ、そんな感じです。”

“変化は。別のイベントでIKAも出演してたし。ま、うん、変化っていう意味ではちょっとはIKAの、あのスキルは上がってきたかなぐらいでしたかな、うん。”

“パフォーマンスの方は見てくださった方から、ちょこちょこ声をかけてもらって、あのパフォーマンス格好良かったですとか声かけてもらったのと、(あとはレースの方はみんなわーっと盛り上がっていたので)。なんか、いい雰囲気だったかなと思います。”

“うーん。まあ、いろいろあった出演の一つみたいな感じでした別に。特別な日じゃないです僕にとっては別に。”

音楽

“なんででしょうねああいう、IKAのような表現を、なんか、自分がやってくのが、なんて言うんですかね。ああいう音楽はもともと好きだったんですけど自分の中ではこう、続けていけるかのあきらめみたいな部分も、昔はあったんですね。まああいう音楽を一人で、やっても、なんていうか多くの人に聴いてもらえるタイプの音楽ではないと。であれば私の中ではなんか、結構楽しんでやれる、なんというか他の既存の何かに似せなくてもいいというか、ある意味いい意味でがんばらなくても楽しく、なんか面白いものが作れるみたいな。あれをまたIKAをきっかけに楽しく続けていけそうな気がしたっていうんですかね、んでかついろんな人に聴いてもらうチャンスもありそうだっていうのは、本当に、ありがたいことだなど、ほんと思って

ます。そういう自分が作るものを作りたいものをこれから作っていくもののポジティブな変化というのはあったのかなと思います。”

“いい意味で何か障碍を持っているかもっていない方の垣根が、思った以上にああいう場では低く感じるんだなって思ったっていうんですかね、まあ実際はそんなことたぶんないんですけど世の中いろんなことがあって、まあ障碍を持っている方にとっては明らかに不自由なものなんですけど、ああいう場では何というかその、見えない壁の存在を感じないっていうんですかね、なんかその、IKA を通じて、かんばらさんがその壁を越えていく乗り越えていくという話をしましたが、あの場では、もはや乗り越えるものにも壁がなくなっている感じがあるっていうんですかね、なんかあの柔らかい雰囲気、フラットフラットにみんなの感情がなんか、コミュニケーションの壁とかもない感じが、面白かったですね。”

ダンサーは第一回表現について“十分に掘みきれていない”と表現しつつ、レベルアップの場であったと考えており、観客からの好評を記憶しておりこと、また拡張身体による表現行為に関しては“特別な日じゃないです”と評価した。楽曲制作者からは第一回表現が自らの表現活動そのものを肯定的にとらえつつ、現実と比較しながら第一回表現の場を“もはや乗り越えるものにも壁がなくなっている感じ”と表現した。これまでの過程の中で、各表現者たちが表現を行う中で、その主体となる表現対象が障碍から身体拡張に変容していることが分かる。

6.4.2 視聴者たちの認識や態度

また、初回公演時には会場の来場者にもインタビューを行い、IKA についての認識を調べた。

観客 i

“あーあと、やっぱり異化身体が、すごい、今日初めてみたんですけど、すごい以外の言葉が分からないんですけど、すごくて、なんか、うーん、なんか新しい世界が来た、的な、感じでした。”

観客 ii

“かんばらけんたさんと、初めてお会いすることができて、息子もすごく刺激になったようなので、さらに、世界が広がったなって言う感じで、とても刺激的でした。”

観客 iii

“全体で印象に残ったのは、やっぱりダンスがですね、見てればずっと引き込まれてくって言う感じが、もうちょっとやっぱりね、いろんな注目を浴びていいんじゃないかなと、すごく良かったと思いますね。”

観客 iv

“僕大学の方で、えっと障害の社会モデルっていう話をちょっと聞いたことがあったんですけど。それは、えっとまあ、障害って、その、個人が抱えているできないっていうことじゃなくて、社会がその人に壁を感じさせているっていうような考え方っていうふうに学んだんですけど、まあそれ、実際に実感が分からなかったんですけど、今日のこの取り組みを見て、それすごいなあって、えっと実感が湧いたかなっていうふうに思いますえっと、っていうのは、例えばえっと、車椅子ダンスのえっと、IKA... なんでしたっけ？で、えっと、そうですね、あの、まず僕たちにはできないような、動きを、なんかもの凄い動きをされていて、もうすごい、なんか僕は驚いたんですよ”

初回公演当時に観客から得られた認識調査では、“あたらしい世界”、“世界が広がった”など既存の価値観ではとらえきれないとした発話を得られた一方で、ICFによる障碍の捉え方の理解につながったなどの発話も得られた。1年半の期間において、鑑賞者にインタビューを行い、その態度を調査したところ、以下の態度が見られた。

観客 i

“うーんと現代音楽っぽいなと思いました”

観客 ii

“うん、あのかんばらさんがすごく体の変形が、あるということで、息子も

いろいろ変形してる部分があって、あの一、でも変形があってもそれはまあ個性で、障害ではあるかもしれないんですけどそれは個性でもあるなと思って。えー息子の体の変形し進んでいくのがやっぱり私は親なので、とても、見ててちょっと同志を自分のせいでこうなっちゃったのかなとか、辛いなって思うことも結構あるんですけど、でもかんばらさんがああやってすごく努力の上にパフォーマンスがあるとは思いますが、そういうふうに工夫したり努力することでこんなに素敵な見せ方もあるんだなと思って、すごく感動しました。”

観客 iii

“もう誰が健常者で誰が障害者とかっていうそういう世界じゃないのかなって、みんな平等だなんていうふうに感じましたよね。”

観客 iv

“うーん、まあ一般的に想像するパフォーマンス、まあダンサーとか、ダンスだったり音楽だったりっていうのは、やっぱりどう考えても、まあ健常者、ですね、健常者が行うパフォーマンスだったりミュージックっていうのを、想像しちゃうんですけど、初めてああいう異化身体、まあ IKA っていうパフォーマンスを見て、なんだろうな。なんとも言えない気持ちでしたね、なんかこれだという言葉は当てはまらないんですけど、まあ見たことがないけど、なんだろうな、まなんていうんですかね、感性的な部分で、まりズムに乗っているだとか流れていると柔かいだとか。カッコイイーだとか、そういう言葉でしか、言えないですけど。あんなでしょうねえ、強いていえば。うん。まあ音楽との一体感が、すごかったなというのが印象ですねはい”

観客 iv

“はいやっぱりその障害は純粋に障害じゃないよねっていうことをやっぱ、あの一ひしひしと感じたなっていう時間だったっていうのがまず1つあります。で、やっぱり日本ってまだまだ障害っていうものはかわいそうとか、不便とか、あの一、ちょっとマイナスな方向に捉えている方たちっていうのがすごい、まだまだ残っている多い、またそういう考えを持ってる子たちが

多いなというふうに感じているところはあたりるので、あの一、まもつと、そういうなんですかね、思い込み、っていうんでしょうか思い込みっていうのを払拭できるようなことをしていきたいなって、考えてます。”

観客 vi

“えっと、人間の動きを超えているなって、いうふうに、純粹に思ったのをちょっと記憶しております。”

観客 vii

“いやもう、なんか言葉が正しいのか分かんないですけど。結構、なんていうんだろうな、僕はもう全く見たことのない世界だったんですよ。でも自分自身がパフォーマーであるってことも含めて、えっと、表現についてをいろいろ自身の中で見てきたりした自負はあったんですけど、あれも全く見たことがないもので、えっと繰り出される音楽もそうですし、スライドリストから出てくるこ、金切音じゃないですけど擦れる音とか、そういうのそういうのすべてが、新鮮なパフォーマンスだと思いましたね。でこう、だから何がこのパフォーマンスの正解なのかってのも、それも分からなくて、なんかギターとかバンドだったら観客が熱くなるのが正解だったりみんなで歌うことが正解だったりうまく弾くことが正解だったりっていうある程度のこう、それぞれのみんなそれぞれ正解を持ってライブって観に行くと思うんですけど、たぶんあの日空間に関しては誰も正解が分からないようなものを見せられて、それが、これって何か一体どういうものを見せられてるんだろうってすごく考えさせられる、ようなパフォーマンスだったので、なんかもう一回見たいなというふうに思ったのが、えっと、思いました。”

上記より明らかとなるのは、観衆は本表現から実験音楽的側面を感じ取っていたこと、工夫により障碍が個性になり得ることを示すものと認識されたこと、健常者と障碍者という括りや障碍が“障碍”としての意味を超え、人間の動きを超え、見たことのない世界となり得ることである。

6.5. 表現への応用に関する考察

六章ではスライ・ド・リフトを表現領域に応用することで、身体的多様性、多様な身体性の在り方を問い直す試み、“異化身体表現 (IKA)” の実践提案を行った。

本表現では、障害に対する認識や態度の変容を目指した。検証の中で具体的に本表現に対して障害の在り方が変わったとするインタビュー結果が取得できたが、ここでは再度障害の在り方を変えようという意味合いを中心に考察を行う。

障害とは、“日常生活又は社会生活での相当な制限” や、“日常生活又は社会生活を営む上で障壁となるような社会における事物、制度、慣行、観念その他一切のもの” である。この中には身体の機能や身体構造といった身体と建物や道具などの物理制約とのミスマッチに伴い生じるものがある一方で、慣習や観念のように無形のものがある。本取り組みの中で挑戦したのは後者の無形の障害に関してということになる。心のバリアと称されるこうした障害は、多くが無理解と知識不足からくるものと、特に根拠もなく用いられているものに大別されると考えて差し支えないように思える。

下肢不自由に伴う社会的障害の一部は、車椅子などの医療器具あるいは補装具の利用によって生み出されてきたものもある。例えばドリルやネジなどの技術の存在を知らない人々が、異なる金属を接合する際に熱によって圧着させたりするように、代替的な手法を取れずに、たとえ非常に効果的であったとしても対象が限定的にしか期待できない手法を実践せざるを得ない状況が障害の象徴を生み出してきた側面はあるだろう。

近年、数多くのイヤホンに周辺の音を拡張させる機能が実装されている。ノイズキャンセリングと反対の効果を持つこうしたイヤホンの多くは、補聴器としての役割も果たしている。我々が何らかの技術の存在を知らないために生じた障害の多くは、補綴・拡張などの技術が広く社会に浸透することでその発生を防ぐことができるのかもしれない。特定の人間の能力を補うものではなく、誰もがその機能を拡張するものであれば、その媒体から障害という意味は自然と希薄になるだろう。

障害/健常の壁を壊すのは、補聴器的機能を持つイヤホンやサングラスのような、誰もがその便益を享受できるドリルやネジに当たる技術を見つければ事足り

るのかもしれない。しかし我々が取り組むべきだと考えたのは、我々の態度の中に顕在化する前の障害ではなく、すでに“障害”という言葉の中に独立して存在する偏見や差別的なものの見方の更新であった。

我々の提案は、車椅子を再設計することによって意匠/効果を拡張し、身体機能を補うためではなく、拡張するための媒体として身体表現に用いることで、多様な身体性を示すことにあった。

特定の人々は障害という言葉自体に独立した比較劣後性のみを用いて解釈し、どのような背景があるかは彼らに一切の意味を与えない。こうした障害に対する見方を持つ人々に対しては、たとえ補聴器や車椅子と異なり誰もがその便益を教授できるイヤホンやサングラスであっても見方の偏りを整える効果は薄いだろう。

なぜなら、その偏見には障害に伴う機能不全などの根拠が必要ないからである。それゆえ我々は、障害であることだけが偏見をもつ上での必要条件である態度を取る人々に対して、障害の象徴たる車椅子を媒体に、そうした態度を取る人々本人が自身の身体性を問い直す表現を示したのである。

障害を武器に偏見を恥じることなく示してきた人々は、本表現を見る中でいくつかの反応を起こすことが予想できる。一つは理不尽な偏見を更新すること。もう一つはことさらに偏見を強めることである。自己責任として全ての意思決定を処理する世界であれば、差別や偏見を選択的に持つこともまた個人の自由だろう。しかし、一方前者であるその偏りを更新させる人々にはいっそ障害が多様な身体性の一部となり得ることを知り、その可能性を楽しんでほしい。

すなわち、筆者らが提示した新たな障害の捉え方に対する提案とは、障害により生じる差別をこの世からなくすものではない。障害という概念は保存しつつ、そこから生じる新たな身体性の可能性を提案することであった。

今後本表現を継続していく上で、人々が多様な身体性を選択肢として同時に持つ状態(人々が多様な選択肢の中でドリフトする状態)をより深掘りし示すことで、我々が主張する“多様な身体性を楽しむ”という意思を表現に落とし込む必要があると考える。

6.6. まとめ

本章では“多様な身体を拡張する”環境で“拡張された身体性”を用いることで、“多様な身体性の価値を示す”ことを目的に、スライ・ド・リフトの表現領域への応用を行った。

表現領域への応用とその効果は三回の公演/展示により検証し、車椅子ダンサーのかんばらけんた氏とサウンドクリエイターの TOMC 氏とともに異化身体表現 (IKA) というコミュニティを立ち上げた。

表現は IKA により繰り返しの議論を行い、既存車椅子ダンス表現においてすでに醸成されている“多様な身体を障碍と切り離して評価する”文化を引き継ぎつつ、“多様な身体であるのみならず、技術によって拡張された身体性を示す”こととした。

表現行為に用いられる身体拡張媒体はかんばら氏の表現と TOMC 氏の表現をよりよく抽出することを目的にイテレーションを繰り返す中で制作された。

実際に行われた表現活動の中で、音楽/ダンスの両表現者の中で表現内容に対して、障碍を中心とするものから身体拡張を構想するものへと、態度の変容が見られた。また、表現を見た観客からは“障碍”としての意味を超え、人間の動きを超え、見たことのない世界であるとの態度が確認できた。

注

- 1 車椅子ダンサー、サーカスパフォーマー
かんばらけんた 車椅子ダンサー、サーカスパフォーマー
車椅子の上での逆立ちなど、上半身を最大限に生かした技が特徴。二分せきつい症という障碍をもって生まれる。IKA では身体パフォーマンスを担当。(写真右)
- 2 Beat & Ambient producer /Curator
カナダ Inner Ocean Records、日本の Local Visions などから作品をリリース。「アヴァランチーズ meets ブレインフィーダー」と評される先鋭的なサウンドデザインが持ち味で、近年はローファイ・ヒップホップやアンビエントに接近した制作活動を行なっている。ニューエイジやレアグルーヴへの造詣に根ざしたキュレーター/プレイリスターとしての顔も持ち、『シティ・ソウル ディスクガイド 2』『ニューエイジ・ミュージック ディスクガイド』(DU BOOKS) などへの寄稿も行なっている。IKA では作曲用音源サンプリング及びそれらを用いた音の構築、作曲と演奏を行っている。(写真中央)

- 3 <https://twitter.com/IKASHINTAI?s=20>
- 4 <https://www.facebook.com/ikashintai>
- 5 <https://www.instagram.com/ikashintai>
- 6 <https://axereal.net>

第 7 章

Discussions

7.1. 本研究で明らかになった態度の変容に向けたプロセス

7.1.1 コンセプトデザインに関して

三章では、まず新たな障碍の捉え方を実現させるスライドリフトという概念を提案した。ついでその導入に向けて WHO の定める ICF と矛盾しない文脈に人間拡張を解釈することで社会全体の流れになだらかに融合する人間拡張技術の取り入れ方を検討した。その後に行ったのが人間拡張技術とコミュニティの力を用いることの提案である。拡張媒体の選択について、本研究では既存補綴器具や福祉器具という既に技術的に発達している媒体から、障碍の象徴である車椅子をその媒体とした。ついで人々に与える能力の検討では、選定した媒体が持つ特徴を拡張し、かつ安全で人々が好意的に捉えるであろう能力としてドリフトを選択し、その実装にあたる技術や構造の確認を行った。そして実際に人々がドリフト能力を獲得するであろう過程/手順を検討し、“そもそも誰もできないことを拡張により獲得する”という、障碍に対する新たな捉え方を社会に提案しようものであるということを示した。

コンセプトデザインに関して行ったことを整理すると、以下 8 件となるだろう。

1. 既に実装されている社会的取り組みと融合させることを重視する
2. 技術により医学的障害を、コミュニティにより社会的障碍を解消する
3. 媒体は既に技術的に発達しているものを選ぶ

4. 能力は媒体の機能から着想し、安全かつ好意的な象徴であるものを選ぶ
5. 拡張手法を技術、デザインの観点から検討する
6. 拡張能力の獲得段階を検討し、スムーズな能力獲得に向けた手順を検討する
7. 拡張された機能の社会に対する応用性を検討する
8. 障碍の新たな捉え方を提案し得るものであるかを検討する

7.1.2 媒体の制作と実装に関して

四章では、媒体の制作過程について、またドリフト運動が下肢不自由者にも健常者同様に可能であることをその獲得過程とともに示すと同時に、ドリフト運動の獲得工程やコミュニティの形成、スポーツや表現領域への応用や、潜在的拡張性について記述した。まず第三章で提案した構想を実現させるための媒体制作のために開発者コミュニティの形成、要素技術の確認及びそれらを用いた制作、機能を確認するためのワークテストを行い、そこで得られた課題に対する改良を加えた。次に第三章で提案した手法により一般市民を対象に媒体の拡張機能であるドリフトが容易に獲得できるものであるかを調査し、同時に新たな能力の獲得により自ら主体的にコミュニティの中核となる人々を探し出し、第三章で提案したスライドリフト構想の実現性を検討した。実装に関して行ったことを整理すると、以下4件になる。

1. 開発コミュニティの形成、媒体の制作及び改良
2. 運動獲得手順の確認、効果検証
3. 実装コミュニティの中核となる人々を探し出す
4. コンセプトデザインの実現可能性の検討

7.1.3 スポーツへの応用に関して

五章ではスライ・ド・リフトの拡張性の一例としてスポーツへの応用を行い、コミュニティの形成、機体の再設計及びルール設計による競技開発過程を記した。また競技会の実施により“障害”を超え得る競技が制作可能であること、また競技会の実施を通じて参加者にも障害の超越が可能であるという認識を醸成できることが明らかとなり、競技会で得られた事実や認識はコミュニティの拡大に紐づくと同時に、競技会で培われた認識は参加者に態度として現れることを示した。

具体的な手順としては、まず障害を害にしない環境のデザインとして、媒体開発/ルール制作/アクセシビリティ/競技会実行/プレイヤーの5つからなる競技実装コミュニティを設計、それぞれ要件となる人材と共に形成し、媒体のスポーツ用機体制作/競技ルールの制作/アクセシビリティの整理/競技会の制作/競技会を実施した。競技会では各競技者のパフォーマンスを比較することで、下肢障害の有無がパフォーマンスの差として現れないことを示し、またアンケートを行うことで当事者それぞれが障害が害となって現れなかったと感じたことを示した。また、その後も継続的な活動を行うことで、コミュニティの拡大を図った。スポーツへの応用に関してその工程を挙げると、以下の10件になる。

1. 媒体開発/ルール制作/アクセシビリティ/競技会実行/競技者コミュニティの形成

- ・媒体開発コミュニティは媒体の構造/特性/材質/意匠に対し十分な知見を持つ人材を確保することが望ましい
- ・ルール制作コミュニティには媒体開発メンバーに加え、少なくともモデルとするスポーツに関する十分な知識を持つ人材を確保することが望ましい
- ・アクセシビリティの検討コミュニティは、過半数を当事者によって構成する
- ・競技会を制作するコミュニティは、会場設営や照明、音響などに十分な知識/実務経験をもつ人材を確保することが望ましい
- ・競技者コミュニティは、幅広い年齢層と性別、身体状態の人々によって形成されることが望ましい

2. 媒体のスポーツ用モデルの開発

- ・ 障碍の新たな捉え方を実現する上で、身体の高様性を踏まえつつ媒体が持つべき特性や構造、意匠について検討する
- ・ 製作時には今後のコスト面も検討し、望ましい制作手法、材質、構造を実装する
- ・ 制作過程では任意の段階で身体的高様性への対応を確認する
- ・ 制作されたものに対し高様な身体状態にある人々に試用してもらい、特性や構造、意匠について効果を検証する

3. ルールの制作

- ・ 概要/フィールドのサイズ及び構成/ファウルやペナルティを定める
- ・ フィールドを高様な身体状態でも等しく競えるよう、当事者と共に設計する
- ・ フィールド、ファウルが期待通りの効果を持つか、当事者と共に確認する

4. アクセシビリティの確保

- ・ 会場の下見などの中で動線確認を行う
- ・ バリアフリー新法などの基準を用いてアクセシビリティ解消に努める
- ・ 感覚過敏、鈍麻などによる音響照明の影響を鑑みる
- ・ 怪我などの有事に備え、対応可能な人材を確保する

5. 競技会実施に向けた制作

- ・ 会場設営にむけ、高様な身体状態の人々への柔軟な対応を目的に、環境整備を行うための専門人材を確保する
- ・ 会場演出にむけ、高様な身体状態の人々への柔軟な対応を目的に、環境整備を行うための専門人材を確保する
- ・ 競技会の実施にむけ、ルール制作及び競技化の責任者を確保する

6. 競技者の募集

- ・年齢/性別/身体状態に関係なく募集を行う
- ・障害者のためのスポーツ、健常者のためのスポーツという認識を避けるため、障害/健常の割合は等しくすることが望ましい

7. 競技会の実施

- ・媒体開発/ルール制作/アクセシビリティ/競技者コミュニティより得られた設計を競技会実行によって実装する

8. 障害が害にならない環境であることの確認

- ・健常/障害のパフォーマンス比較を行い、差がないかを比較する

9. 障害が害にならない環境であると思えることの確認

- ・各参加者からインタビューにて自由回答していただき、その発言をそのまま文字起こしする
- ・文字起こしの中から極力自己の解釈を加えない様に情報を整理する。削除は発言の意味を変えないように注意しながら行い、加筆は行わない。
- ・整理された情報から、障害が害になっているかどうかを確認する

10. コミュニティの拡大

- ・社会的な持続性を意識した収益モデルを鑑みる
- ・社会的意義を鑑み、都度何らかの遺産を残すことを前提に議論を進める
- ・コミュニティ参加者とは、継続を最優先とした関係性を構築する

7.1.4 表現領域への応用に関して

第六章では当該媒体の表現への応用として、身体拡張媒体群の制作、コミュニティの形成、表現内容の設計を行い、その過程や成果となる発表会の実施により、表現者や観衆の身体的多様性に関する認識や行動を社会的劣勢としての障碍から、身体拡張の可能性へと変容させることが可能であることを示した。具体的な手段としては、まず身体に対する認識や態度を障碍から拡張へ更新するために必要なコミュニティと表現のコンセプトデザインを行なった。ついで表現に必要となる改変をスライ・ド・リフトに施し、表現用の身体拡張媒体を開発した。続いて表現機会の設計として、フィールドデザインや表現者コミュニティの形成を行なった。この後に三回の表現活動を実施した。そしてこの間表現者に対して継続的に行なっていたインタビューより、表現者などの態度の変容を示した。表現への応用に関してその行った工程を挙げると、以下の5件になる。

1. コミュニティと表現のコンセプトデザイン

- ・ 障碍が引き立たないように、多様な身体/身体性を示す
- ・ 任意の表現を行う上で必要な人材を選ぶ
- ・ 意図する表現を行うために必要な素材や技術を選ぶ
- ・ 選ばれた人材、素材/技術がコンセプトと矛盾しないかを検討する
- ・ 実際の表現の中で新たに生まれた要素と、残り続ける要素の意味を再検討し、表現している内容を言語化する

2. 媒体の表現用モデルの開発

- ・ プロトタイプなどを用いて生まれ得る新たな表現手法を想定する
- ・ 想定された表現手法を容易に行える機能/構造を検討する
- ・ 期待される機能/構造を持つ媒体を設計/開発する
- ・ 開発された媒体により期待される表現手法を実装できることを確認する

3. 表現機会の設計

- ・ 多様な身体性を持つことを積極的に肯定する表現者を確保する

- ・コンセプトに同意する表現者コミュニティの形成を行う、あるいはコミュニティにてコンセプトの同一化を行う
- ・表現者の身体状況に合うフィールドデザインを行う
- ・空間や機会の文脈などを考慮し、表現機会ごとのテーマ設定を行う
- ・テーマ設定と表現内容、コンセプトに矛盾がないことを確認する

4. 表現機会の実施

- ・表現機会の設計において必要とされたフィールドデザインを実装させる
- ・すでに一致しているテーマ、コンセプト、表現を行う

5. 各過程で得られた表現者の身体に対する認識や態度を比較する

- ・表現者にはインタビューにて自らが行う身体表現に対する評価をしていた
だき、その発言をそのまま文字起こしする
- ・文字起こしの中から極力自己の解釈を加えないように情報を整理する。削
除は発言の意味を変えない様に注意しながら行い、加筆は行わない。
- ・整理された情報から、自己の身体/身体表現に関する態度がどの様に変容
しているかを確認する

7.2. コミュニティとしての拡張可能性

本研究過程で検証できたことは、スライドリフト構想の一部に過ぎない。体験会の中では参加者より多くの意見が得られた。その多くは当事者からではなく、一方で当事者からは既存構造や団体の特性上福祉器具への応用や既存競技への適用は困難であるとの評価が多かったことから、本研究ではその実装を見送ったものの、こうした考えのミスマッチが何を原因として起きているのかを考えることは、今後障害に対する態度の構造を考える上で非常に有意義なものになり得るだろう。筆者の直感では単に当事者機会の欠如から来るものや、各個人の社会貢献に対する意欲から来るものかとは考えたが、よく考えてみるとそれらの声の中に

は具体的な実現方法を持った考えもあったのかもしれない。得られたアイデアの中には、スライドリフト構想の時点において検討されたものであったものの、活動規模や運営体制の課題により実現が困難であったものもあった。例えば福祉器具としての応用を望む声や、既存パラスポーツへの応用を提案する声がそれに当たる。

7.3. スライ・ド・リフトによる身体イメージの拡張可能性

スポーツや表現への応用では、コミュニティの中で技術と環境を構築することで、誰もが等しく参加できる環境ができること、障碍の捉え方に変容を起こすことが明らかとなった。この中で興味深いものの一つがスライ・ド・リフトの身体化に対する議論である。本稿では既存研究を紹介する中で、三つの段階を追いながら各利用者がスライ・ド・リフトを用いてドリフト能力を獲得していく過程が観察できた。さらに、体験会やスポーツや表現への応用から得られた意見からは、既存研究にとどまらない身体イメージの発展的な議論が期待できる。ここでは、現象学的な解釈を基軸とした身体イメージの議論を行う。

まず、(Penfield and Boldrey 1937) の図 2.3.2 をもとに簡略化した図形を、健常者/下肢障害者（下半身/下肢）の便宜的な身体イメージ (7.3) として各段階を整理する。



図 7.1 健常者と下肢障害者（下半身/下肢）の便宜的な身体イメージ
(Penfield and Boldrey 1937) より筆者作

既存研究では、運動獲得において四段階を考えることができる（田中 2013）。それをドリフト運動に当てはめ、認知/連合/自動化による運動獲得と合わせると、以下のようなものが考えうるだろう。

第一段階：身体イメージの形成

ドリフトを可能とする身体拡張媒体を用いてドリフトする前、人々は拡張後のイメージを形成する。認知段階がこれに当たる。使用者は身体拡張媒体を道具としてみなす、あるいは身体としてみなすものの、身体/媒体/環境を重ね合わせただけのイメージを形成する（図 7.2）。

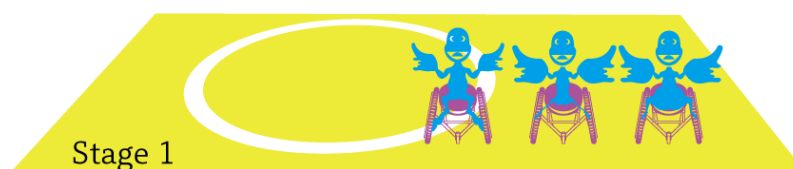


図 7.2 形成されるであろうイメージ

第二段階：身体図式の形成

次に、使用者は空間の中で身体拡張媒体と接することになる。連合段階はここからはじまる。まずは意識的運動や抽象的運動として媒体を操作し、フィードバックから運動能力を習得していくことになる。そのため、概ね各参加者は装着後、まずは両輪で同時に前後方向への加速、減速の確認を行う。この確認段階が終了すると、左右反対の回転方向で順回転、逆回転を行い、アシストされる感覚を確認する。この段階が終了すると左右の腕による複合的な運動としての走行を始める。左右の筋肉量が大きく異なる場合は、直進するためのパドリング量を感覚的に調整する。左右のパドリング量を把握し、直進が可能になると、ドリフト運動の獲得に向けた試行錯誤を始める。走行後に左右のパドリング量に意図的な差分を設けると、その差分に従ってドリフト運動を起こすことになるのだが、その差分が大きすぎるとドリフト運動は起こらず、回転運動になってしまう。参加者のうち多くが直面するドリフ

ト運動獲得に向けた困難は、左右のパドリング量を意識的に調整することだろう。この段階の中で、使用者は道具を自由に扱う方法を徐々に確かめていくことになるが、この時点ではまだ身体と呼べるほど自由に動かせない(図7.3)。



図 7.3 道具を身体として扱おうとする

第三段階：身体図式の組替

第三段階では、身体イメージに合わせて身体を動かす状態から、身体図式を用いて身体が動く状態に移行する。ドリフトのために左右のパドリング調整を行う段階から、身体がドリフトを行える段階に移行する。この状態では、第二段階に見られるような言語的運動を行いながら、目的地点までドリフトを継続するようになる。認知段階において左右どちらかのパドリング量を減らす方法でドリフトを習得してしまった参加者にはドリフトの継続は困難であり、どちらかのパドリング量が0に近づく中で、ドリフトから回転運動に移行してしまう。このイテレーションプロセスの中で、左右のパドリング量に意図的な差分を設けた加速を行うことで、ドリフトの継続が可能となることを直感的に理解するだろう。身体図式の組替が進んだ使用者は、続いて左右両方向へのドリフト運動及び意識的なドリフトの継続や停止を習得する。この第三段階では、身体運動の中で身体スキーマが形成されていく。この段階の中で、使用者は身体拡張媒体の身体としてのイメージをフィードバックから形成させていくことになるが、おそらく参加者により多様な身体イメージが起こることが予想できる(図7.4)。

第四段階：環境との相互作用

左右両方向へのドリフトを習得すると、イテレーションプロセスの中で直感

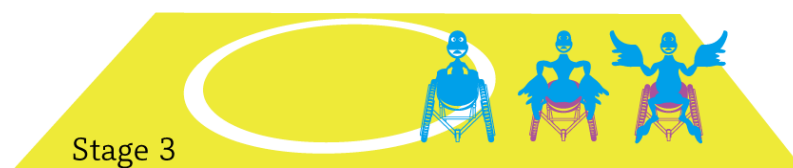


図 7.4 道具が身体化し始める

的に適切なタイミングでドリフトを行い、その停止もコントロール可能となる。この段階においては、使用者はドリフトの使用/停止/継続をコース全体の中で自由に行い、定められた空間内にて最適な選択を行うようになる。この第四段階では、環境との相互作用の中で拡張した自らの身体に対して、環境も身体の一部として捉えるかのような身体イメージを持つことも考えうる。(図 7.5)。自動化段階はここにあると考えられるだろう。



図 7.5 完成された身体イメージ

この前提を置いた上で、得られた発話から身体イメージを考えると、以下などのようになるだろう(図 7.6)。

- 車椅子は身体と繋がっている足だけど、これはまだ靴
- おしりが伸びている感じ
- 手とこれ(車輪)が一体となっている感じ
- 下半身が一体になっている感じ

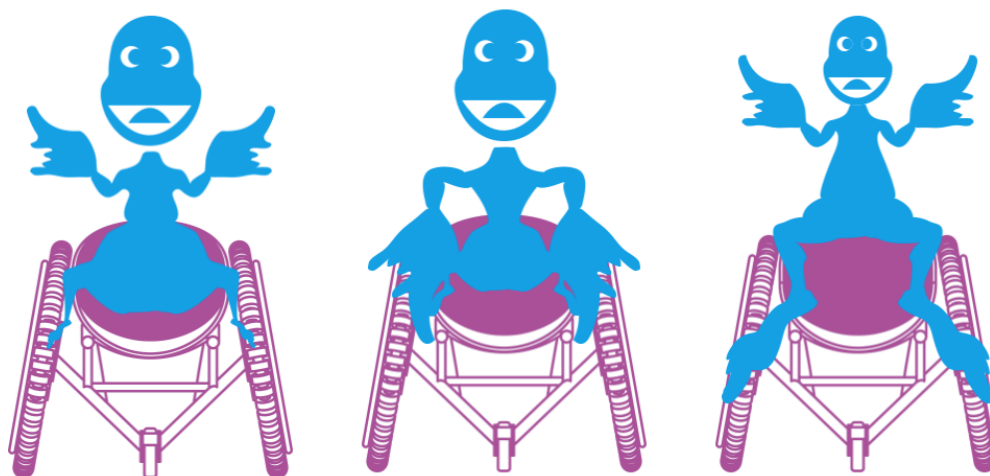


図 7.6 発話から得られた多様な身体イメージ例

- 車輪が身体になっている感じ

そして、スポーツにおいて走者 a は、特に顕著に運動獲得の各段階での変化が見られた。第一回走行では、第二コーナー(右方向への)ドリフトができず、コースを十分周回できなかつた(図 7.3)。この段階では身体イメージがそもそもできていなかったか、あるいは身体図式が形成されていないということが推測できる。

第二回走行では第二コーナーにてドリフト制御ができず、コースからはみ出しつつゴール付近にて右方向へのドリフトを適度に行つた(図 7.3,7.3)。この段階は第二コーナー時点において身体図式の組替を行つており、ゴール付近において環境との相互作用を始めていることが推測できる。

第三回走行ではこれまでの走行エラーは見られず、結果として前出場者中三位となるレコードを記録した(図 7.3)。この結果より、第三走時点においては走者 a は環境との相互作用の中で目的とされている運動を身体図式に従つて表していると考えられるだろう。

また、この状態を振り返つた走者 a は、以下のように身体とスライ・ド・リフトの関係について、“最初は乗られてる感があつて、結構振り回されてたんですけど、だんだん調整できてきたかな”，“足がとか腕がとかじゃなくて車輪が身体になっている感じ”などと、徐々に身体となつていった旨を発話しつつ、以下の図の

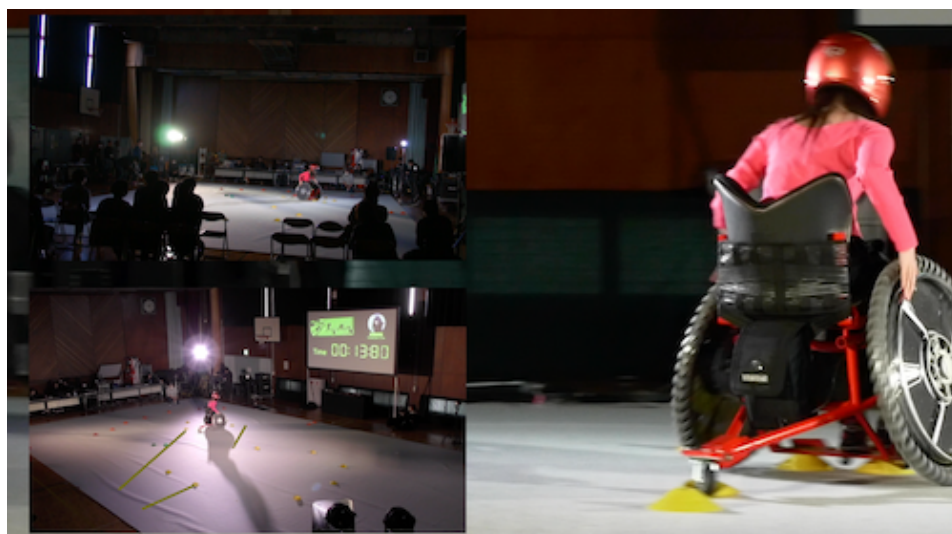


図 7.7 ドリフト失敗図

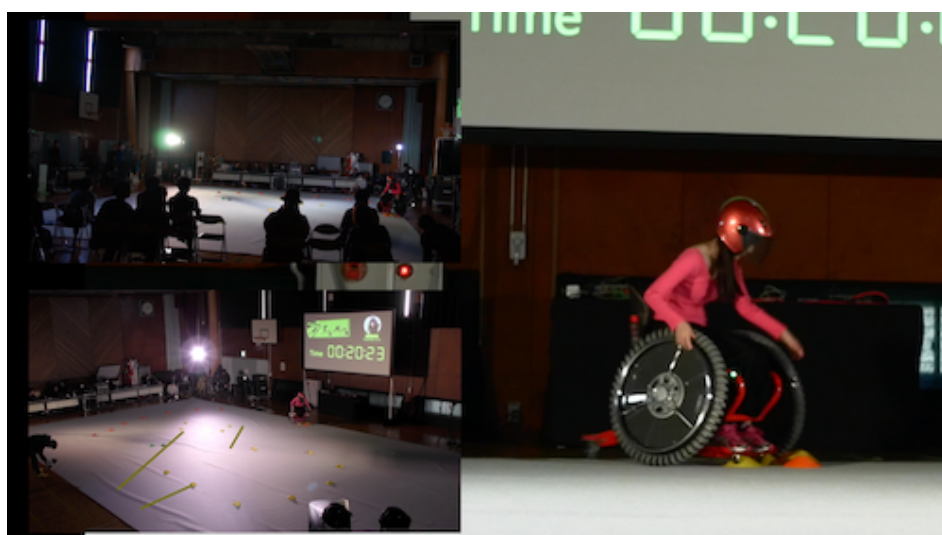


図 7.8 コースはみ出し



図 7.9 右ドリフト成功



図 7.10 ドリフト習得後

身体イメージが近いとしていた (図 7.3)。

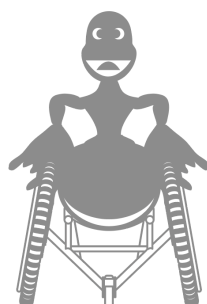


図 7.11 ドリフト習得後の身体イメージ

しかし、実際の身体イメージにおいてどのような身体イメージの変容過程が存在するのか、その詳細は本研究ではかなわなかった。各利用者の拡張身体の扱い方を観察する中で、アフォーダンスの満ち溢れた世界において身体イメージを形成し、実際の身体運動の中で身体図式が形成されていると思わしき運動変容があったこと、利用者の感覚の中でスライ・ド・リフトが身体となった旨の発言は得られたが、ここには運動後に身体イメージを形成した可能性が残っている。あるいは指向弓の解釈にあるように、あらかじめ投影されていた身体イメージを繰り返して述べているだけの可能性もある。今後本議論を進めていくためには、運動中の情報などからその変移を示す必要があると考えている。

しかし仮に、本研究から得られた各情報がこうした追試の中で真であることが示された場合、すなわちスライ・ド・リフトの身体化が起きていたことが否定されなかった場合、拡張身体技術の日常生活への転用や、スライ・ド・リフトの更なる進化を阻害する要因が減る。スポーツへの応用において、上肢不自由者により“いやもう今度、自分がやりたい気もするけど、ただ片手だと難しいからどうしようかなって。セグウェイのレースだったら出ます絶対。”という発言が得られた。今後研究の発展として、上肢不自由者でも自由にドリフトを使いこなすことが可能となる身体拡張媒体の制作を行いたい。

現状車椅子の抱える構造的課題でもある上肢による移動を解消することができれば、本研究により得られた技術の日常転用へのチャンネルも増える。仮に日常転

用の結果、誰もがドリフト運動を獲得し、高い積載能力を以て今以上に自由な移動を楽しめるようになった時、現在健常者と呼ばれている人々もその技術を用いるようになることが考えられる。おそらくその世界においては、車椅子は障碍の象徴とはならないだろう。

7.4. 本研究により明らかとなった社会課題

このように道具の身体化の議論の中で、これまでの研究を支持する結果が出た一方で、スポーツや表現への応用により新たな課題が生まれた。それは、これまで障碍があると健常者と共に競い合うことができない現実があった、という点と、いかに表現やスポーツの領域において障碍の捉え方が変容したとしても、人々が“異なる「障碍」を知った”と認識する点である。

本研究において、筆者は“障碍”という言葉を用いた。我が国の法律において記載される“障害”、各地方自治体などが採用する“障がい”など、この概念を表す言語は多い。背景として、多くの議論は“害”という漢字にあるようだ。“障碍”はもともと明治時代に用いられていたものの、戦後“害”の常用漢字化に伴い変更されたとされている。この変化の中で“碍”と“害”と“がい”の差が議論されるようになった。社会モデル的思考により、“害”は実際に存在するとしている人々、“害”の持つ負のイメージを抱えたくない考える人々がいる中で、筆者が“碍”を用いたのは、[それ]はただ“ある”だけであり、[それ]を害とするのは[それ]によって被害を被る人々である。あくまで我々は現象あるいは身体との関係性を捉えて[それ]を“害”としているわけである。筆者らは[それ]を技術によって無害化したい。道路に落ちている石は石のままあり続けてよく、それによって移動を妨げられないようにするのが技術である。技術によって無害化されようが、依然[それ]の存在は残り、消えるわけではない。存在し続ける[それ]を、むしろ有益(ささえるもの)にするのが技術であるべきであり、[それ]を排除するためだけに技術を行使すべきではないのではないだろうか。こうした意味から、“さまたげる/じゃまをする”ものでありながら、“ささえる ささえ”となる“碍”を選んだ。

一つ目に挙げた障碍があると健常者と共に競い合うことができない点について

解釈を行うと、すなわち障害が当事者の社会参加の害になっていたということである。スポーツにおいて、観客の一人は当事者である自らの子息が置かれた状況について、等しく競い合える機会が初めてだったと述べた。筆者はこの現実が先進国としてはあまりに不十分な社会システムの未成熟であると感じた。子どもがみんなと等しく遊べない環境が当たり前に存在する現状があるのであれば、それは速やかに解消すべき社会課題だろう。今後の取り組みとして、現状の娯楽機会の調査、対応を行いたい。そこには下肢自由者/不自由者が平等に競い合える環境の種類/数/アクセシビリティが含まれ、それらを鑑み新たな競技開発に至ると考えている。また、そのときの競技は児童向けというよりむしろ既存スポーツのようなものが望ましい。社会一般において、子ども向けの競技となってしまうのは結局加齢に伴い、いずれかのタイミングで平等に競い合うことが困難となってしまうからである。

二つ目に挙げたものに関して、障害を理解する上で障害の存在に気付くことは必要な段階であることは認識しつつ、一方で障害を認識する瞬間はデザインされるべきだとも考えている。なぜなら、人々の障害に対する認識は一樣ではなく、知識量には差があるためである。意図せずして障害が偏見と結びつくことは避けたほうが良いと考えている。

日常において“障害”を感じる瞬間は数多くある。それは移動時の階段や段差など、インフラストラクチャーや社会資本と呼ばれる対象と接する際であったり、メディアや研究などで重度障害をまるで予算源とする行為に接する際であったりと、さまざまである。

複雑な資本主義下の関係性において、活動の継続のためには資金が必要となる。そのためには社会的正義としての“障害を持つ人々を救う者”としての役割が価値になることは否定できない。

筆者自身も、頻繁にまでとはいかないが、いかような理由にせよ結果障害に数多く接する人々を救うことで高揚を得ている瞬間があることも否定できない。また資本的な側面から救う者としての役割を演じようと思う瞬間があった。現在障害を持つ者とされている人々もまた、社会保障を用いて生活を担う中で自らをより積極的に障害者として扱う例もあるだろう。

現行社会制度において資本が中心となってあらゆる活動が定量化される中、こうした行為も一定程度許容されて差し支えないと思うが、永遠にこの状況が続くことはすなわち“社会的弱者としての障害者”が経済的合理性の観点から消えないこと、さらに障害者の障害者としての価値が障害の重さに比例し得ることを暗に意味している。

こうした障害と資本に関する悩みは実務上障害と接する機会の多い人間には一種呪いとして降りかかっていることだろう。こうした呪いを寛解させるには、ICF的側面や代替的能力獲得の観点から障害を持つ者の価値を発見することと同時に、障害の成立しない場の開拓を行う必要があると考える。すなわち“障害”が意識に立ち上がることのない空間である。

インフラストラクチャーの多くは健常者を対象に構築されてきた背景を持つ。今すぐにこうした全ての社会資本から障害をなくすことは困難なため、社会資本と身体の関係性から今すぐ障害の在り方を更新することは困難だろう。しかし、この国に身体的多様性に関する潜在的な受容性があり、またこの国がスクラップアンドビルドで成長してきたのであれば、これから先の社会資本の構築において障害を減らすことは可能である。

人間拡張技術はそのための重要な要素になり得るだろう。環境と身体の関係性から能力を探り出すことで、さまざまな身体状況を持つ者に対して求められている能力を不自由なく実現させるための最小コストを探ることができる。階段のスロープ化に莫大なコストがかかるのであれば、階段を昇降可能な身体を提供すれば良い。より安価なコストを目指すのであれば、人間拡張技術を進展させることでそれも実現可能に思える。日常生活において障害を感じる機会が減少すれば、自ずと“障害を持つ者であることによる価値”も逡減するだろう。そのとき考えるべきは当事者の収入ポートフォリオの更新である。現在、十分とは言えない社会保障下で行うべき議論であるとは思えないが、不均衡を正す意味でも日常生活における障害は減らすべきだ。

人間拡張技術を用いた娯楽の提供は、エンターテイメントとして日常生活における障害を感じる機会を再設計可能であることのみならず、その波及効果を通じて余暇時間での障害に対するデザインされた知識提供が可能となり、障害の捉え

方を更新するきっかけともなり得る。

筆者がこれまで関わってきた情報拡散者としての社会的役割を自覚する心を強く持ったマスメディア関係者は、障害を商品として扱うことに極めて消極的であった。“障害”の在り方を変えるという試みに対しては非常に積極的である一方で、同時に“障害”が持つ差別性の存在に極めて強い抵抗を持つ彼らは、表現の一つ一つの選択に極めて慎重であり、本研究の中でも縁の下の力持ち的な役割を持っていたように確信している。

障害のあり方の更新に極めて強い意志を持つ人々を中心として、人間拡張技術を応用したスポーツを開発することで障害を成立させない空間を増やし、強い意識を持つ情報拡散者と連携することで、日常生活における障害を自覚する瞬間を徐々になくしていくことは可能だと考える。

7.5. 本研究を今後進めるための指針について

本章では、各章において行った手順を振り返るとともにスライドリフト構想により生まれたコミュニティの拡張可能性、スライ・ド・リフトによる身体イメージの拡張可能性、本研究より明らかとなった社会的課題について記述した。それぞれを今後継続/研究/推進していく上で、その指針について検討する。

まず各手順についてだが、今後この手順を継続/研鑽することで人々の障害に対する態度を更新できる対象の数を拡大することが求められる。すなわち、本手順を異なる障害や課題に応用することで、その妥当性の検証と改善を行う必要が生まれるだろう。媒体のコンセプトデザイン、制作、実装活動を行う主体が必要となる。

次にコミュニティの拡張についてであるが、今後人々の障害に対する態度を更新できる各対象ごとの大きさを拡大することにつながる。すなわち、既に対応可能となった障害の在り方を同じ対象の人々に周知するために、コミュニティが行う役割を増やす必要がある。本研究で生まれたコミュニティの中核となる人々とのさらなる共創や、新たな中核となる人材の確保を行う主体が必要となる。

身体イメージの拡張可能性などに関する研究は、今後本研究が幅広く人間拡張

領域の応用可能性を得ることにつながる。研究のみならず、ここで得られた知見を水平展開することで、それを行う主体の経済的自走を保つことにも貢献する。本研究の深化と知見の利活用についての検討を行う主体が必要となる。

本研究で明らかになった社会的課題については、上記に挙げた三つを行う主体の活動によって解決が模索される。その意味で、各手順の継続/研究を行う主体と新たな障碍の捉え方を持つコミュニティの拡張とその中核となる人々の確保を行う主体、そして拡張能力に関するさらなる研究、知見の利活用を行う主体から情報を吸い上げ、最適な指針を作る主体が必要となる。

本研究を進めていく中で、筆者は AXERREAL 株式会社という組織を設立した。これまでは超人スポーツ協会の事務局作業およびスライドリフト構想の実現に向けさまざまな企業とスライ・ド・リフトの開発および運営として共創を行ってきたが、今後は上記に挙げた各活動を推進する。手順の継続/研究に関しては、既存コミュニティとしてのとしてのスライドリフト開発チームと競技化推進室が中心となって行う。現時点では、新たな障碍への対応を課題とした開発を推進していく計画である。次に、コミュニティの拡張に関してはスポーツ応用の際組織した実行委員会がその中心を担う。現時点においてコミュニティ拡大に向け検討を始めているが、おそらくフランチャイズ形式を採用し、中核となるプレイヤーを事業体/個人から確保することになる。ゆくゆくは世界大会が開けるようなコミュニティを作る必要があるため、同時に国外展開も図る必要があるだろう。研究の推進および知見の利活用については、学術的な活動との連動が重要であることから、新たに研究推進を目的としたコミュニティの形成が必要となるであろう。これに関してはまだ十分な検討を行えていないが、スライ・ド・リフトの研究開発を主として行う SlideRift Acceleration Project という組織を作った。このプロジェクトでは、国内大手企業など7社1団体が中心となって基礎技術の研究や応用を行っている。今後はこのプロジェクトをより大きくしていく必要がある。そしてそれらから得られた知見を用いて指針を出す組織として AXERREAL 内に意思決定機関を組成する。各コミュニティから複数名を確保し、それぞれの進捗や組み合わせによるシナジーを図り、相互補完的な指針を作る。新型コロナウイルスにより我々の環境は大きく変化した。筆者はこの変化をいかに今後の活動に対してポジティブに

捉えるかを考えているが、おそらくそのキーワードは人間拡張になるだろう。デジタルにせよフィジカルにせよ、誰もが楽しめる環境を作り上げたい。

第 8 章

Conclusion

本稿では、一章において本研究の背景となる我が国の持つ文化を紹介した。膨大なポップカルチャーを通じて多様な身体の在り方も理解した上で文化を形成してきた我々が、実は日常生活においてその身体的多様性については十分に成熟した振る舞いを見せていないこと、多様性に対する社会の集団的課題は我が国のみならず国際的な枠組みとしてなされていること、こうした影響を受けた上での日本国内での取り組みの紹介や、技術との融合による障碍の今後の在り方を述べた。

二章では関連する先行研究/事例として、我が国における障碍の定義及び法制度/慣習について、国際的な枠組みとしての障碍への対応、国内での事例などを紹介した上で、人々の態度や運動機能獲得に関する研究や、福祉機器や人間拡張に関する研究、それらを用いた表現に関する研究や、社会においてすでに実装された技術と福祉の融合事例を紹介することで、人々の障碍に対する態度の変容に必要な要素を示した。

三章では新たな障碍の捉え方を実現させる手法としてスライドドリフトという概念を提案した。まず WHO の定める ICF と矛盾しない文脈に人間拡張を解釈し、社会全体の流れに融合させ、人間拡張技術とコミュニティの力を用いることを提案した。次に拡張媒体を選択した。本研究では車椅子をその媒体とした。ついでその媒体が人々に与える能力を検討した。本研究ではドリフトを選択し、その実装にあたる技術や構造の確認を行った。そして実際に人々がドリフト能力を獲得するであろう過程を検討し、最後に当該媒体の社会に対する拡張性を記すことで、“そもそも誰もできないことを拡張により獲得する”という、既存の障碍に対する新たな捉え方を提案した。

四章では、媒体の制作過程とドリフト運動が下肢不自由者にも健常者同様に可

能であることを示し、ドリフト運動の獲得工程やコミュニティの形成、応用可能性や、潜在的拡張性について記述した。具体的には、開発者コミュニティの形成、要素技術の確認及びそれらを用いた制作、機能を確認するためのワークテスト、媒体の改善、一般市民を対象としたドリフト運動獲得の調査、コミュニティの中核となる人々の探し出し、スライドリフト構想の実現性を検討となる。

五章ではスライ・ド・リフトの拡張性の一例としてスポーツへの応用を行った。まずコミュニティの形成、機体の再設計及びルール設計による競技開発過程を記した。また、競技会の実施により“障碍”を超越する競技が制作可能であること、参加者にも障碍の超越が可能であるという認識を醸成できることが明らかとなり、競技会で得られた認識はコミュニティの拡大、障碍に対する新たな態度に結びついた。

六章では当該媒体の表現への応用を行った。まず身体拡張媒体群の制作、コミュニティの形成、表現内容の設計に関して記述した。そして発表会の実施により、表現者自身の身体的多様性に関する認識や態度を身体拡張の可能性へと変容させることが可能であることを示した。

七章では第四章、第五章、第六章およびそれらから得られた知見に関する考察を行った。まず各章ごとに行った手続きを整理した。ついで道具の身体化の議論の中では、実際の身体イメージにおいてその変容過程についての詳細は本研究ではかなわなかったものの、身体イメージの更新に至るまでの様子は観察とインタビューにより示すことができた。また、現在本研究の課題となっているものとしては、“誰もが楽しめるスポーツ”の実現や、“多様な身体性を楽しむ”ために必要な要素について、より多様な超人スポーツの開発とスライドリフト構想に対する一層の深掘りが必要なことも記し、人間拡張技術が“障碍”そのものに対する社会的認識の変容に重要な役割を果たすであろう可能性について記述した。

新たな障碍の捉え方に関する提案は、以上のようにコンセプトデザイン、実装、スポーツと表現領域への応用により行った。その中で、コミュニティの中核となる人々と共に、技術を用いてこれまで人間になかった新たな運動能力を付与し、応用することで、身体的な違いに関わらず楽しめる環境が作れること、また当事者においてもその身体の捉え方を更新し得ることを示すことができた。そして今後

は、本研究で新たに得られた課題である“コミュニティの拡大可能性の検討”や、“使用者たちの身体に対するイメージの変容過程”や、“現実的な障碍に関する態度変容に向けた環境づくり”に向けて取り組む必要がある。我が国の身体的多様性に関する潜在的な受容性は高いと考えられる。また同時に日本は超高齢化の中にあり、今後も新たな身体や運動機能に関する需要は日に日に増していくことが予想される。本研究において示した我々に新たな能力を付与する媒体の研究を推進していくことで、障碍や高齢もたらす社会的な問題のみならず、公共の福祉に資することが可能となる。

研究業績

原著論文

1. Ryoichi, Ando, Oriyasa Mai, Takeda Minato, Hayakawa Hirohiko, Sato Kosuke, Uebayashi Isao, Minamizawa Kouta, and Inami Masahiko (2018) “Superhuman Sports Games in Laval Virtual,” in Shirai, Akihiko, Laurent Chretien, Anne-Sophie Clayer, Simon Richir, and Shoichi Hasegawa eds. *ReVo2017: Laval Virtual ReVolution 2017 ” Transhumanism++ ”*, *EPiC Series in Engineering*, Vol. 1, pp. 60–68. DOI:10.29007/kwml
2. Ryoichi, Ando, Ando Akihiro, Kunze Kai, and Minamizawa Kouta (2018) “Bubble jumper: enhancing the traditional japanese sport sumo with physical augmentation,” in *Proceedings of the First Superhuman Sports Design Challenge: First International Symposium on Amplifying Capabilities and Competing in Mixed Realities*, pp. 1–6. DOI:10.1145/3210299.3210301
3. Ryoichi, Ando, Minamizawa Kouta, and Saraiji MHD Yamen (2020) “Slide-Fusion: Surrogacy Wheelchair with Implicit Eyegaze Modality Sharing,” In *proceedings of ACM SIGGRAPH 2020 Emerging Technologies*, New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. DOI:10.1145/3388534.3407299

国内学会発表

1. 安藤良一, 上林功, 大林勇人, 片桐翔太, 佐藤勇人 (2016) 「大径オムニホイールによる電動アシストを使った新スポーツの開発について 超人スポーツ「Sli-

de-rift 〈スライドリフト〉」を事例として」, 日本バーチャルリアリティ学会
研究報告 (VRSJ Research Report), 第 21 巻, 29–33 頁.

解説記事

1. 安藤良一, 稲見昌彦 (2017) 「シミュレーションの世界超人スポーツ協会の
現在 と今後について」, シミュレーション: 日本シミュレーション学会学会
誌, 第 36 巻, 第 2 号, 110–112 頁.

展示/ワークショップなど

1. “超人スポーツ協会設立イベント”, 慶應義塾大学 三田キャンパス, 2015 年 6
月 2 日, イベント主催.
2. “第一回超人スポーツハッカソン アイデアソン”, 慶應義塾大学 日吉キャン
パス, 2015 年 7 月 4 日, イベント主催.
3. “第一回超人スポーツハッカソン ハッカソン”, 慶應義塾大学 日吉キャンパ
ス, 2015 年 7 月 25～26 日, イベント主催.
4. “ワークショップコレクション 11”, 東京都渋谷区, 2015 年 8 月 29～30 日, イ
ベント出展.
5. “超人スポーツイラスト大会”, 東京都渋谷区, 2015 年 9 月 26～27 日, イベ
ント共催.
6. “品テクマルシェ on the GREEN 2016 ASOBI テック”, 東京都品川区, 2016
年 5 月 29 日, イベント出展.
7. “第 15 回 アクサブレイブカップブラインドサッカー日本選手権”, 東京都調
布市, 2016 年 7 月 9 日, イベント出展.

8. “第三回超人スポーツハッカソン アイデアソン”, 慶應義塾大学 日吉キャンパス, 2016年9月10日, イベント主催.
9. “第三回超人スポーツハッカソン ハッカソン”, 慶應義塾大学 日吉キャンパス, 2016年9月11日, イベント主催.
10. “スポーツ博覧会・東京 2016”, 東京都世田谷区, 2016年10月8~9日, イベント出展.
11. “ここから ~アート・デザイン・障害を考える3日間~”, 東京都港区, 2016年10月21~23日, イベント出展.
12. “超人スポーツ共同練習回”, 東京都渋谷区, 2016年10月31日, イベント主催.
13. “2020年、渋谷。超福祉の日常を体験しよう展 2016”, 東京都渋谷区, 2016年11月8~14日, イベント出展.
14. “第一回超人スポーツゲームズ”, 東京都港区, 2016年11月23日, イベント主催.
15. “KMD FORUM 2016 超人スポーツ「暗黒武闘会」”, 慶應義塾大学 三田キャンパス, 2016年11月26日, イベント出展.
16. “岩手初・超人スポーツプロジェクト 2017”, 岩手県盛岡市, 2017年1月29日 イベント共催.
17. “ニコニコ超会議 超・超人祭り”, 千葉県千葉市, 2017年7月22~23日, イベント出展.
18. “品テクマルシェ on the GREEN 2017”, 東京都品川区, 2017年5月28日, イベント出展.
19. “『超☆野球』開発プロジェクト 第一回ハッカソン”, 神奈川県横浜市, 2017年6月24~25日, イベント共催.

20. “岩手初・超人スポーツプロジェクト 2017 中間発表会”, 岩手県盛岡市, 2017年 7月 15～16日, イベント共催
21. “『超☆野球』開発プロジェクト 第二回ハッカソン”, 2017年 7月 22～23日, 神奈川県横浜市, イベント共催.
22. “『超☆野球』開発プロジェクト 発表会”, 神奈川県横浜市, 2017年 10月 1日, イベント共催.
23. “超福祉スポーツ共創プロジェクト アイデアソン”, 東京都渋谷区, 2017年 10月 2日, イベント主催.
24. “岩手初・超人スポーツプロジェクト 2017 最終発表会”, 岩手県盛岡市, 2017年 10月 8～9日, イベント共催.
25. “超福祉スポーツ共創プロジェクト ハッカソン”, 東京都渋谷区, 2017年 10月 15日, イベント主催.
26. “超福祉スポーツ共創プロジェクト 発表会”, 東京都渋谷区, 2017年 11月 7～13日, イベント主催.
27. “The 2017 Global Grad Show”, Dubai UAE, 2017年 11月 15～17日, イベント出展.
28. “2020年、渋谷。超福祉の日常を体験しよう展 2017”, 東京都渋谷区, 2017年 11月 7～13日, イベント出展.
29. “ウルTRASUPERヒューマンスポーツ共創プロジェクトアイデアソン”, 東京都渋谷区, 2018年 2月 10日, イベント主催.
30. “ウルTRASUPERヒューマンスポーツ共創プロジェクトハッカソン”, 東京都渋谷区, 2018年 2月 17日 イベント主催.
31. “第二回超人スポーツゲームズ”, 東京都渋谷区, 2018年 2月 18日, イベント主催.

32. “ウルトラスーパーヒューマンスポーツ共創プロジェクト発表会”, 東京都渋谷区, 2018年2月18日, イベント主催.
33. “岩手初・超人スポーツプロジェクト 2018”, 岩手県盛岡市, 2018年6月9～10日, イベント共催.
34. “Superhuman Sports Design Challenge”, Delft Netherlands, 2018年7月2～5日, イベント主催.
35. “超人スポーツ協会設立3周年記念シンポジウム”, 東京都港区, 2018年8月21日, イベント主催.
36. “岩手初・超人スポーツプロジェクト 2018 発表会”, 岩手県盛岡市, 2018年10月14日, イベント共催.
37. “Superhuman Sports Workshop in Taiwan”, Taipei City Taiwan, 2018年11月26日, イベント主催.
38. “超福祉スポーツ共創プロジェクト+ 展示会”, 東京都渋谷区, 2018年11月7～13日, イベント主催.
39. “超福祉スポーツ共創プロジェクト+ 体験会”, 東京都渋谷区, 2018年11月10日, イベント主催.
40. “超福祉スポーツ共創プロジェクト+ ワークショップ”, 東京都渋谷区, 2018年11月19日 イベント主催.
41. “関西初出し! 新春・超人スポーツ体験会”, 大阪府吹田市, 2019年1月20日, イベント出展.
42. “島ぜんぶでおーきな祭 ～第11回沖縄国際映画祭～”, 沖縄県那覇市, 2019年4月21日, イベント出演.
43. “超人スポーツ EXPO in 大阪 ～「人と人のバリアを越えろ！」”, 大阪府吹田市, 2019年4月30日, イベント出展.

44. “IEEE World Haptics 2019”, 東京都千代田区, 2019年7月9日, イベント出展.
45. “ワークショップコレクション in みんなのウィーク”, 北海道札幌市, 2019年8月3~4日, イベント出展.
46. “2020年、渋谷。超福祉の日常を体験しよう展 2019”, 東京都渋谷区, 2019年9月3~9日, イベント出展.
47. “第46回東京モーターショー 2019”, 東京都江東区, 2019年10月24日~11月4日, イベント出展.
48. “ワークショップキャラバン in 結の橋学園 (伊良部島小学校・中学校)”, 沖縄県宮古島市, 2019年11月9~10日, イベント出展.
49. “26th TAFISA WORLD CONGRESS 2019”, 東京都千代田区, 2019年11月16日, イベント登壇.
50. “サイエンスアゴラ 2019”, 東京都江東区, 2019年11月17日, イベント出展.
51. “SOCiAL FUNK!2019”, 東京都渋谷区, 2019年11月24日, イベント出演.
52. “SlideRift Cup SlideRift Challenge 2020”, 東京都渋谷区, 2020年3月15日, イベント主催.
53. “異化身体表現 (IKA) 初回公演 ~異化~”, 東京都渋谷区, 2020年3月15日, イベント出演.
54. “超人スポーツ公開ミーティング Vol.1”, オンライン, 2020年7月2日, イベント主催.
55. “超人スポーツ公開ミーティング Vol.2”, オンライン, 2020年8月6日, イベント主催.
56. “Superhuman Sports Grand Challenge in 2020”, オンライン, 2020年11月3日, イベント主催.

研究業績

57. “春の企画展「スポーツ展」”, 東京都港区, 2021年3月10日～4月25日, イベント出展.
58. “ちょっと先のおもしろい未来 ～CHANGE TOMORROW～”, 東京都港区, 2021年7月3～4日, イベント出展.
59. “東京ビエンナーレ 2020/2021”, 東京都千代田区, 2021年8月13日～9月5日, イベント展示.
60. “超福祉体験会 第1回 スライドリフトチャレンジ”, 東京都世田谷区, 2021年8月21～22日, イベント共催.
61. “2021年デジタルの日 DIGITAL DAYS SUMMIT”, オンライン, 2021年10月10日, イベント出展.
62. “Superhuman Sports Grand Challenge 2021”, オンライン, 2021年10月30日, イベント主催.
63. “羽田スマートシティEXPO 2021”, 東京都大田区, 2021年11月6～7日, イベント出展.

受賞

1. “第三回 JACE AWARD Beyond Sports 賞”, 日本イベント産業振興協会, 2017年, (超人スポーツ協会として).
2. “グッドデザイン賞”, 日本デザイン振興会, 2017年, (超人スポーツ協会として).
3. “LAVAL VIRTUAL AWARD SPORTS & LEISURE”, Laval Virtual, 2017年, (Superhuman Sports Society).

報道(一部)

1. “トピックス”, 日刊工業新聞, 2016年7月25日, 超人スポーツ.
2. “ぶらり途中下車の旅”, 日本テレビ, 2016年10月8日, 超人スポーツ.
3. “FNNスピーク”, フジテレビ, 2016年10月10日, 超人スポーツ.
4. “2016年11月号”, 月刊I/O, 2016年10月18日, 超人スポーツ.
5. “王様のブランチ”, TBS, 2016年10月22日, 超人スポーツ.
6. “ほぼほぼ”, テレビ東京, 2016年10月23日, 超人スポーツ.
7. “Sports Japan”, NHK World, 2016年11月2日, 超人スポーツ.
8. “CLICK”, BBC, 2016 December 16th, Superhuman Sports.
9. “デジタル”, 日経テクノロジー, 2016年11月18日, 超人スポーツ.
10. “ワールドビジネスサテライト”, テレビ東京, 2016年11月23日, 超人スポーツ.
11. “AFPBB NEWS”, AFP, 2016年11月24日, 超人スポーツ.
12. “スッキリ!!”, 日本テレビ, 2016年11月25日, 超人スポーツ.
13. “ニュースシブ5時”, NHK, 2016年12月5日, 超人スポーツ.
14. “くらし”, 読売新聞, 2016年12月9日, 超人スポーツ.
15. “2017年1月号”, AXIS, 2017年1月, 超人スポーツ.
16. “スーパーJチャンネル”, テレビ朝日, 2017年1月7日, 超人スポーツ.
17. “スポーツ”, 産経新聞, 2017年1月13日, 超人スポーツ.
18. “ほぼほぼ”, テレビ東京, 2017年2月12日, 超人スポーツ.

19. “デジタル”, 日本経済新聞, 2017年2月17日, 超人スポーツ.
20. “FNN みんなのニュース”, フジテレビ, 2017年4月29日, 超人スポーツ.
21. “Digital”, REUTER, 2017 March 15th, Superhuman Sports.
22. “デジタル”, JP REUTER, 2017年6月14日, 超人スポーツ.
23. “VISIONARY”, LEXUS NEWS, 2017年9月6日, 超人スポーツ.
24. “Cool Japan”, NHK, 2017年10月8日, 超人スポーツ.
25. “Sports Innovators”, 日経BP, 2017年10月30日, 超人スポーツ.
26. “デジタル”, 朝日新聞, 2017年11月12日, 超人スポーツ.
27. “Social Issues”, The Japan Times, 2017 December 12th, Superhuman Sports.
28. “デジタル”, 日本経済新聞, 2017年11月12日, 超人スポーツ.
29. “真夜中のプリンス”, テレビ朝日, 2017年12月3日, 超人スポーツ.
30. “シューイチ!”, 日本テレビ, 2018年4月14日, 超人スポーツ.
31. “ヒルナンデス!”, 日本テレビ, 2018年7月27日, 超人スポーツ.
32. “デジタル”, 日本経済新聞, 2018年10月16日, 超人スポーツ.
33. “News ZERO”, 日本テレビ, 2018年11月7日, 超人スポーツ.
34. “今ちゃんの「実は…」”, 朝日放送, 2019年2月13日, 超人スポーツ.
35. “イノベーターズ”, テレビ東京, 2019年3月23日, 超人スポーツ.
36. “名門!モウカリマッカー学園”, テレビ大阪, 2019年3月29日, 超人スポーツ.
37. “ビットワールド”, NHK, 2019年4月19日, 超人スポーツ.
38. “ミント”, MBS, 2019年4月26日, 超人スポーツ.

39. “おはよう日本”, NHK, 2019年4月28日, 超人スポーツ
40. “関西のニュース”, NHK, 2019年4月28日, 超人スポーツ.
41. “キャスト”, ABC放送, 2019年5月8日, 超人スポーツ.
42. “news every.”, 日本テレビ, 2019年6月7日, 超人スポーツ.
43. “熱烈！ホットサンド！”, 札幌テレビ, 2019年7月27日, 超人スポーツ.
44. “Highlighting JAPAN”, 内閣府政府広報室, 2019年10月, 超人スポーツ.
45. “最新 中学校 保健体育”, 大修館書店, 2020, 超人スポーツ.
46. “Trends in Superhuman Sports”, Boston: De Gruyter, 2020, Superhuman Sports.
47. “Innovative Tech”, IT media, 2020年8月19日, SlideFusion.
48. “Blog”, ACM SIGGRAPH, 2020 July 8th, SlideFusion.
49. “サンデーステーション”, テレビ朝日, 2021年7月11日, 超人スポーツ.
50. “パラサポWEB”, 日本財団パラスポーツサポートセンター, 2022年1月31日, 超人スポーツ.

謝 辞

本稿の執筆にあたり、数えきれない人々の協力を得た。一方で、謝辞はあまりだらだらと書き連ねても見栄が切れないので、最小限にしておきたい。

私が慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科で研究を始めたのは2014年の9月。どうしてもGIDにいきたかったので、稲蔭研究科委員長のおすすめに従い半年間の時間をおいて入学した。アニメの世界や漫画の世界が持つ社会的意義を独自の強い手法で訴えかけたかった。その半年間でいうと、今はもう建替えられてしまった実家の一部屋に勉強部屋を設けてもらい、貼り付けていたアニメの画像を今でもよく覚えている。その部屋は畑に面していた。窓からは空がよく見え、道路からは学生たちの登下校時の会話がよく聞こえた。私が入学準備をしている間にカップルが一つ成立したことも覚えている。その部屋にはPCが置いてあり、DVDを再生することでアニメの世界に入り込むこともできた。窓から見聞きできる世界とウィンドウから見える世界があまりにもかけ離れすぎていると思った。知識として知っている世界は窓から見える方が近かったが、ウィンドウには触れることができた。私はこの物理的な関係性も、自身にとっての各世界に対する精神的な位置関係を示しているかのように感じていた。こうした各情景から蓄積されていったギャップを解消することが本研究の下地としてあった。

まずは上記出来事に感謝を述べたい。

本研究の基軸はスライドリフトというコンセプトに置かれている。本文中でも述べたように、この大元は上林功氏と大林勇人氏とともにある。その後佐藤勇人氏や片桐翔太氏の協力が加わり、スライドリフト開発チームとしての活動のもと、ここまでこれた。特に上林氏については本研究のみならず、研究者、人間としてのお話、生活への困窮具合の解釈方法や具体的な対応など、今現在でも数多くの学びを支えを得ている。

IKAの活動においてはTOMC氏とかんばらけんた氏の協力が膨大であった。表現すべきもの、表現したいものの最適な落とし所を探る中、ぶつかりながらも理解しあいここまでこれた。どうにか我々が表現すべきものを、伝えていきたい。IKAの背景として共に開発を進めていく中で、合宿等と称した議論を進めていた。技術の落とし込みから表現の一般人への解釈事例の収集に至るまで、Shinkaとして活動を支えてくれた畠山海人氏や浅田風太氏存在は大きかった。表現機会に関しては南澤孝太教授、栗栖良依氏や岡勇樹氏、金箱淳一氏らによる助言も非常に大きかった。また、第三回公演は並河進氏の協力なくしては成立しなかっただろう。

スポーツでの活動では、IKA以上に多くの方々から膨大なご協力をいただいている。ここでは書き切れないので省略するが、競技化において早川修平氏や久木康弘氏、やばお氏、超福祉関連では須藤シンジさんや田中真宏さんをはじめとしたピープルデザインの方々には多くのご尽力をいただいた。また長谷川まる氏は各体験会でのサポートはじめ、公私共に数多くの助言をいただいた。ご紹介いただいた賀川家ご家族様など、本研究の前提となる要素は長谷川氏およびそこからつながったの方々によってなされている。公私共にという意味では、太田智美氏からも心身ともに多くを支えていただいた。特に博論執筆という負荷に対して、ランダムな発散方法をとっていた私に対し、その協力は非常にありがたかった。

スライドリフトは超人スポーツという文脈の中で生まれた。共同代表、代表理事である稲見昌彦教授は、スライドリフトの潜在的価値を如何に引き出すかを、コンテンツとしての魅力を損なわない方法で会うたびにご提案くださった。そして、スライドリフトの多くの進化は稲見先生からご提供された研究室で進んだ。金もコネもない中で、どうにか足掻く我々を支えてくださりつつも、稲見先生はそんなことを一切顔や態度に出さない。しかししっかりとその裏で我々を支えてくださっていた。本人はとぼけるかもしれないが、流石にそれくらいは私にもわかる。粹と一言で表現すれば非常に楽なのだが、それだとあまりに多くの要素を取りこぼしている。これからの私の態度でこの何かを示したい。事務局長である南澤教授にも膨大な量の救いを与えられている。超人スポーツ協会立ち上げで奔走する中、文字通りプライベートを犠牲に10分単位で拘束していた。このままで

は家族のことが疎かになってしまうことを不安に感じていた南澤先生に、人としての魅力を強く感じつつも、なお時間はいただいた。朝2時までメールが返ってくることを私は経験的に知っている。私がこれほどの善意に縋っていたにもかかわらず、南澤先生は私に何かを頼まない。平等な交渉として何かを持ち出すことはあれど、私から一方的な提供はした覚えがない。お願いと一言言ってくればと何度思ったことかわからない。当時の自分の能力を振り返りつつ、申し訳ないと思うと同時に、稲見先生同様に隙あらば何らかの態度で返したい。できればもう少し、気軽な感じで何かお願いして欲しい。手紙をポストに投函しといてくれとか、そういうのでかまわないので。

栗田雄一教授はオムニ機構の話のみならず、事務局会議においても多くのご助言をいただいていた。中西寛氏にはスライドリフトの収益化に関して多大なご協力をいただいている。事務局次長としての上林氏には、特に第一回ゲームズ以降、公私共に数多くの相談をさせていただいた。そしてもう一人の共同代表であるところの中村伊知哉先生については、超人スポーツのみならず、そもそもKMDに入った直後からずっと、今に至るまであらゆる局面でお世話になっている。これからも、しばらくは恩返しと呼ばれる段階には到達できそうもない。どうにかしたい。親戚で例えると、稲見先生は叔父さんであり、南澤先生は兄、伊知哉先生は父として意識している。そもそも親に孝行などできるのかもわからない。どうにかしたい。この関係性でいうと、大滝靖子氏、児島絵美理氏、平田博子氏にも感謝を述べたい。元々の気性から、微に入り細を穿つ態度というものには縁遠く、私が協会で行ったほぼ全ての調整と名のつく行為には御三方の協力が必要だった。

ようやくKMDに話を移せる。省略しすぎて申し訳ないが、どうかご容赦いただきたい。この時点で200人以上省略している。本研究は私の実生活と複雑に絡み合っているのです、いわばご協力いただいた方々という意味ではそもそも私が関わらせていただいた全ての人々や、マスメディア等にて知っていただき、陰ながらご協力いただいていた方々も含めることになる。千や万では足りないだろう。本当にすみません、何卒。

KMDでは、岸博幸教授についてまずお話ししたい。私が初めてマスメディアに

出たのは、岸先生のオレメンタリー出演時であった。そしてその課外活動が、一番強烈なKMDの記憶として残っている。すでに喫煙所にて数多くのご教授をいただいていたが、酸欠でブラックアウトしそうな視界の中で捉えた岸先生の姿から、精神的態度の意味を少なからず汲み取れたように思っている。

Matthew WALDMAN先生には、家が近かったこともあり、多くの機会を頂戴し、感性まで含めた議論について深めていただいた。また、論文執筆の上でも私の拙い英語表現に対して、深い洞察と共に豊かなご助言を授けてくださった。加えて、多様性の議論においても、数多くの研究事例等を紹介いただき、視野を広げることができた。デザイン、ビジネス、倫理やその解釈に至るまで、現在でも数多くの助言をいただいている。

稲見先生との出会いはKMD Forumにまで遡った方がいいと思っている。当時は、立ち話で超人スポーツのアイデアとして研究内容を伺ったと記憶している。正直あの時点ではユニークな研究だなあとしか思っていなかったが、今になってようやくその網羅する領域の広さを知り、舌を巻いている。あのお話しがなければ、そもそも超人スポーツ協会の立ち上げに関わっていなかったことを考えると、非常に重要な1分だったことになる。

伊知哉先生とは入学直後のクラッシュコースで初めてお話した。すでに酔っ払っていたが、次年度のクラッシュコースでもすでに酔っ払っていたし、初めての時は“何でもやる！”と繰り返し仰り、次年度では“走れ！”と繰り返し仰っていた。もう一度クラッシュでお話した時、何を繰り返し伝えてくださるのか。

南澤先生に関しての記憶はどれも非常に鮮明であるが、特に衝撃を受けたのはスタンフォードの説明会にて補助として参加させていただいた時だろう。おもむろにTactile Toolキットを紹介し、01教室のはじの席に置いた。私は目の前に置かれたなにか不思議なものをひたすらいじっていた。正直、会の内容は全く頭に残っていない。ずっと小さな声で“うわ、うわ！”と繰り返し、ハウリングさせたり声で入力してみたりしていた。初めて火を見つけた人類もきっと似たようなことをしていたのだと思う。

稲蔭正彦研究科委員長には、入学説明会以前からすでに勝手な印象を持っていた。共感覚関連は色彩心理学から関連研究を調べていたためである。超人スポー

ツ協会設立以前からすでに私の意思決定には稲蔭先生のコメントを参考にさせていただいていたわけではあるが、Kiyoyや Terence、イアンなど、Play 出身の卒業生たちとはいまだに定期的な連絡をとっているし、Rico や Jimi とは一緒に仕事もしている。超スポ協会設立、KINIX 株式会社設立以降、稲蔭先生のみならず、かつての生徒たちからもその影響を受けるという習慣は続いている。

砂原秀樹教授との一番強い記憶は、博士に入ってからからの KMD Forum である。足切り話はいまだに繰り返し使われているが、それよりも何よりも、それなりに他者に気を使う方だと自認する私が、佐藤千尋先生も隣にいたにも関わらず、一才の礼節も持たずに泣きながら怒鳴った。ここでは砂原先生は何一つ悪いことはしておらず、ただ話を聞いてくれていただけだった。我ながら、なかなか理不尽なことを、よくもあそこまで平気でできたな、と恥じている。あれ以来、私は少し頭を使うことを覚えた。

その時隣にいた佐藤先生とは GID 中にイギリスにて再会した記憶が強い。滞在中唯一直接お話しした教員で、面倒見の良さや気配りなどの仕草から、さぞやこの人の研究室の学生はいい成果に結びつんだらうと思った。現在、それが現れているように思う。意気揚々と向かった先で憂鬱な日々が続いた GID のイギリス編ではあったが、実態は失意の連続であった。RCA の工作室での先生との会話は、短い時間の中であったにも関わらず、私は精神的な平穏を取り戻すことができたのだと今でも思っている。

GID で言うと、アメリカ編の古川サム先生にも大変お世話になった。もともと 9 月入学だった私は、当初先生方の接点が少なかった。喫煙所はその中の例外だったが、そんな中サム先生はよく 9 月生みなどと会食に行ったり、いろんな世界を教えてくださいました。これまでの私生活とは明らかに違う世界が存在することを知り、舌を巻いていた。アメリカでは美味しい BBQ 屋に連れて行ってもらった。いつだって肝心なのはその後で、向かう途中や帰宅途中、業界界隈の最新動向や今後のトレンドの予測を教えてくださいました。まだ完全に領域が重なっていないと思うが、私が今後も進める 2 つの会社の方向性は、いずれ先生の予想と繋がるか、あるいは既に繋がっていながらも、私が気付いていないだけかもしれない。

佐藤先生同様に生徒の活気という意味で行くと、山岡潤一先生のお話もしてお

かなければならない。前回の KMD Forum が成功したのは加藤ダイヤ先生と山岡先生の取り仕切りの滑らかさが大きい。展示風景からもその勢いは大いに伝わってきた。業績に入れさせていただいたマスメディア報道の一つには、佐藤先生と山岡先生のプロジェクトの生徒が研究を進める様子がしっかり映り込んでいた。後輩たちの一生懸命な姿を眺めながら、どうにかこうにか博論を進めてこれたことを考えると、やはり彼らのやる気の大元を支えてきたという意味で、非常にありがたかった。

加藤朗教授には修論で非常にお世話になった。私の泣き言をうまく処理しつつ、必要であることだけを気持ちよくこなせるような指示の出し方に、大人の対応の何たるかを学んだ気がした。紳士的対応という言葉の中身というのは、加藤先生の態度の中にあるように思う。

大川恵子教授の一番強い記憶は加藤先生より大人の対応を学んだ後であった。修論の発表にて、言葉の用法についてのコメントをいただき、自らの言葉への軽視に焦りを覚えた。昨年の KMD Forum では、稲蔭先生の言葉をもとに方針を設計したのだが、この時の“加速する創造社会”というフレーズについて、どのように解釈するかを Slack 上で提案した際には、特にその時のことを強く想起した。誠実で実直で、非常に強い安定感を持っていらっしゃる方で、シンプルな強さという意味では、私のような小手先でどうにか乗り切るタイプには一番必要な要素を学ぶことができたと思う。

上記 KMD Forum は、石戸奈々子教授の旗振りによって行われた。私も所属しているポリプロを率いる石戸先生とは日頃竹芝でよく会うが、記憶でいうと、超人スポーツ協会初めての展示となった渋谷東急ビルでのイベントのもの、日暮里駅周辺でママチャリを漕ぐ姿のものがつよい。ポリプロにて接する石戸先生と、CANVAS イベント時の石戸先生と、日頃の石戸先生のイメージが、あまりにもかけ離れていた。そういう意味で言うと、私が修士口頭面接にてお話しした時の石戸先生は、その一貫した誠実さ以外の面で、どれとも似ていなかった。おそらく私には到底想像もつかないほど数多くの人々との折衝をこなす日々の中で、それぞれ最適な表現の仕方を把握されているのだろうと思った。

関連して修士入学試験の口頭面接で言うと、奥出直人先生の印象が一番強かつ

た。加藤先生の質問から KMD への期待が高まる中、奥出先生からはいくつかの質問に答えるのが精一杯だったと記憶している。言語化に対する悔しさから帰り際先生を調べ、現象学に強い興味を持った。言語と対話について、それなりにコンプレックスを持っている私にとって、それらに明確な態度で接する奥出先生には憧れを持っている。

このコンプレックスは、好きなものをその対象が持つ本来の魅力通りに表現できない点にあると考えているのだが、こうした意味では杉浦一徳教授の態度には一貫して感動する。非言語的に好きなものをその名の通り全身全霊で表現する手法をみながらにして、何も言葉にこだわる必要がないのだと強く感じた。BBQ にお伺いした際に、先生を囲むお仲間方ともお話しできたが、あれほど好きなものを好きなように語りながら、誤読のない解釈をいただけたことはなかった。博論で焦る心情のまま、私が強く希望してお邪魔させていただいたのだが、もしかしたら一時の心の平穏と、KMD に来た理由を認識し直すためだったのかもしれない。

Kai Kunze 先生からは、TU Delft と行った超人スポーツ研究会以前にも、研究内容の相談や Yun Suen PAI 先生も交えたテーブルゲームの紹介など、如何に興味関心と研究をむすびつけるかを学ばせていただいた。これまで肉体さえ動かしていれば楽しいと思っていたし、正直中高の時間を費やしていたラグビーのゲーム性についても全く理解していなかったが、Kai 先生とのお話やテーブルゲームの中で、ゲーム性というものの重要性と建築的意味での政治性をよく理解することができた。

表現とゲームの話からは、水口哲也教授を欠かせない。私は KMD の授業で一番水口先生の授業が好きだった。ほぼ毎回の講義で感動し、涙を流していた。先生の授業を受けて、誰もが言語外で楽しめる世界は作れるのだろうと確信した。

南澤先生からは 2-3p くらいにしたらどうかと言われていた謝辞の量が、どう抑えても 7p になってしまう。ここまでの論文指導から研究相談に至るまで、南澤先生からは数多くの助言をいただいた。論の補強から修正はもちろん、体験会/展示会と機会も多くいただいている。かねてより繰り返し述べた恩にもかかわらず、私は数多くの無礼と不平不満をぶつけてきた。親身になってくださるのだ。できれば同様にしてくださるとありがたい。稲見先生や伊知哉先生もそうだが、南澤

先生に対しても、私は損得で動くつもりはない。

あとは実の両親や兄、祖母、今は亡き祖父にもお礼を言うべきだろう。末っ子ということもあり、誰にも劣ることのない愛情を受けて育ってきたと自負している。祖父は何度も夢枕に立ってまで私を励ましてくれた。何をするにも中途半端で甘え続けてきたガキの、人生で一つか二つしかない集大成です。

私は人様に迷惑を撒き散らしながら生きてきました。頼りながら、縋りながら、つけ込みながら生きてきた私です。どうかせめて、この研究が、なにかひとつでも人様のお役に立てるようになればと祈っております。

みなさま、どうもありがとうございます。

今後とも何卒、どうかよろしく願いいたします。

参 考 文 献

- Akio, Namiki, Matsumoto Yosuke, Maruyama Tomohiro, and P. Liu Yang (2017) “Vision-based predictive assist control on master-slave systems,” *2017 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, pp. 5357-5362.
- Albert, Bandura (1977) *Social Learning Theory*: Psychological Review.
- Allee, Warder Clyde, Carl Murchison, W. Allport Gordon, Alverdes Friedrich et al. (1935) *A handbook of social psychology*: Clark university press; H. Milford, Oxford university press Worcester, Mass., London, pp.xii, 1195 p.
- Andy, Clark and Chalmers David (1998) “The Extended Mind,” *Analysis*, Vol. 58, No. 1, pp. 7–19.
- Aronson, Elliot and Judson Mills (1959) “The effect of severity of initiation on liking for a group.,” *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, Vol. 59, No. 2, p. 177.
- Bauer, Corinna M., Gabriella V. Hirsch, Lauren Zajac, Bang-Bon Koo, Olivier Collignon, and Lotfi B. Merabet (2017) “Multimodal MR-imaging reveals large-scale structural and functional connectivity changes in profound early blindness,” *PLOS ONE*, Vol. 12, No. 3, pp. 1-26, 03.
- Birringer, Johannes (2002) “Dance and media technologies,” *PAJ: A Journal of Performance and Art*, Vol. 24, No. 1, pp. 84–93.

-
- Blaya, Joaquin and Hugh Herr (2004) "Adaptive Control of a Variable-Impedance Ankle-Foot Orthosis to Assist Drop-Foot Gait," *IEEE transactions on neural systems and rehabilitation engineering : a publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, Vol. 12, pp. 24-31, 04.
- Brodal, A. (1973) "SELF-OBSERVATIONS AND NEURO-ANATOMICAL CONSIDERATIONS AFTER A STROKE," *Brain*, Vol. 96, No. 4, pp. 675-694, 12.
- Culler, E. (1928) "Nature of the learning curve," *Psychological Bulletin*, Vol. 25, pp. 143-144.
- Culler, E. and E. Girden (1951) "The learning curve in relation to other psychometric functions," *The American journal of psychology*, Vol. 64, No. 3, pp. 327-349.
- Daniel, Katz (1960) "THE FUNCTIONAL APPROACH TO THE STUDY OF ATTITUDES," *Public Opinion Quarterly*, Vol. 24, No. 2, pp. 163-204, 01.
- Djoko, Purwanto, Mardiyanto Ronny, and Arai Kohei (2009) "Electric wheelchair control with gaze direction and eye blinking," *Artificial Life and Robotics*, Vol. 14, pp. 397-400.
- Dollar, Aaron M. and Hugh Herr (2008) "Lower Extremity Exoskeletons and Active Orthoses: Challenges and State-of-the-Art," *IEEE Transactions on Robotics*, Vol. 24, No. 1, pp. 144-158.
- Editors, P. (2015) *Body of Art*: Phaidon Press.
- Edwin, Fleishman and Hempel Walter (1954) "Changes in factor structure of a complex psychomotor test as a function of practice," *Psychometrika*, Vol. 19, No. 3, pp. 239-252, September.

-
- Engel, G., P. and Hildebrandt (1974) "Wheelchair design—technological and physiological aspects," *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, Vol. 67, pp. 409-413, May.
- Estes, William K. (1994) "Toward a Statistical Theory of Learning," *Psychological Review*, Vol. 101, No. 2, pp. 282-289.
- Festinger, Leon (1957) *A theory of cognitive dissonance*, Vol. 2: Stanford university press.
- Frank, Andrew, Claudius Neophytou, Julia Frank, and Lorraine De Souza (2010) "Electric Powered Indoor/outdoor Wheelchairs (EPIOCs): Users views of influence on family, friends and carers," *Disability and rehabilitation. Assistive technology*, Vol. 5, pp. 327-38, 04.
- Frederic, Bevilacqua, Naugle Lisa, and Valverde Isabel (2001) "Virtual dance and music environment using motion capture," in *Proc. of the IEEE-Multimedia Technology And Applications Conference, Irvine CA*.
- Frey, Dieter (1986) "Recent Research on Selective Exposure to Information," Vol. 19 of *Advances in Experimental Social Psychology*: Academic Press, pp. 41 - 80.
- Gallagher, Shaun (2005) "How the Body Shapes the Mind," *How the Body Shapes the Mind*, 01.
- Gougoux, Frédéric, Robert J. Zatorre, Maryse Lassonde, Patrice Voss, and Franco Lepore (2005) "A Functional Neuroimaging Study of Sound Localization: Visual Cortex Activity Predicts Performance in Early-Blind Individuals," *PLOS Biology*, Vol. 3, No. 2, 01.
- Gunning, Tom (2001) "Loie Fuller and the art of motion," *La Decima Musa. Il cinema e le altre arti*, pp. 25–35.

-
- Harry, W. Johnson (1961) 「Skill = Speed × Accuracy × Form × Adaptability」, *Perceptual and Motor Skills*, 第13卷, 第2号, 163-170頁.
- Head, Henry and Gordon Sholmes (1911) “SENSORY DISTURBANCES FROM CEREBRAL LESIONS1,” *Brain*, Vol. 34, No. 2-3, pp. 102-254, 11.
- Heider, Fritz (1982) *The psychology of interpersonal relations*: Psychology Press.
- Hirohiko, Hayakawa, Fernando Lasantha Charith, Saraiji MHD Yamen, Minamizawa Kouta, and Tachi Susumu (2015) “Telexistence Drone: Design of a Flight Telexistence System for Immersive Aerial Sports Experience,” in *Proceedings of the 6th Augmented Human International Conference, AH '15*, pp. 171–172, New York, NY, USA: ACM.
- Hitoshi, Araki, Fukuda Hiroshi, Motoki Takuma, Takeuchi Tsuyoshi, Ohta Naoki, Adachi Ryosuke, Masuda Hiroshi, Kado Yasuyuki, Mita Yoshiki, Mizukami Daisuke et al. (2018) “HADO” as Techno Sports was born by the fusion of IT technology and sports,” *ReVo 2017: Laval Virtual Revolution 2017” Transhumanism++*, *EasyChair*, Vol. 1, pp. 36–40.
- Hubert, Dreyfus (2005) “Merleau-Ponty and Recent Cognitive Science,” in Carman, Taylor and Mark B. N. Hansen eds. *The Cambridge Companion to Merleau-Ponty*: Cambridge University Press, p. 132.
- Hugh, Herr and Grabowski Alena (2011) “Bionic ankle-foot prosthesis normalizes walking gait for persons with leg amputation,” *Proceedings. Biological sciences / The Royal Society*, Vol. 279, pp. 457-64, 07.
- Jacques, Paillard (2005) “Vectorial versus configural encoding of Body Space A neural basis for a distinction between Body schema and Body image.”
- James, Naismith (1983) *Rules for Basket Ball*: [Springfield, Mass.: Triangle Publishing Company], 1892 (Springfield, Mass ...).

-
- Jeremy, Bailenson (2018) *Experience on Demand: What Virtual Reality Is, How It Works, and What It Can Do*: W. W. Norton.
- James, Jerome Gibson, 古崎敬, 古崎愛子, 辻敬一郎, 村瀬旻 (1985) 『生態学的視覚論：ヒトの知覚世界を探る』, サイエンス社.
- John, R. Gold and M. Gold Margaret (2007) “Access for all: the rise of the Paralympic Games,” *Journal of the Royal Society for the Promotion of Health*, Vol. 127, No. 3, pp. 133-141. PMID: 17542426.
- Joy Paul, Guilford (1958) “A System of the Psychomotor Abilities,” *The American Journal of Psychology*, Vol. 71, No. 1, pp. 164–174.
- Kai, Kunze, Minamizawa Kouta, Lukosch Stephan, Inami Masahiko, and Rekimoto Jun (2017) “Superhuman sports: Applying human augmentation to physical exercise,” *IEEE Pervasive Computing*, Vol. 16, No. 2, pp. 14–17.
- Kelman, H.C. (1961) “Processes of opinion change,” *Public Opinion Quarterly*, Vol. 25, pp. 57-78.
- Klausmeier, H.J. and R.E. Ripple (1961) *Learning and Human Abilities: Educational Psychology*, Harper international student reprint: Harper & Row.
- Kohei, Arai and Mardiyanto Ronny (2011) “Eyes Based Electric Wheel Chair Control System : I (eye) can control Electric Wheel Chair,” *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vol. 2, No. 12, pp. 98-105.
- Kohei, Umezawa, Suzuki Yuta, Gowrishankar Ganesh, and Miyawaki Yoichi (2021) “Bodily ownership of an independent supernumerary limb: An exploratory study,” 09.
- Kouta, Minamizawa, Kajimoto Hiroyuki, Kawakami Naoki, and Tachi Susumu (2007) “A Wearable Haptic Display to Present the Gravity Sensation -

-
- Preliminary Observations , Device Design,” in *Second Joint EuroHaptics Conference , Symposium on Haptic Interfaces for Virtual Environment , Teleoperator Systems (WHC'07)*, April.
- L.H., van der Woude, Dallmeijer A.J., Janssen T.W., and Veeger D. (2001) “Alternative Modes of Manual Wheelchair Ambulation,” *American journal of physical medicine & rehabilitation / Association of Academic Physiatrists*, Vol. 80, pp. 765-77, 11.
- L.H., Vvan der Woude, Veeger H.E., Dallmeijer A.J., Janssen T.W., and Rozen-
daal L. A. (2001) “Biomechanics and physiology in active manual wheelchair
propulsion,” *Medical Engineering & Physics*, Vol. 23, pp. 713-733, Decem-
ber.
- Makin, T.R., A.O. Cramer, J. Scholz, A. Hahamy, Slater D. Henderson, I. Tracey,
and H. Johansen-Berg (2013) “Deprivation-related and use-dependent plas-
ticity go hand in hand,” *eLife*, 11.
- Masayoshi, Wada and Asada H. Harry (1999) “Design and control of a variable
footprint mechanism for holonomic omnidirectional vehicles and its applica-
tion to wheelchairs,” *IEEE Transactions on Robotics and Automation*, Vol.
15, No. 6, pp. 978-989, Dec.
- Matthew, M. Botvinick and D. Cohen Jonathan (1998) 「Rubber hands ‘ feel ’
touch that eyes see」, *Nature*, 第 391 卷, 756-756 頁.
- Merleau-Ponty, Maurice, 竹内芳郎, 小木貞孝, 木田元, 宮本忠雄 (2013) 『知覚の
現象学 1』, みすず書房.
- Mcgaugh, James L., William Westbrook, and George Burt (1961) “Strain dif-
ferences in the facilitative effects of 5-7-diphenyl-1-3-diazadamantan-6-01
(1757 I.S.) on maze learning,” *Journal of Comparative and Physiological
Psychology*, Vol. 54, No. 5, pp. 502-505.

-
- Mehring, Carsten, Michel Akselrod, Luke Bashford, Michael Mace, Choi Hansol, Matthias Blüher, Anna-Sophia Buschhoff, Tobias Pistohl, Roy Salomon, Andre Cheah, Olaf Blanke, Andrea Serino, and Etienne Burdet (2019) “Augmented manipulation ability in humans with six-fingered hands,” *Nature Communications*, Vol. 10, 06.
- MHD yamen, Saraiji, Sasaki Tomoya, Matsumura Reo, Minamizawa Kouta, and Inami Masahiko (2018) “Fusion: full body surrogacy for collaborative communication,” , pp. 1-2, 08.
- Michael, L. Boninger, A. Cooper Rory, N. Robertson Rick, and D. Shimada Sean (1997) “Three-dimensional pushrim forces during two speeds of wheelchair propulsion.,” *American journal of physical medicine & rehabilitation*, Vol. 76 5, pp. 420-6.
- Michalle, M.DiGiovine, A.Cooper Rory, L.Boninger Michael, M.Lawrence Brad, P.VanSickle David, and J.Rentschler Andrew (2000) “User assessment of manual wheelchair ride comfort and ergonomics,” *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol. 81, pp. 490-494, April.
- Mullis, Eric (2013) “Dance, interactive Technology, and the device Paradigm,” *Dance Research Journal*, Vol. 45, No. 3, pp. 111–123.
- Robert, N. Singer, 松田岩男 (訳) (1970) 『運動学習の心理学』, 大修館書店.
- Newcomb, T.M. (1953) *An Approach to the Study of Communicative Acts*.
- Parris, Wellman, Krovi Venkat, Kumar Vijay, and Harwin William (1995) “Design of a wheelchair with legs for people with motor disabilities,” *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering*, Vol. 3, No. 4, pp. 343-353, Dec.
- Paul, Morris Fitts and I. Posner Michael (1967) *Human Performance*: Belmont, Calif. : Brooks/Cole Pub. Co..

-
- Paulina, Kieliba, Clode Danielle, O. Maimon-Mor Roni, and R. Makin Tamar (2021) “Robotic hand augmentation drives changes in neural body representation,” *Science Robotics*, Vol. 6, No. 54, p. eabd7935.
- Penfield, Wilder and Edwin Boldrey (1937) “SOMATIC MOTOR AND SENSORY REPRESENTATION IN THE CEREBRAL CORTEX OF MAN AS STUDIED BY ELECTRICAL STIMULATION1,” *Brain*, Vol. 60, No. 4, pp. 389-443, 12.
- R. Niesing, F., R. Eijskoot, A. Kranse, H. den, H. Ouden J.and Storm, Veeger L. E. J., and Snijders. H. V. van der, Woude C.and J. (1990) “Computer-controlled wheelchair ergometer,” *Medical & Biological Engineering & Computing*, Vol. 28, pp. 329-338.
- Rick, N. Robertson, L. Boninger Michael, A. Cooper Rory, and D. Shimada Sean (1996) “Pushrim forces and joint kinetics during wheelchair propulsion.,” *Archives of physical medicine and rehabilitation*, Vol. 77 9, pp. 856-64.
- Ronald, P. Gaal, Rebholtz Nancy, D. Hotchkiss Ralf, and F. Pfaelzer Peter (1997) “Wheelchair rider injuries: causes and consequences for wheelchair design and selection,” *Journal of Rehabilitation Research & Development*, Vol. 34, pp. 58-71, Jan.
- Ryoichi, Ando, Ando Akihiro, Kunze Kai, and Minamizawa Kouta (2018a) “Bubble jumper: enhancing the traditional japanese sport sumo with physical augmentation,” in *Proceedings of the First Superhuman Sports Design Challenge: First International Symposium on Amplifying Capabilities and Competing in Mixed Realities*, pp. 1-6.
- Ryoichi, Ando, Orikasa Mai, Takeda Minato, Hayakawa Hirohiko, Sato Kosuke, Uebayashi Isao, Minamizawa Kouta, and Inami Masahiko (2018b) “Superhuman Sports Games in Laval Virtual,” in Shirai, Akihiko, Laurent Chretien, Anne-Sophie Clayer, Simon Richir, and Shoichi Hasegawa eds. *ReVo*

-
- 2017: *Laval Virtual ReVolution 2017 "Transhumanism++"*, Vol. 1 of EPiC Series in Engineering, pp. 60–68: EasyChair.
- Ryoichi, Ando, Minamizawa Kouta, and Saraiji MHD Yamen (2020) “SlideFusion: Surrogacy Wheelchair with Implicit Eyegaze Modality Sharing,” in *ACM SIGGRAPH 2020 Emerging Technologies*, SIGGRAPH '20, New York, NY, USA: Association for Computing Machinery.
- Ryoichi, Ando and Inami Masahiko (2020) *Trends in Superhuman Sports*, pp. 109 - 112, Berlin, Boston: De Gruyter.
- Ryota, Kondo, Sugimoto Maki, Minamizawa Kouta, Hoshi Takayuki, Inami Masahiko, and Kitazaki Michiteru (2018) “Illusory body ownership of an invisible body interpolated between virtual hands and feet via visual-motor synchronicity /631/378/2649/1723 /631/477/2811 article,” *Scientific Reports*, Vol. 8, No. 1, dec. Funding Information: This research was supported by Grant-in-Aid for Scientific Research (A) (15H01701) and Grant-in-Aid for challenging Exploratory Research (16K12477) by MEXT, Japan. Publisher Copyright: © 2018 The Author(s).
- Ryota, Nakajima, Kawahira Hiroshi, Shimomura Yoshihiro, Aoki Kei, Gunji Hisashi, Hayashi Hideki, and Matsubara Hisahiro (2017) 「内視鏡外科手術における上肢の姿勢を保持する上肢用アシストスーツの開発」, 『千葉医学雑誌』, 第93巻, 第4号, 31-37頁, aug月.
- Salmoni, Alan W., Richard A. Schmidt, and Charles B. Walter (1984) “Knowledge of results and motor learning: a review and critical reappraisal,” *Psychological bulletin*, Vol. 95, No. 3, p. 355.
- Satoshi, Hashizume, Suzuki Ippei, Takazawa Kazuki, Sasaki Ryuichiro, and Ochiai Yoichi (2018) “Telewheelchair: the Remote Controllable Electric Wheelchair System combined Human , Machine Intelligence,” , pp. 1-9, 02.

-
- Scotch, Richard K. (1988) "Disability as the Basis for a Social Movement: Advocacy and the Politics of Definition," *Journal of Social Issues*, Vol. 44, No. 1, pp. 159-172.
- Shaun, Gallagher (2000a) "Philosophical conceptions of the self: implications for cognitive science," *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 4, No. 1, pp. 14-21.
- Shaun, Gallagher (2000b) "Philosophical conceptions of the self: implications for cognitive science," *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 4, pp. 14-21, JANUARY.
- Sherif, M. and H. Cantril (1945) "The psychology of 'attitudes': Part I.," *Psychological Review*, Vol. 52, No. 6, pp. 295-319.
- Sherif, Muzafer and Carl I. Hovland (1961) "Social judgment: Assimilation and contrast effects in communication and attitude change.."
- Siegel, Wayne and Jens Jacobsen (1998) "The challenges of interactive dance: An overview and case study," *Computer Music Journal*, Vol. 22, No. 4, pp. 29-43.
- Simon P., Levine, Bell D.A., Jaros L.A., Simpson R.C., Koren Y., and Borenstein J. (1999) "The NavChair Assistive Wheelchair Navigation System," *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering*, Vol. 7, pp. 443-451, Dec.
- Singer, Robert N. (1980) *Motor learning and human performance: An application to motor skills and movement behaviors*: Macmillan New York.
- Susumu, Tachi (1992) "Tele-Existence," *Journal of Robotics and Mechatronics*, Vol. 4.
- Swinnen, Stephan, Richard Schmidt, Diane Nicholson, and Diane Shapiro (1990) "Information feedback for skill acquisition: Instantaneous knowledge of results degrades learning", *Journal of Experimental Psychology: Learning*,

-
- Memory, and Cognition 16, 706-716」, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 第16卷, 706-716頁, 07月.
- Takuji, Narumi, Ban Yuki, Kajinami Takashi, Tanikawa Tomohiro, and Hirose Michitaka (2012) “Augmented Perception of Satiety: Controlling Food Consumption by Changing Apparent Size of Food with Augmented Reality,” in *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '12, pp. 109–118, New York, NY, USA: ACM.
- Taro, Nakamura (2006) “Experimental comparisons between McKibben type artificial muscles and straight fibers type artificial muscles,” in *SPIE Micro + Nano Materials, Devices, and Applications*.
- Tolman, Edward Chace and Charles H. Honzik (1930) “Introduction and removal of reward, and maze performance in rats.,” *University of California publications in psychology*.
- Tomoya, Sasaki, Saraiji MHD yamen, Fernando Charith, Minamizawa Kouta, and Inami Masahiko (2017) “MetaLimbs: metamorphosis for multiple arms interaction using artificial limbs,” , pp. 1-2, 07.
- University, Yale (1959) *Yale Studies in Attitude and Communication*, No. 第2卷: New Haven.
- Vermeer, Jop, Shaad Alaka, Niels de Bruin, Nico Arjen Miedema, Nick Winubst, Cyril Trap, and Bidarra Rafael (2018) “League of lasers: A superhuman sport using motion tracking,” in *Proceedings of the First Superhuman Sports Design Challenge: First International Symposium on Amplifying Capabilities and Competing in Mixed Realities*, pp. 1–5.
- Viirre, Erik, Homer Pryor, Nagata Satoru, and Thomas Furness (1998) “The virtual retinal display: A new technology for virtual reality and augmented vision in medicine,” *Studies in health technology and informatics*, Vol. 50, pp. 252-7, 02.

-
- Viktor, Shklovsky, Sher Benjamin, and G. Burns (1991) *Theory of Prose*, Dalkey Archive Paperbacks: Dalkey Archive Press.
- Wickens, D.D. and D.R. Meyer (1961) *Psychology*: Holt, Rinehart and Winston.
- Winstein, Carolee J. and Richard A. Schmidt (1990) “Reduced frequency of knowledge of results enhances motor skill learning.,” *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, Vol. 16, No. 4, p. 677.
- Yoshihiko, Takahashi, Ogawa Shinobu, and Machida Shigenori (2000) “Step climbing using power assist wheel chair robot with inverse pendulum control,” Vol. 2, pp. 1360 - 1365 vol.2, 02.
- Yu, Ukai and Rekimoto Jun (2013) “Swimoid: A Swim Support System Using an Underwater Buddy Robot,” in *Proceedings of the 4th Augmented Human International Conference* in , AH’13, No. 8, pp. 170-177, New York, NY, USA: ACM.
- Yuichi, Kurita, Shinohara Minoru, and Ueda Jun (2011) “Wearable sensorimotor enhancer for a fingertip based on stochastic resonance,” in *2011 IEEE International Conference on Robotics , Automation*, pp. 3790-3795, May.
- 安藤英由樹, 飯塚博幸, 米村朋子, 前田太郎 (2010) 「パラサイトヒューマンネットによる五感情報通信：視覚共有システムによる協調作業支援」, 『電子情報通信学会技術研究報告. HCS, ヒューマンコミュニケーション基礎』, 第110巻, 第33号, 137-142頁.
- 安藤良一, 上林功, 大林勇人, 片桐翔太, 佐藤勇人 (2016) 「大径オムニホイールによる電動アシストを使った新スポーツの開発について 超人スポーツ「Slide-rift <スライドリフト>」を事例として」, 『日本バーチャルリアリティ学会研究報告 (VRSJ Research Report)』, 第21巻, 29-33頁.
- 安藤良一, 稲見昌彦 (2017) 「シミュレーションの世界超人スポーツ協会の現在と今後について」, 『シミュレーション= Journal of the Japan Society for

- Simulation Technology』, 第 36 卷, 第 2 号, 110-112 頁.
- 稲見昌彦 (2019) 「基調講演 身体の未来 拡張現実感から人間拡張工学へ (技研公開 2019 講演・研究発表 特集号)」, 『NHK 技研 R&D』, 第 176 号, 4-13 頁.
- 稲見昌彦, 北崎充晃, 宮脇陽一, ゴウリシャンカーガネツシュ, 岩田浩康, 杉本麻樹, 笠原俊一, 瓜生大輔 (2021) 『自在化身体論』, エヌ・ティー・エス.
- 遠藤謙, 菅原祥平, 北野智士 (2014) 「義足足部技術の動向」, 『日本ロボット学会誌』, 第 32 卷, 855-858 頁.
- 開田有紀子, 村上俊之 (2006) 「電動車椅子における人の入力トルクのセンサレス検出とパワーアシスト」, 『電気学会論文誌 D (産業応用部門誌)』, 第 126 卷, 第 2 号, 137-142 頁.
- 栗田雄一, 石原茂和, 稲見昌彦 (2018-2019) 「サイバロンと人間拡張工学」, 『電子情報通信学会 通信ソサイエティマガジン』, 第 12 卷, 105-111 頁.
- 栗田雄一, 稲見昌彦 (2020) 「超人スポーツ協会とその活動」, 『日本ロボット学会誌』, 第 38 卷, 第 4 号, 345-349 頁.
- 戸田 光紀 柴田 八衣子 岡本 真規子 増田 章人 溝部 二十四 (2020) 「最新の筋電義手の動向」, 『日本義肢装具学会誌』, 第 36 卷, 第 2 号, 110-112 頁.
- 佐々木大輔, 高岩昌弘, 瀧翔太 (2015) 「空気圧駆動ウェアラブルデバイスのための小型空気圧供給システムの開発」, 『日本ロボット学会誌』, 第 33 卷, 第 7 号, 490-496 頁.
- 佐野明人 (2017) 「受動歩行由来の無動力歩行支援機 ACSIVE (アクシブ)」, 『脊椎外科』, 第 31 卷, 第 3 号, 242-245 頁.
- 榊博文 (2010) 『説得学』, おうふう.
- 山中俊治 (2016) 「機能的で美しい義肢とものづくり革新」, 『日本義肢装具学会誌』, 第 32 卷, 第 1 号, 35-40 頁.

- 山本圭治郎, 佐藤武, 石井峰雄, 茂垣知江, 高橋真紀子, 高橋勝美 (2017) 「空気圧ベローズアクチュエータによるパワーアシストスーツの開発」, 『Dynamics and Design Conference』, 第 2017 巻, 601 頁.
- 持丸正明 (2018) 「学術研究としての超人スポーツ (特集超人スポーツ)」, 『日本バーチャルリアリティ学会誌 = Journal of the Virtual Reality Society of Japan』, 第 23 巻, 第 2 号, 17-21 頁.
- 小杉直史, 田野俊一, 橋山智訓, 三木健司, 岩田満 (2016) 「光学トラッキングと磁気トラッキングを相補的に用いた超音波診断医療 AR システムの提案 (イメージ・メディア・クオリティ)」, 『電子情報通信学会技術研究報告 = IEICE technical report : 信学技報』, 第 115 巻, 第 493 号, 157-162 頁.
- 小川和徳, 高橋啓太, 門脇章人, 島谷康司, 長谷川正哉, 辻敏夫, 栗田雄一 (2015) 「機能性アンダーウェアの動作補助パーツ取り付け位置が運動補助効果に与える影響」, 『人間工学』, 第 51 巻, 第 Supplement 号, S278-S279 頁.
- 松尾豊 (2016) 「Deep Learning から身体性、シンボルグラウンディングへ」, 『人工知能学会全国大会論文集』, 第 JSAI2016 巻, 1A5OS27c2-1A5OS27c2 頁.
- 上松弘幸, 今岡紀章, グエンジュイヒン, 笹井裕之, 北澤一磨, 安藤健 (2018) 「自動停止機能・自立移動機能を有するロボティック電動車いす」, *Panasonic Technical Journal*, 第 64 巻, 5 月.
- 上田敏 (2005) 『ICF の理解と活用』, きょうされん.
- 神作憲司 (2013) 「脳波による実用的な BMI 研究開発」, 『認知神経科学』, 第 14 巻, 第 3 号, 185-192 頁.
- 星野圭祐, 高下昌裕, 蜂須拓, 小玉亮, 梶本裕之 (2016) 「Jorro Beat: シャワーを用いた全身触覚刺激装置による浴室内における音楽体験の向上」, 『ヒューマンインタフェース学会論文誌』, 第 18 巻, 第 2 号, 77-86 頁.
- 川上直樹, 稲見昌彦, 柳田康幸, 前田太郎, 舘暲 (1998) 「オブジェクト指向型ディスプレイの研究」, Technical Report 9(1997-IM-033), 東京大学工学系研究

科, 東京大学工学系研究科, 東京大学工学系研究科, 東京大学工学系研究科,
東京大学工学系研究科.

川村一郎 (1987) 「海外における新しい義足足部の動向」, 『日本義肢装具学会誌』,
第 3 巻, 第 2 号, 111-118 頁.

足立佳久, 中西知, 久野義徳, 島田伸敬, 白井良明 (1999) 「顔の視覚情報処理を用
いた知的車椅子」, 『日本ロボット学会誌』, 第 17 巻, 第 3 号, 423-431 頁.

大野晃寛, 鈴森康一, サディチアイバーク (2015) 「1A1-O09 細径空圧人工筋肉を
用いた能動織布およびウェアラブルスーツの試作」, 『ロボティクス・メカト
ロニクス講演会講演概要集』, 第 2015 巻, 1A1-O09_1-1A1-O09_3 頁.

中村裕美, 宮下芳明 (2016) 「電気味覚メディア構築のための生理学的知見」, 『コ
ンピュータソフトウェア』, 第 33 巻, 第 2 号, 2_43-2_55 頁.

中島咲哉 (1993) 「欧州における電動義手の動向」, 『日本義肢装具学会誌』, 第 9
巻, 第 4 号, 385-387 頁.

田中彰吾 (2013) 「運動学習におけるコツと身体図式の機能」, 『バイオメカニズム
学会誌』, 第 37 巻, 第 4 号, 205-210 頁.

藤井文武, 和田憲造 (2000) 「乗り手にやさしい電動車椅子の実現に関する研究」,
『日本機械学会論文集 C 編』, 第 66 巻, 第 645 号, 1645-1651 頁.

畠山海人, 中村開, 金箱淳一, 南澤孝太 (2018) “Musiarms : Development of a pros-
thetic instrument improving the entertainment with prosthetic h,s,” 『電子
情報通信学会技術研究報告 = IEICE technical report : 信学技報』, 第 117
巻, 第 502 号, 133-137 頁.

望月茂徳, 目次護 (2016) 「車椅子 DJ : 車輪回転速度に連動した音楽再生車椅子
の開発」, 『インタラクシオン 2016 論文集情報処理学会 2016』, 641-644 頁.

- 北川秀夫, 西坂晋, 三好孝典, 寺嶋一彦 (2005) 「介助式全方向移動車椅子のための
パワーアシストシステムの構築」, 『日本ロボット学会誌』, 第 23 卷, 第 3
号, 321-329 頁.
- 暦本純一, 深代千之, 岡田英孝, 吉岡伸輔, 横井浩史, 矢吹佳子, 東郷俊太, 姜銀来,
加藤龍, 杉正夫, 牛場潤一, 野田哲由, 鈴森康一, 阿部智輝, 中村太郎, 奥井学,
竹岡敬和, 小木曾公尚, 陳ハンビツ, 染谷隆夫, 田野俊一, 佐々木大輔, 粕谷昌
宏, 遠藤謙, 栗田雄一, 小川和徳, 細田耕, 菅原充, 座安剛史, 武田一哉, 小澤
賢司, 渡邊貫治, 松本希, 藪謙一郎, 伊福部達, 梶本裕之, 小池崇文, 中村裕美,
廣瀬通孝, 鈴木健嗣, 前田太郎, 古川正紘, 松尾豊, 武田浩一, 岸本一昭, 藤本
弘道, 持丸正明, 桂誠一郎, 並木明夫, 神作憲司, 山本圭治郎, 下村義弘, 川平
洋, 鈴木光久, 岩宮好宏, 中村聡, 八木栄一, Minoru Shinohara, 太田憲, 室伏
広治, 小池英樹, 野嶋琢也, 稲見昌彦 (2018) 『オーグメンテッド・ヒューマ
ン』, 第 1 卷, 株式会社エヌ・ティー・エス.
- 築瀬洋平, 又吉康綱, 坂井俊介, others 稲見 昌彦 (2017) 「D-Ball 縮減現実を用い
たスポーツ競技のデザイン」, 『研究報告エンタテインメントコンピューティ
ング (EC)』, 第 2017 卷, 第 11 号, 1-4 頁.