

スポーツ庁

平成 30 年度 スポーツ産業の成長促進事業

「スポーツビジネスイノベーション推進事業（③中央競技団体(NF)の経営基盤強化）」

委託事業成果報告書



平成 31 年 3 月

公益財団法人 日本アイスホッケー連盟

本報告書は、スポーツ庁の委託事業として、公益財団法人日本アイスホッケー連盟が実施した平成30年度 スポーツ産業の成長促進事業「スポーツビジネスイノベーション推進事業（③中央競技団体(NF)の経営基盤強化）」の成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の複製、転載、引用等にはスポーツ庁の承認手続きが必要です。

第1章 本事業の概要	5
I 本事業の背景	5
1. 日本のアイスホッケーの過去から現在。その問題点。	5
2. アイスホッケー界の近年の映像技術による新しい試みとその限界	7
3. スポーツの世界を変えるA I技術と5 G環境の登場.....	9
4. 日本アイスホッケー連盟が直面する2つの課題.....	10
課題A：日本のトップリーグの再編（アジアリーグと新日本リーグへ）	10
課題B：日本型育成モデルの開発と導入／普及	10
II 本事業の検討事項	11
1. 本事業の検討スキーム（技術モデル／ビジネスモデル／権利処理の3つのアプローチ）	11
2. 技術モデル	12
3. ビジネスモデル	13
4. 権利処理.....	14
第2章 本事業の詳細	15
I 技術モデル	15
1. 従来の映像制作の技術モデルと本事業における新しい技術モデルの比較.....	15
2. 技術モデル開発の概要.....	16
2-1 スポーツ映像の自動追跡技術とA Iカメラ	17
2-2 スポーツに必要な情報とその画面への付加方法.....	20
2-3 A I自動追跡カメラの評価	21
3. 技術モデル一覧	22

4. 技術モデル詳細	24
5. 実証実験	33
5-1 IIFH 女子U18アイスホッケー世界選手権	34
5-2 全日本女子選手権実証実験	38
6. 視聴需要に関する仮説検証と収益化に向けた映像サービスの可能性	40
II ビジネスモデル	42
1. ビジネスモデル概要	42
1-1 ビジネスモデル開発の概要	42
1-2 アイスホッケー映像サービスの種類と内容、価格	43
1-3 日本のアイスアリーナとそのビジネスモデルに係る特性	48
2. 全国事業体連携ビジネスモデル：通常カメラによる有人撮影	50
2-1 コンテンツパッケージ販売型：概要	50
2-2 コンテンツパッケージ販売型：低予算有人配信 収益計算	52
3. AIカメラによる低コスト無人配信モデル	57
3-1 AIカメラによる低コスト無人配信モデル概要	57
3-2 AIカメラの初期投資と運用コスト計算	60
3-3 AIカメラ配信事業を成立させる収益方法に関する検討	64
3-4 AIカメラによる低コスト無人配信モデル収益計算	66
III 権利処理	68
1. 権利処理の概要	68
2. 競技団体の財務基盤を構築するための権利とその処理	69
2-1 放映権とその処理	70

2-2	スポンサーシップ権とその処理	71
2-3	商品化権とチケット収入の権利とその処理	72
3.	当連盟の権利処理まとめ	73
第3章 本事業を踏まえた今後の方向性		74
I	本事業の結果まとめ	74
II	今後の課題	75
III	課題解決に向けた提案	76

第1章 本事業の概要

I 本事業の背景

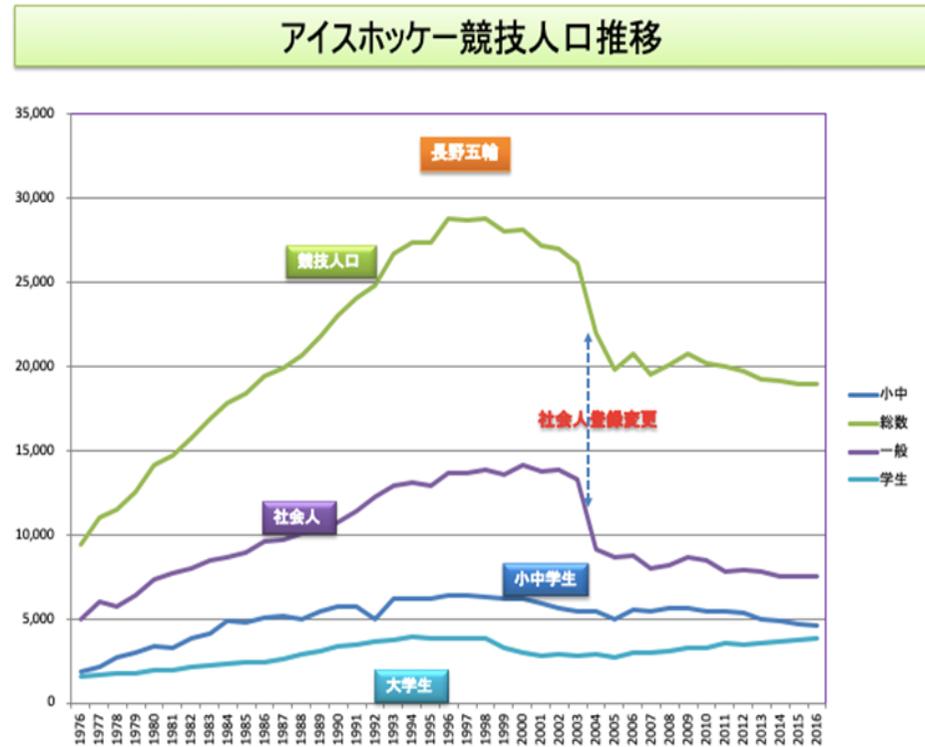
1. 日本のアイスホッケーの過去から現在。その問題点。

日本のアイスホッケーの現状

1980年代には代々木体育館を1万3千人の観客で埋め尽くし、サッカー協会の故岡野俊一郎氏から「国立競技場は千人ちょっとしか観客がいなくて閑古鳥が泣いている。何故アイスホッケーはそんなにお客が入るのか？」と嘆息させ、ピーク時には2万5千人の登録競技人口を有した日本のアイスホッケーも1998年の長野五輪をピークに現在ではトップリーグであるアジアリーグでも3千人の観客を集めるのが精一杯で、かつ登録競技者数も減少気味で2万人を切っている。

70/80年代は日本リーグを自主財務基盤としたバランスの良い運営体制

1966年という早い時期にスタートした日本リーグが核となり1970/80年代はアイスホッケーの試合が地上波TVで毎週放映され「普及」「育成」「強化」の基盤となっていた。連盟自体の財務基盤も日本リーグの収益をベースに上記3つの機能のバランスのとれた自主財源による運営体制のもとに競技人口も右肩上りであった。



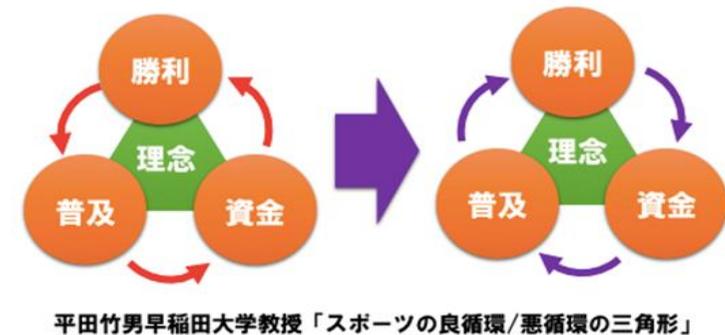
1998年長野五輪はビッグイベント。しかし普及/育成の弱体化と五輪後の低迷

1998年に長野五輪を迎えたが、90年代入って小・中学性の競技者数に停滞が見られた。60年代から80年代の指導者層の交代時期に次世代の普及/育成体制が弱体化していたにも係わらず、五輪をターゲットにした「強化」へのシフトが行われ「普及」「育成」に人と予算がつかぎ込まれなかったことに加え、五輪直後のバブル後の企業スポーツ氷河期による日本リーグチームの相次ぐ撤退はそれに拍車をかけた。更にアジアリーグへの移行とともにアイスホッケー連盟は自主財源を失い「普及」「育成」機能の衰退を加速し、競技人口は長野五輪をピークに減少傾向を示し、現在に至っている。

アジアリーグ移行後、アイスホッケーの普及メディアである国内TV中継が減少した

2003年に日本リーグはチーム数の激減により韓国・中国を加えたアジアリーグに移行した。しかし国内チーム同士の試合以外は視聴率が上がらないことから、放送機会の減少を招いた。

現在のTV放映は地方局でのローカル中継がなされるだけの状況になり、全国放送は五輪関係以外、NHK-BSで中継される男子全日本選手権の決勝、準決勝の2日間のみになっている。右図「スポーツの三角形」で言えば悪循環のサイクルに陥った。



新しい普及メディア構築と事業自主財源の確保による良循環への転換が日本のアイスホッケーにおける重要課題

普及メディアの再構築と各種事業収益による連盟の自主財源を確保し悪循環を良循環に転換することが重要課題となっている。

2. アイスホッケー界の近年の映像技術による新しい試みとその限界

近年の映像機器の低価格化とインターネットの普及に伴う映像配信やSNSの発達を背景に日本のアイスホッケー界においても下記のようなプロジェクトが試みられてはいるが、連盟の課題である普及メディアの再構築や事業収益による連盟の自主財源の確保するような状況には至っていないとは言えない。その理由としては当連盟のような財政基盤の乏しいマイナーからミドルレンジのスポーツでは費用・効果の点で今一段の低価格システムが必要とされ、かつ連盟が全体として取り組むための投資予算や環境も十分ではないからである。

学生の手による大学アイスホッケーリーグのインターネット中継

2016年関東大学リーグのインターネット中継が開始されSNSにて1万人を超えるファンを創生した。普及手段としては効果的ではあるが事業的には未だ成立は難しい状況である。

Tokyo IceHockey Channel・・・学生による大学リーグインターネット中継

背景

- 日本のIcehockeyはかつてサッカーを上回る観客を集めたが、日本リーグゲームの廃止等で現在はテレビ中継はほとんど無く、広報・普及手段に乏しい。
- 一方世界のスポーツはInternetを使った映像配信やSNS等で独自のファンチャネルを構築している。⇒これを参考に
- 日本のミドル・マイナーSportが採用可能な低コストの映像制作・配信システムを工学院大学・早稲田大学等で5年間の研究
- 関東アイスホッケー定期戦で3年間の実用化実験(1万人強の視聴獲得)を経て

目的

- 日本のIcehockey復活のための新しいコミュニティ・メディアプラットフォーム構築を目指す。
- 見るSportとして大きなポテンシャルを有するIcehockeyの魅力映像を伝える。
- 映像・写真・記事をSNSで連携させた新しいメディア創造を図る
- 関東学生リーグ試合を年間100以上ネット中継することによりメディア価値を生む。
- 各大学のOBと現役の親族や友人を核としてIcehockeyのファンを創る。
- リンクへの来場者を3倍に増やす。
- 社会人・ジュニア・女子へ発展させる。

2つのポイント: 自給自足と設備定義

- 東伏見に試合の多くは集中⇒設備定義型であれば低コスト制作が可能
- TIHF試合だけで年間354試合。関東大学は187試合
- 早慶戦の経験ではホッケー経験者のカメラ操作は1〜2試合で習熟
- カレッジスポーツメディアサークル学生の協力

映像制作・編集・配信システム

- 映像制作・編集システム
- ソーシャルメディア連携システム
- Tokyo Icehockey Channel

映像・音声収録システム

- 3〜4台固定カメラ+
- 随時撮影カメラ及び映像収録音声収録装置
- アウンター・コメント付収録装置
- 映像制作・配信システム
- Meta Generator+電子スコア
- AB in One即時映像制作システム
- CSネットワーク
- 配信システム
- TokyoアイスホッケーチャンネルSite

JlHFによるIPマルチカメラによるビデオゴールジャッジシステムの開発

既存の放送系技術ではなくIP(インターネット)系技術の適用で従来の1/4のコストで開発した。しかし、更に1/4程度の低価格システムが必要である。投資費用ではなく事業収益となるか負担の低いシステムが必要である。

JlHFの開発した多視点IPカメラによるビデオゴールジャッジシステム

サブオペレーター
リアルタイムで画面常時表示。ゴール時はゴール時間から検索してゴールの瞬間を探す。

メインオペレーター
15秒から30秒遅れて常時表示。ゴール時は早速りてゴール画面を表示しているの指示を図る

インカム
レフェリースーパーバイザー
オンアイスレフェリー

Supervisor/Video Goal Judge

IP系技術(監視カメラベース)を使っているため安価で高品質のマルチカメラゴール判定システムとなる。JlHF(国際アイスホッケー連盟)からの高い評価を得ている。

マイナースポーツにおける映像/情報の連携的提供による SNS を使ったファン生成と事業化可能性・・・JSC くじ助成事業

2017年にJSCくじ助成により、全日本選手権/インカレ/五輪予選前国際試合/平昌五輪予選の重要な試合のインターネット中継を行った。

中継と同時に SNS への映像クリップ等の連携する情報提供を実施した。そのうち4試合はNHKテレビ放送と同時に実施しTV放送と匹敵する品質のインターネット映像制作システムとしての評価を得た。

Live中継視聴者数18万人、ハイライト動画再生数74万回、記事表示数590万回、SNSファン増加数3,000人との結果を得た。

アイスホッケーの普及やファン生成メディアとなる可能性が実証された。

ただし、当該プロジェクトJSC助成金に依拠するものであり、連盟としての自主的な事業化は今後の課題となっている。



3. スポーツの世界を変えるAI技術と5G環境の登場

スポーツ競技団体(NF)が自らのメディアとコンテンツを持てる時代(=産業化)が始まる

近年急速に発展してきたAI技術と2020年ごろから本格化する5Gサービスの普及によりスポーツ映像に関する多様なサービスが提供される時代が始まることが予想される。

それは従来のTVが生み出した放送型から時間と空間と媒体を選択でき、個別のニーズに応じた形のスポーツ映像提供が可能となり、スポーツに新しい価値を付加し、新たな収益源となる基盤が生まれてくることを意味する。

その時代では、スポーツの視聴形態の変革がスタートする。また、上記の映像サービスを低コストで提供することが可能となり、ミドルからマイナースポーツ自身がメディアチャンネルを構築することも可能となる。それはスポーツ競技団体が自らのコミュニティとのダイレクトなチャンネルを構築可能とし、自らのスポーツコミュニティを発展させる機能を持つことになる。

そこでは映像だけでなく様々な情報の交換を可能な場(プラットフォーム)が構築されることによって競技の普及や育成、あるいはマーケティング基盤とするような環境ができる。

下図はこのような時代に想定されるアイスアリーナの映像制作システムのイメージである。

そして試合が始まる前には手元のスマホへの試合に関連する情報を容易に獲得でき、試合中は従来のTV視聴以上の情報が提供され、試合後は撮影された試合やハイライトを再度楽しむことができるようになる。

本事業はそのような時代にあってマイナーからミドルのスポーツ競技団体がどのようなシステムを想定し、その構築のためにどのような事をしなければならないかを考えるための道筋(=基本設計図)を描くことを目指す。

対象はアイスホッケーであるが、他のスポーツへの適用を意識する。



4. 日本アイスホッケー連盟が直面する2つの課題

前頁で述べたスキームは一般的なものである。5G や AI 技術等の新しい環境下における映像制作の技術モデルやビジネスモデルを検討するためには具体的な課題を定めた方が良く考える。また、この技術モデルやビジネスモデルは日本アイスホッケー連盟の課題の解決に寄与し、日本のアイスホッケー発展のインフラとなるものでなければならない。そこで日本アイスホッケー連盟が直面している次の2つの課題を対象にして両モデルを詰めることにした。

課題A： 日本のトップリーグの再編（アジアリーグと新日本リーグへ） => 有人低コスト制作

課題B： 日本型育成モデル(Japan Development Model)の開発と導入/普及 => 無人AIカメラ制作

すなわち上記の課題に対応する新しい映像制作システムの導入により、資金の流れを作り出し、アイスホッケーの発展につながる仕組みの構築可能性を検討する。具体的には上記のシステムやサービス、事業体、投資額、収益性等を明らかにすることになる。

課題A： 日本のトップリーグの再編（アジアリーグと新日本リーグへ）

「本事業の背景」で記述したように日本のアイスホッケーのトップリーグであるアジアリーグのTV全国放映は放送局サイドの費用効果の点で現在は無い。また昨年末の日本製紙クレインズの廃部によるアジアリーグ海外チームと対戦するリーグと並行して、日本チームだけの対戦による新リーグ創設の検討が行われている。

新しい日本リーグ（仮称）は全試合が国内で行われるため、映像制作が容易になり全試合の中継が可能である。また、新リーグ創生時には冠協賛を含めて新しいスポンサーを獲得するチャンスとなる。

アジアリーグと新リーグの日程調整は未定であるが、とりあえず9-12月はアジアリーグ、1-3月は新リーグというシーズンフォーマットを仮定してモデルを策定することにした。

課題B： 日本型育成モデルの開発と導入/普及

長野五輪をピークに競技人口が減少傾向にあることに対して日本のアイスホッケーは五輪以降の低迷もあって有効な育成体制をとることができなかった。

しかし同時期前後に世界のアイスホッケーは欧州を中心に発達段階に応じた新しい育成システム（LTAD）を開発してきた。北米も欧州に10年前後遅れて欧州方式の育成を新たに導入しジュニア層の育成と競技人口の増加を得ている。

日本アイスホッケー連盟も昨年度から育成制度の確立を図るために米国ホッケー協会と連携してADM(米国育成モデル)を参考にして日本型育成モデル（JDM）の開発をスタートした。日本型育成モデルの開発と導入/普及のツールとしての映像利用を図る。

II 本事業の検討事項

1. 本事業の検討スキーム（技術モデル／ビジネスモデル／権利処理の3つのアプローチ）

映像制作の多目的総合化

2020年頃から始まる5G環境のもとでスポーツにおけるAI技術の導入等により従来の映像制作・処理・配信の過程が大きく変化し低価格のシステムが実現することにより、従来バラバラに制作されてきた映像が総合的に制作可能となり一つの映像が多くの目的に利用可能な状況が生まれる。そのための新しい技術に支えられた技術システムモデルが必要となる。

普及だけでなく強化や育成での映像利用の範囲拡大

これまでのTVによる普及が映像の主要な使われ方であったのに対して映像へのAI技術の適用が強化や育成に効果的に使われるようになる。そして、映像が収益を生むコンテンツとなってくる。

競技団体のメディア化と収益事業化への道が開ける

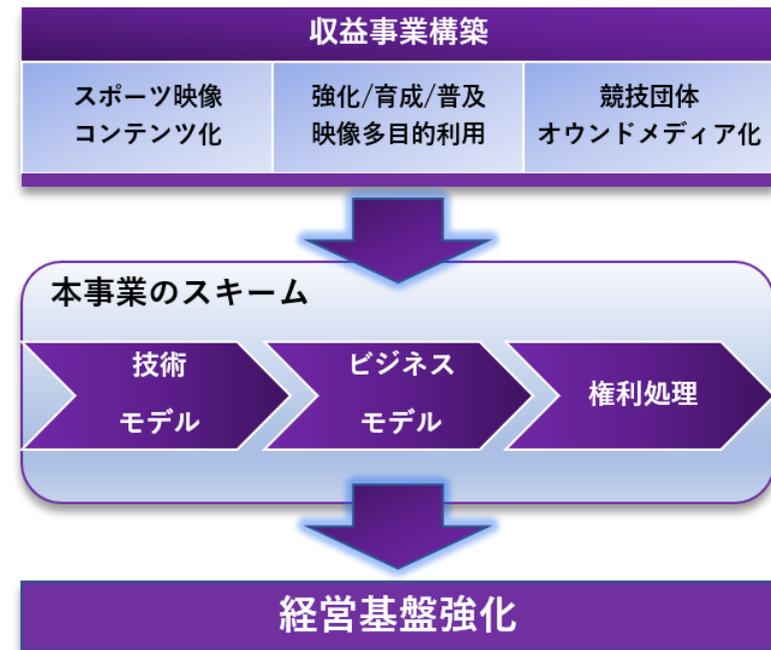
映像コンテンツ化は競技団体が自らの手による（オウンド）メディア化と様々な価値を産み、収益事業化が可能となる。

収益事業化のために必要なものは

映像コンテンツの収益事業化には競技団体の所有する諸権利（放映権/スポンサー権/商品化権/チケットに関する権利）の整備が不可欠である。そのような諸権利の整理を踏まえたビジネスモデルを策定して事業化を図る必要がある。

3つのアプローチ

上記事項を踏まえ、本事業においては次頁図のスキームのように右記の3つのモデル開発となるアプローチを図る。



2. 技術モデル

2つの課題に対応する映像制作技術モデル

2つの課題に対応して右表のコアとなる機器をベースとした2つの技術モデルを提案する。コンテンツ販売を目的とした技術モデルはAll in型スイッチャーをコアとした映像制作システムとしTV品質を確保して試合映像のコンテンツ価値を高め、パッケージとして販売を図る。

日本型育成モデル開発とその導入/普及に対しては無人AI自動追跡カメラをコア機器として超低コストでの映像制作を実現することで育成や強化を図るインフラとなる。

2種類のスケラブルな技術モデル群と発展方向

それぞれの技術モデルではベースモデルからオプションとしてカメラ等の機器やアプリケーションを通じて機能を高度化して行くことが可能なスケラブルな2種類のモデル群を構成した。

左側のコンテンツ販売は主として視聴価値の高いコンテンツ制作への品質を上げるオプションで有る。

これに対して右側のモデル群は育成/強化を主要な目的として機器の付加とともにAI技術の進化による新しいアプリケーションの開発等による育成や強化のためのツールの機能の向上という方向で発展が進むものである。両モデルとも従来のような臨時設置ではなく常設とする。

2種類の技術モデルの実証実験

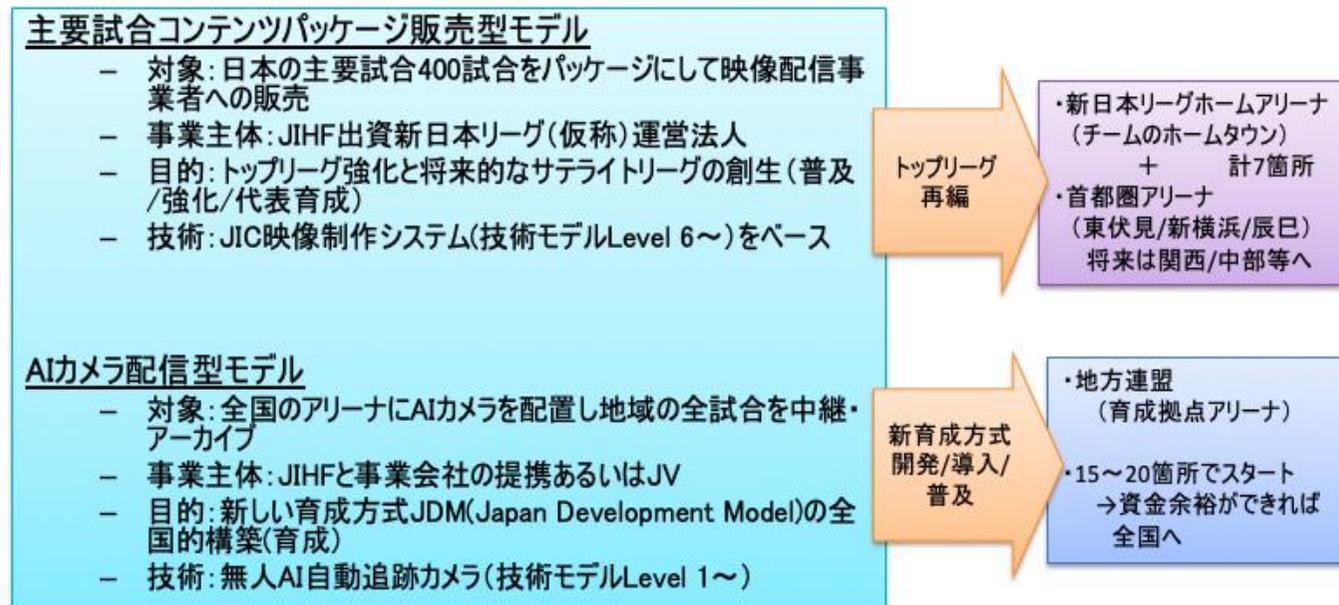
1月開催のIIHF女子U18世界選手権と3月開催の全日本女子アイスホッケー選手権で、それぞれの実証実験を行った。

2種類の技術モデル			
日本アイスホッケーの課題		日本のトップリーグの再編(課題A)	日本型育成モデル開発と導入/普及(課題B)
主要な目的		コンテンツ販売	育成/強化目的(多目的利用)
技術モデル	コア機器	All in型スイッチャー	無人AI自動追跡カメラ
	カメラ数	複数有人カメラ	シングルカメラ~固定カメラ/有人カメラ
	システムUp Grade	ベースモデルから高品質へのUp Grade	ベースモデルから多用途にUp Grade
	映像品質	TV品質(HDTV)	HDTV~4K/パノラマ
	配信方法	ネット生中継/アーカイブ/TV中継	ネット生中継/アーカイブ/クラウドサービス
	コンテンツ価値	視聴価値が高い	視聴価値は低いが個別利用価値は高い
	サービス提供&アプリケーション	DVD記念映像販売/ハイライト映像/SNSクリップ/場内大型映像/5G多視点映像	スカウティング映像/プラクティス(練習)映像/自動タグ付け/自動クリッピング/個人追跡映像自動制作/AI解析
	映像制作コスト	TV制作費用より低価格	超低価格
	用途	普及	育成/強化

3. ビジネスモデル

前頁に記載したように本事業においては全国ベースの事業体とローカルベースの事業体を想定しその間の連携が重要であると考えられる。

しかもそれぞれのビジネスモデルには幾つかのバリエーションが存在し、その組み合わせを考えると膨大なケースが想定される。また、それぞれのモデルにおいてどのような事業体を想定するかも係わってくる。そこで本報告では以下のような2つの全国事業体を仮想的に想定し、そのミッションを定義し、それぞれのビジネスモデルにおいてキーとなるパラメータを検討することにした。一般のビジネスモデルのような年次の収益計画までは踏み込まない。ベースとなるパラメータに関する数値をここでは記載し、実際の組み合わせができ上がった時は対応するパラメータのそれぞれの数値を重ね合わせる。



4. 権利処理

2層の事業体の連携

技術モデルにて提示した2種類の映像制作に関しては右図に示すように2層の事業体が形成される必要がある。

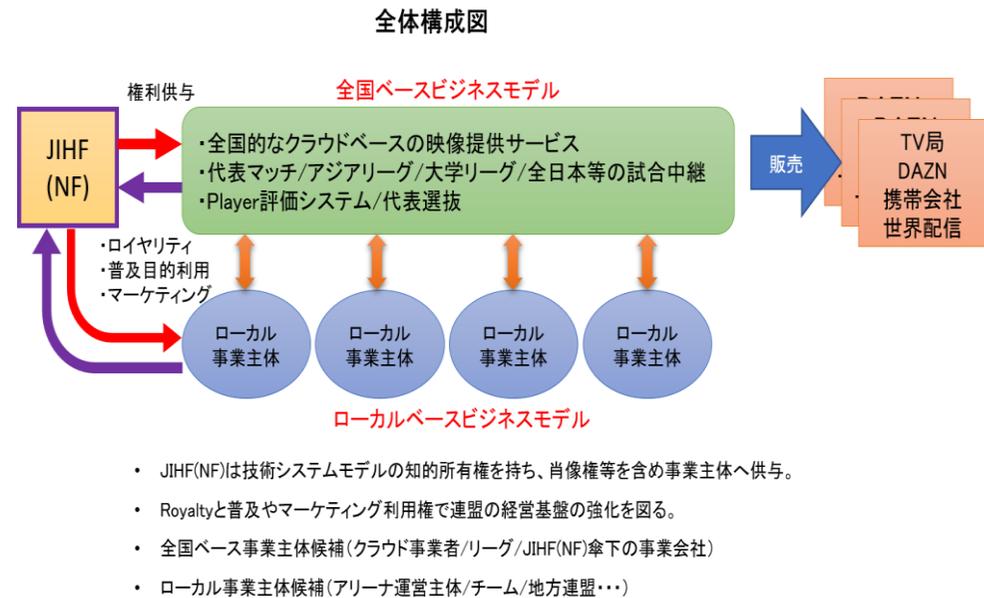
それはアイスホッケーの競技場であるアイスアリーナにおける映像制作とそのコンテンツやサービス提供するローカルな事業体と全国的なベースのコンテンツを集約して販売する全国ベースの事業体の2種類となる。この2種類の事業体がそれぞれのシステムに投資するのは二重投資なり無駄であると考える。

アイスホッケーの場合トップリーグは全国にホームアリーナを有しHome & Away形式での試合が行われている。トップリーグの試合中継はローカルなアリーナの事業体が制作したコンテンツを販売（委託でも良い）し、全国事業体がまとめて一括パッケージとしてTV局や配信事業者に販売する構造が望ましいと考える。

事業化権利の所有者であるNF（連盟）のリーダーシップの必要性

上図の構造が成立するためにはJIHF(NF)は単純に民間事業者にサービス事業を委ねるのではなく、複雑な権利関係の調整者としての機能を果たし、かつ、技術モデルや主催者に関する知的権利を所有し各自事業体に供与する事を通じて上図のスキームの確立へのリーダーとなる事を想定している。

何れにせよ複雑な権利関係を整理し調整できる権利処理が不可欠である。これは連盟が先頭をきって提示する必要性が高くNFが関与すべきであると考え。さもないと上図のようなスキームを確立できず。一部の「いいとこ取り」をしたバラバラの民間小規模事業が個別に存在するだけにとどまり、スポーツ界（アイスホッケー界）全体の発展に寄与するような形態にならないと考えている。



第2章 本事業の詳細

I 技術モデル

1. 従来の映像制作の技術モデルと本事業における新しい技術モデルの比較

本事業の技術モデルの特徴

本事業の技術モデル（映像制作システム）は次のような特徴を持つ。右表に従来の映像制作システムと比較する。

従来の映像制作システムは用途ごとに専用化され基本的には撮影目的時に臨時的に設営される。それに対して本技術モデルのシステムはアリーナに常設/一体型として設置され、目的に応じたオプション機能を付加することによって一つのシステムでの「多目的総合化」を図るものである。

常設/一体型の映像システムの導入によりアリーナを拠点とした総合化された事業が可能になる。また、アリーナ常設のために従来のシステムの設置/撤去費用が少なく、多目的利用（普及/育成/強化/運営等）で圧倒的に使用頻度は高く、総合的に見れば低コストの運用が可能になる。技術の進歩により付加価値の高いコンテンツ化を図ることによって事業化の可能性を高める。

AI 技術が総合化と機能拡張の鍵

自動追跡カメラに搭載されている AI/機械学習技術は将来発展することが想定される。具体的にはビデオゴールジャッジ映像を例にとると AI 技術により試合シーンの抽出が可能になれば自動追跡カメラ映像からゴール映像への自動スイッチングが可能となる。

また育成用途で個人の位置認識からの個人別映像を自動生成可能となるような総合化/多目的利用の範囲が広がるものである。

※提供サービスやアプリケーションは後述の「ビジネスモデル」で検討する。

技術モデルの特徴			
項目	内容	従来の映像制作システム	本技術モデルの映像制作システム
全般	内容	用途別の個別システムが主	統合されたシステムで多目的利用（専用利用も有る）
用途	普及	ファン拡大	TV放送用の映像制作とインターネット用映像は別個のシステムで制作 インターネット用映像が主であるが将来的にはTV放送用への発展も想定
	育成	子供達やジュニアの育成	コーチや両親が手持ちのビデオで撮影→クリッピング→分析/指導 AI自動追跡カメラによる撮影映像をアリーナ内やクラウドへのアップリンク→配信/VOD、自動タグ付けやクリッピング→リンクでの練習時のリアルタイムの指導/個人別の追跡映像の生成も将来想定
	強化	代表やチームの強化	チームのビデオコーチ&スタッフが撮影→タグ付け→クリッピング→分析 AIカメラで撮影された映像と連携するAI解析ツール
	運営	ゴール判定 レフェリー	ビデオゴールジャッジ ビデオアシストレフェリー
特徴	用途	専用用途	多目的用途
	期間	大会時に都度設置し終了後に撤去	アリーナへの常設/大会規模/レベルに応じて機能を追加
	システム	用途に対応したシステム	基本となるシステムから始めて機能を付加して高品質/高機能の映像制作にアップグレード可能となるスケラブルのシステム
	利用頻度	多くはない	年間を通じて利用頻度は高い

2. 技術モデル開発の概要

技術モデルは連盟の2つの課題に対応することを目途として、かつミドルからマイナースポーツに適用可能な右図のような2つのコア機器をベースにした2群からなるスケラブルなモデル開発を目指した。

- All in型スイッチャーベース群（高品質低価格制作システム群）
- 無人AI自動追跡カメラ群（超低価格制作システム群）

前者のモデルは従来の映像制作システムの延長上にあるものである。後者のコア機器となる無人AI自動追跡カメラは最近の技術進化が著しいことから自動技術に関する調査を実施した。調査結果では従来のモーター駆動によるセンサー追尾型から最近のAI画像解析技術をベースにしたカメラ製品を比較し、本事業の目的に適合した機器を選択するとともに今後のAI技術の進化に伴う新しい映像サービスやアプリケーションの想定のための基礎資料とした。

当連盟関係者が開発してきたAll in型スイッチャーベースのTV品質の低価格制作システム群と無人AI自動追跡カメラによる超低価格モデル群を複合化したスケラブルな9層の技術システムモデルを開発した。

多視点固定カメラ群を組み込む例としてビデオゴールジャッジシステム映像をクリッピングして組み込むための簡易ソフトウェアの開発を行なった。

本技術モデルについては下記の2つの実証実験を行った。

1/6-1/13 IIHF 女子U18アイスホッケー世界選手権大会（帯広）

TV品質のコンパクトなシステムの実証実験 → 世界への配信 SNS との連携

2/21-24 全日本女子アイスホッケー選手権（帯広）

無人AI自動追跡カメラの実証

ビデオゴールジャッジ連携はAIカメラの遅延時間が大きかったためライブでのスイッチングは断念した。本事業以降のシミュレーション素材の獲得を目的として事業終了後のシミュレーション課題とした。

2種類の技術モデル			
日本アイスホッケーの課題		日本のトップリーグの再編(課題A)	日本型育成モデル開発と導入/普及(課題B)
主要な目的		コンテンツ販売	育成/強化目的(多目的利用)
技術モデル	コア機器	All in型スイッチャー	無人AI自動追跡カメラ
	カメラ数	複数有人カメラ	シングルカメラ~固定カメラ/有人カメラ
	システムUp Grade	ベースモデルから高品質へのUp Grade	ベースモデルから多用途にUp Grade
	映像品質	TV品質(HDTV)	HDTV~4K/パノラマ
	配信方法	ネット生中継/アーカイブ/TV中継	ネット生中継/アーカイブ/クラウドサービス
	コンテンツ価値	視聴価値が高い	視聴価値は低いが個別利用価値は高い
	サービス提供&アプリケーション	DVD記念映像販売/ハイライト映像/SNSクリップ/場内大型映像/5G多視点映像	スカウティング映像/ブラクティス(練習)映像/自動タグ付け/自動クリッピング/個人追跡映像自動制作/AI解析
	映像制作コスト	TV制作費用より低価格	超低価格
	用途	普及	育成/強化



All in型スイッチャー



無人AI自動追跡カメラ

2-1 スポーツ映像の自動追跡技術とAIカメラ

本事業のコア技術が自動追跡AIカメラである。これについては技術調査と評価を以下のように行なった。

- スポーツ撮影における自動追跡技術は従来から様々な技術によって研究開発されてきた。20世紀は主としてセンサーを着けてそのセンサーを対象に追跡する技術が開発されてきた。
- GPSの普及によって位置情報が手軽に得られるようになったことで屋外スポーツではチップを着衣やヘルメットに着け位置計測結果をもとにモーター駆動の雲台上のカメラの角度を変えるような追跡技術がアメリカンフットボールやサッカーで使われている。ただしこれは高価なものであった。
- 一方で屋内競技はGPS衛星が届かないため画像解析に基づくトラッキング技術をベースにした追跡技術が発展した。また、近年AIによる機械学習Chipが安価に提供されるようになったことによってAIを使った画像認識型の自動追跡技術が発達し、屋内競技を対象に急速に実用に耐える製品が提供され始めた。
- ここに着目して従来型の技術を含め本事業の目的に適した機器を調査し、実証実験に採用した。
- その主なものは、複数のカメラによる撮影合成映像を利用した自動追跡システムである。AIの機械学習が使われている。
- これを対象として技術調査と評価を行った。
- また将来のAI技術の進化による新しいサービス提供の可能性を調べるためにスポーツ映像制作全般とAI技術の応用に関する論文を調べた。
- 調査を行なった両社のAIカメラは3つあるいは4つのカメラを使い、スケートリンクの全体を撮影した複数のカメラ映像を合成して位置や角度の調整を行い一つのパノラマ映像を得る。
- このパノラマ映像を対象にプレイヤーや審判の動きを画像認識して位置を解析する。

センサー追跡型



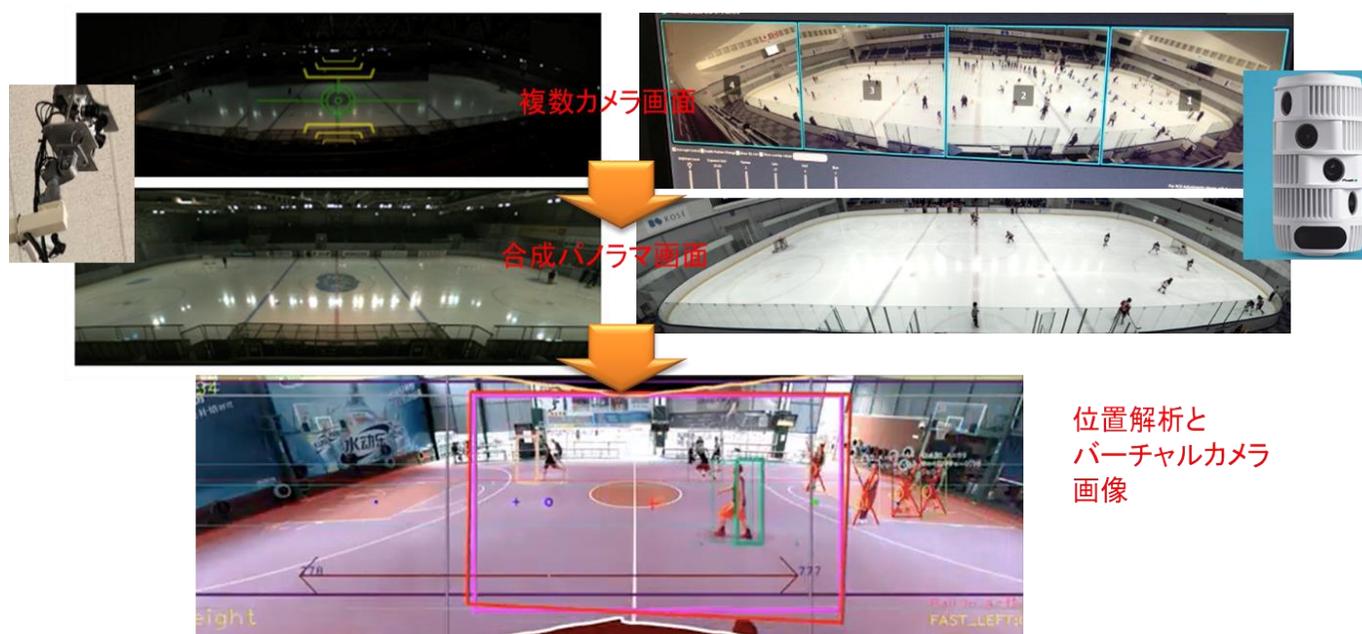
AI画像認識型(K社)



AI画像認識型(P社)



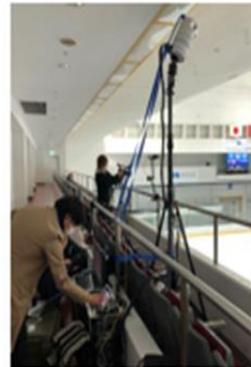
- これらの位置情報や選手の動きベクトルデータを使ってAI 機械学習によりバーチャルなカメラポジション（位置/角度/画角と撮影範囲等）を推測する。
- このバーチャルカメラの撮影対象とするエリアをパノラマ画面から切り取り画像として出力する仕組みである。
- このタイプのカメラは近年急速に高精細化が進んだ監視カメラを使っている。それは従来の放送映像のインターレース方式とは異なり PC やインターネットに使われるプログレッシブ形式であり、また映像/電力/コントロールを1本のEthernet ケーブルで伝送可能であることによって安価で手軽な配線・設置ができるのも大きな長所となっている。
- したがって多くのAI カメラは写真の下図のようにAI 追跡映像（HD 映像）と固定したパノラマ映像の2つの映像を出力できる。
- 前者はインターネット放送等の視聴用に、後者はプレイヤー全員が視野に入るため戦術分析等のいわゆるスカウティング映像として使われる。



- AI 追跡映像は機械学習のさせ方（学習データの選択）により比較的引き気味の映像と寄り映像と学習データにより切り替えることも可能となっている。
- もちろん画像認識で選手の位置情報が把握可能なため、個別 Player の追い掛け映像の作成や、選手の走行距離やスピード、ヒートマップ等の解析情報を得ることも容易である。
- まだ写真のように固定型ではなく短期間の大会等に対応するような移動型のシステムも提供されている。
- 基本的には IP ネットワーク経由でクラウドにアップロードするのが一般的な出力であるが、オプションで映像の直接出力がサポートされている場合が多い。



固定型



移動型



自動追跡映像

固定パノラマ映像



2-2 スポーツに必要な情報とその画面への付加方法

ただしスポーツ映像は画像だけでなくスポーツ中継に必要な情報が付加されている必要がある。
対戦相手、得点、タイマー等の情報である。

これらの情報は下記のようにして画面に表示される。複数の方法が使われる。

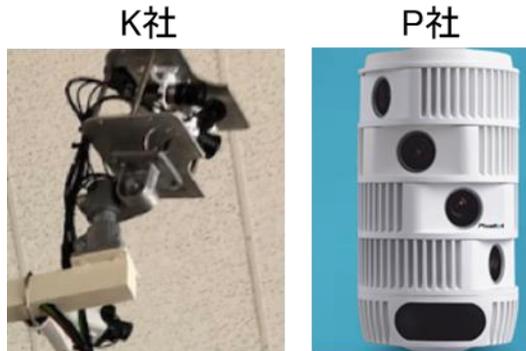
- スコアボードの撮影映像を切り抜いて画面に表示する。
- スコアボードの撮影映像の特典やタイマーの表示情報を画像認識してCGで表示する。
- スコアボード入力機器への入力データを通信で受けてCGを生成して表示する。

上記の情報をサーバー内で付加してEthernet出力で送出・配信される。下図はその例である。



2-3 AI自動追跡カメラの評価

- 2社のAI自動追跡カメラの評価を行い本事業に採用するカメラを決定した。
- ただし、これは実証実験を意識した選択である。
- 2社のカメラの比較表を右に示す。なお評価は調査だけでなく、その後の実証実験等を含めたものを一覧してある。
- オープン性（拡張性）と価格が大きな選択要因となった。



機能	内容詳細	K社	P社
コートカメラと画像	カメラ数	2K×3	2K×4
	内部映像画素	6K	8K
スコアボードカメラ	画像認識	スコア/タイマー	スコア/タイマー
	画像切り抜き機能	無し	有り
出力	Ethernet	自社クラウド	自社クラウド
		YouTube/Dymation	YouTube
		RTMP	RTMP
	SDI直接出力	標準	オプション
Viewer	WebViewer	有り	有り
	専用アプリ	有り	有り
機能	Live/VOD	両方可能	両方可能
	追跡/パノラマ切り替え	管理側で切り替え	アプリで可能
	クリッピング	アプリで	アプリで
	Tag付	アプリで	オプション
	アナコメ機能	可能	可能
	映像品質	暗い(カメラ性能)	明るい(カメラ性能)
	会場照明対応切り替え	できない	複数セット可能
	パーソナル追跡	できない	可能
その他	機械学習	サンプル数は少なそう	多くのサンプル
	モバイル対応	固定型のみ	固定+モバイル
	カメラセッティング	会場ごとに調整	固定
	セッティング	現場調整	パッケージング
価格	チューニング	センター/1週間	現場/数時間
	価格体系	設置費+固定Subscribe	設置費+装置費+従量制課金
	価格	比較的安い	比較的高い

3. 技術モデル一覧

- ・アイスホッケーに適用可能な9つのレベルからなる映像制作システム技術モデルを開発した。これはアイスホッケーだけでなく室内競技一般に適用できるモデルである。
- ・屋外競技は野球などの特殊な競技を除いては、このモデルが適用可能である。
- ・このモデルは2つのコア機器、All in型スイッチャーと無人AI自動追跡カメラをベースとした2つの群からなる(右図表)。
- ・下層(レベル1~4)は多目的型映像サービスのコアとなる無人AI自動追跡カメラを基本システムとして、音声や有人カメラ、ビデオゴールジャッジ映像等を組み合わせてUPグレード可能なモデル群から構成される。
- ・上層(レベル6以上)はコンパクトなAll in型スイッチャーを核としてカメラ数やCG、リプレイ、多視点カメラを組み合わせて内容構成でTV放送映像と匹敵あるいは凌駕するレベルを想定した上位モデルである。これもスケラブルである。
- ・また下層のAIカメラは上層では放送目的としては使われないが、戦略分析、スカウティングなどの用途(強化/育成)に併用される。
- ・もちろん高品質の映像が必要ない時はAIカメラ出力をネット配信用途として使用できる。
- ・ただし将来的にAI技術の進化によるシーン分析技術等が高度化し自動的なスイッチングが可能になると上層レベルの映像制作における人員削減となる。
- ・下のレベルモデルから始め機能をUPさせることにより試合の規模や重要度、目的や用途あるいは費用に応じた適切な選択が可能でスケラブルモデルとなっている。



Intelligent Switcher



AI無人カメラと多視点固定カメラ

システム&レベル			
Level	システム	内容と課題/発展性	既存 開発
Level 9	All in Type SW+VGJシステム	低価格NDIカメラ登場とVGJとの統合	開発課題
Level 8	All in Type SW + Goal Camera	高性能Wireless Cameraの登場	開発課題
Level 7	All in Type SW+3カメラ~	既存解/制作人数により高度化	既存
Level 6	All in Type SW+2カメラ	既存の基本解	既存
Level 5	2カメラ+一般スイッチャー	従来型/発展性無	既存
Level 4	AI無人撮影装置+VGJシステム	多視点VJGとの統合(将来は自動スイッチング)	開発課題
Level 3	AI無人撮影装置+寄りカメラ	ワンマンオペレーションモデル	開発課題
Level 2	AI無人撮影装置+アナコメ	解説付きネット放送モデル	既存
Level 1	AI無人撮影装置のみ	多目的型映像制作/ネット配信ベースモデル	既存

9層のレベルの制作コストの概算を表に掲載した。下位モデルから始め機能をUPさせることにより試合の規模や重要度、あるいは費用に応じた適切な選択が可能なスケラブルモデルとなっている。次ページ以降に具体的な説明を行う。

システム&レベル				Camera種類							スイッ チャー	Replay	CG		Video Clip	1試合単価		Quality	Operation 例
Level	システム	内容と課題/発展性	既存 開発	引き Camera	寄り Camera	サイド Camera	スコア Camera	Goal内 Camera	VGJ Camera	TRC 付属			専用 CG	単価		試合 数			
Level 9	All in Type SW+ VGJシステム	低価格NDIカメラ登場と VGJとの統合	開発課題	1	1	2(1)	画像 認識	Wirele ss	NDI対 応	TRC mini	3Play	●	●	300,000	1日2 試合	Over TV Quality	JIC		
Level 8	All in Type SW + Goal Camera	高性能Wireless Cameraの 登場	開発課題	1	1	2(1)	画像 認識	Wirele ss		TRC mini	●	●	○	270,000	1日2 試合	TV Quality	JIC		
Level 7	All in Type SW+3カメ ～	既存解/制作人数により 高度化	既存	1	1	2(1)	切抜き			TRC mini	●	●	○	250,000	1日2 試合	TV Quality	JIC		
Level 6	All in Type SW+2カメ	既存の基本解	既存	1	1		切抜き			TRC mini	●	●	○	200,000	1日2 試合	Internet Quality	JIC		
Level 5	2カメラ+ 一般スイッチャー	従来型/発展性無	既存	1	1		切抜き			一般 SW				160,000	1日2 試合	Internet Quality	OCTV		
Level 4	AI無人撮影装置+ VGJシステム	多視点VJGとの統合(将来 は自動スイッチング)	開発課題	無人	1		画像 認識		3～	TRC mini	●	●		100,000	1日4 試合	Internet Quality	JJHF		
Level 3	AI無人撮影装置+ 寄りカメラ	ワンマンオペレーションモ デル	開発課題	無人	1		画像 認識			一般 SW				20,000～ 40,000	1日4 試合	LowCos t	地方連盟		
Level 2	AI無人撮影装置 +アナコメ	解説付きネット放送モデル	既存	無人			画像 認識							10,000～ 20,000	1日4 試合	LowCos t	地方連盟		
Level 1	AI無人撮影装置のみ	多目的映像制作/ネット 配信ベースモデル	既存	無人			画像 認識							0～10,000		LowCos t	地方連盟		

4. 技術モデル詳細

4-1 Level 1. 多目的サービス基本モデル

- 多目的サービスの基本となる AI カメラのみを使うモデルである。
- アリーナ固定設置型と特定の期間の会場を対象として数時間で設置可能なモバイルタイプがある。両者の組み合わせで全国のスケートリンクをカバー可能となる(ビジネスモデルを参照)。
- 試合映像の撮影としては人手を要しないため、超低コストでの試合映像制作が可能となるため無料あるいはそれに近い価格でジュニアや地域の試合を中継することができる。
- また、スカウティング映像や練習用自動撮影・出力→リアルタイムでの振り返り用途にも使える。
- 出力はインターネット経由でクラウドに UP され、多様なサービス用途の映像素材となる。
- 出力は追跡型映像とアリーナ全体を把握できるパノラマ型固定出力がある。
- 前者は試合映像としてライブまたは VOD で自宅に帰ってから観ることも両方可能である。
- 音声はアリーナ環境音を録音し、同時に配信される。
- 本基本モデルに必要な機器を付加し、拡張することによってレベルの高いモデルを構築可能となる。
- 次ページ以降 Level 2~Level 4 までスケラブルに機能追加を行うことによりアップグレード可能となる。

【初期費用】
200万円～500万円
【運用費用/固定型】
0円～1万円(大会時)
【運用費用/移動型】
5万円～10万円/日



4-2 Level 2. インターネット中継アナコメ付きモデル

・Level 1 のシステムに数万円(1万円以下の製品も多い)の Audio ミキサーをサーバーに直接接続するインターネット中継対応のミニマムモデルである。アナコメ (アナウンサー&コメンタリー) をつけて配信する試合のライブ中継のミニマムモデルとなる。

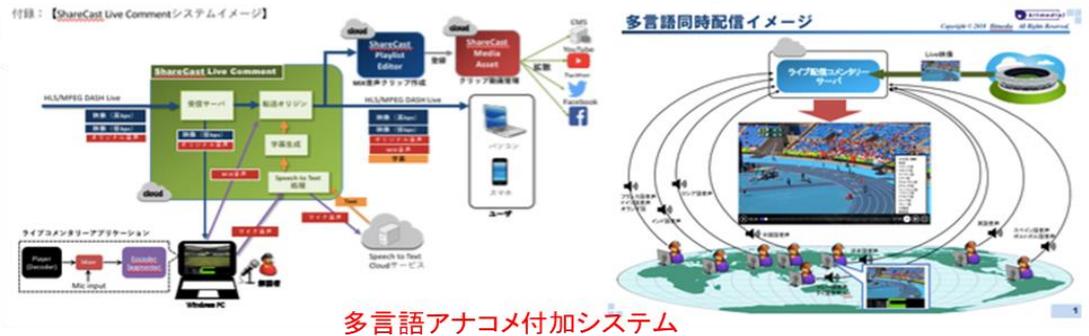
・贅沢を言えば中継アナウンサー/解説者/スイッチャーの3人がいれば良い。しかし人件費コストを考えるとスイッチャーはアナウンサーまたは解説者が自らスイッチングすれば省人化できる。最小限は1人でのアナコメが良い。

・地方の連盟にてアナウンサーや解説者を養成すればほとんど費用がかからないでインターネット中継を実現できる。地方の大会でのジュニアや社会人の試合の中継には効果的なモデルである。多少大きな大会でも、音声が入ると視聴者は大きく増加する。

・低遅延型のアナコメ付加システムを追加すればスケートリンクにいなくてもアナコメが可能となる。

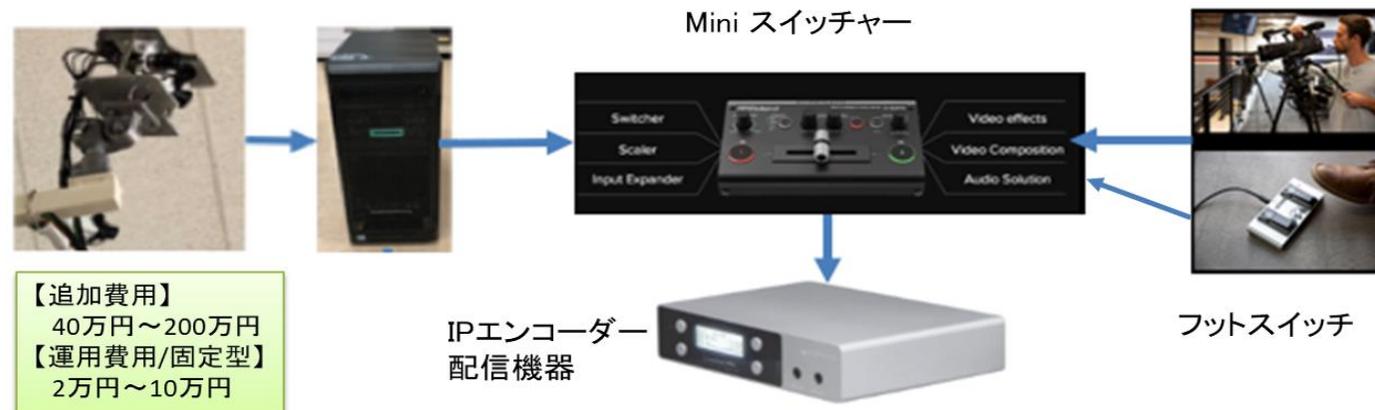


多言語アナコメ付加システム (未だ日本ではサービスは開始されていないが、海外のサービスは既に提供されている) を使えば国際大会も対応可能となる。



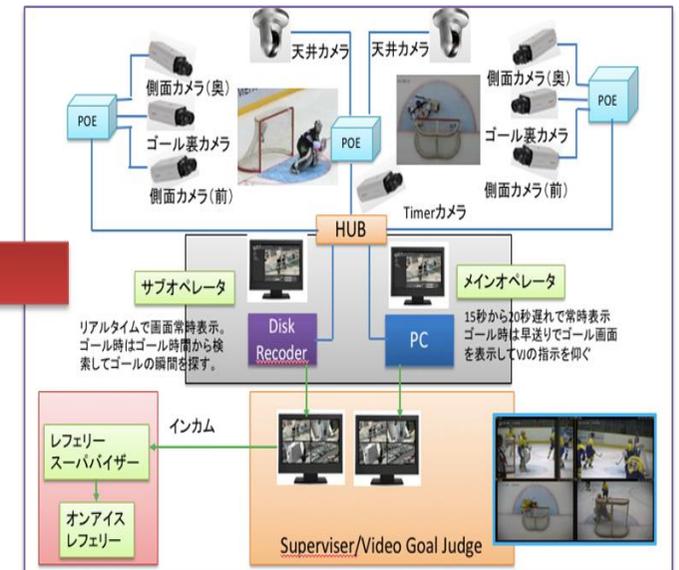
4-3 Level 3. ワンマンオペレーション中継モデル

- ・Level 1・2 システムは試合全体を撮影する。従って引いた映像（遠くからの映像）にならざるを得ない。しかしゴールシーンやその後のタイムがとなった時のベンチ選手とのハイタッチ、コーナーでの競り合いやゴール前でのFWとDFの密集シーンなどはアップした映像で観たい。また、タイマーが止まった時の時間、AIカメラはどこを見せれば良いかの判断がつかなく不自然な映像となる。これは普段見慣れているTVの映像との大きな違いである。
- ・TV映像のメインの映像（1カメ）は引き映像である。これに選手や監督を追う映像、リンクサイドの側面からの映像が組み込まれるものにリプレイが加わるのが一般的な放送映像のカメラ配置とスイッチングである。
- ・AIカメラを上記のメインカメラと考え有人カメラを操作するカメラマンがゴールシーンやペナルティ時、あるいはインターバルの時間には見せたい映像を撮影する。人間の判断の双方の優れたところと無人AIカメラを組み合わせた2つの映像をスイッチングすることによってTVのような映像を低価格で実現できるシステムモデルである。
- ・コストを抑えるためにフットスイッチでカメラマンが自分でカメラをスイッチングする仕組みを導入した制作方法を考案した。
- ・しかし、このような制作手法のスイッチングタイミング等は未だ標準化されていない。システムを設計し、組み上げたものを使つての制作手法の研究が必要とされる。
- ・またAIカメラの遅延時間に対応する同期方法も低価格で確立されたものはない。開発余地のあるシステムである。



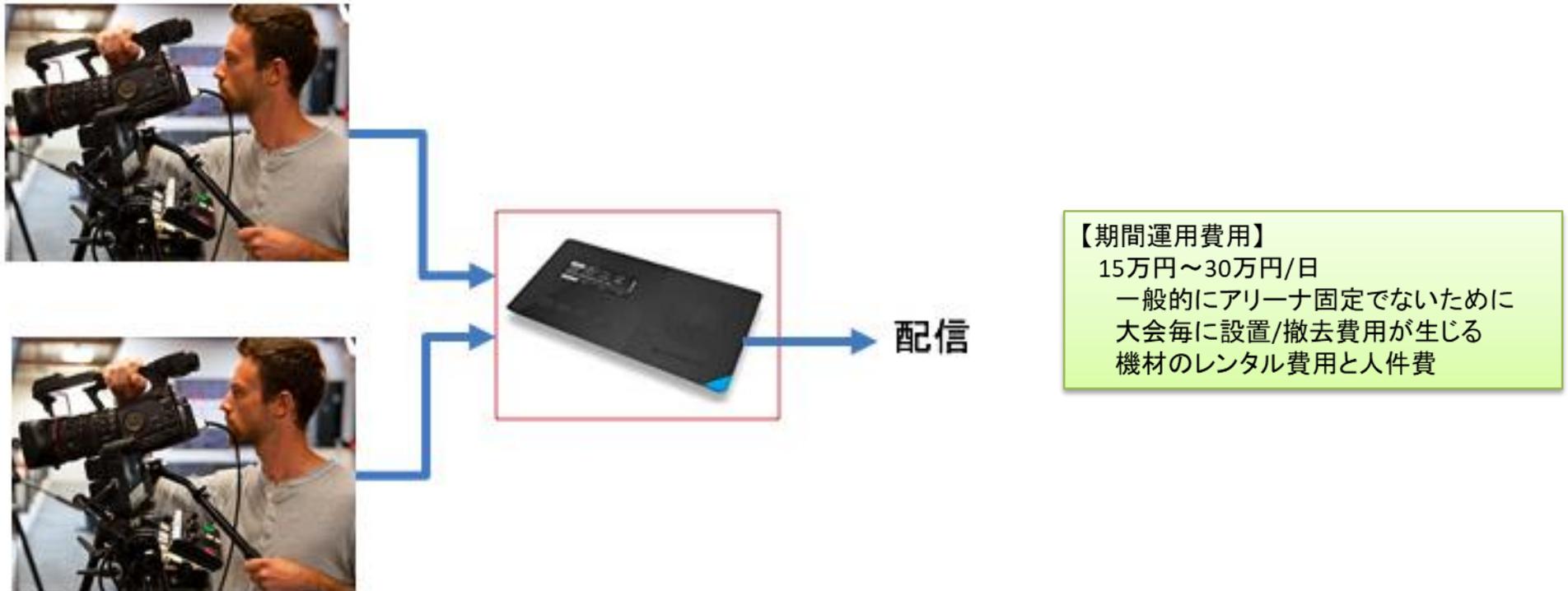
4-4 Level 4. 多視点カメラとの連携スイッチング

- ・さらに AI 無人カメラ映像のレベルアップを低コストで図ることができるのがビデオゴールジャッジ (VGJ) で実用化されている多視点カメラ群で撮影された映像の組み込みである。
- ・NHL (米国プロホッケー) の TV 中継では様々な角度から撮影されたゴール映像を連続してリプレイするのが常識であり、パックが小さいためよく見えないアイスホッケーのゴールシーンを迫力のある映像として視聴者に提供している。
- ・ただし、ゴールジャッジが必要な映像は判定が出るまでは公開できないという問題がある。しかし実際のところ一つの試合で多くの VGJ 映像が必要になる場面はトップクラスの男子試合をのぞいてさほど多くはない。判定が必要な場合は見せないような処置を取るのには簡単に判断可能である。しかも AI 映像は数秒～分単位の遅延が派生する。ジャッジが映像を見せるかどうかの判断する時間は十分に確保できる。
- ・また、今後 NDI (放送映像と IP 映像のスイッチングシステム) 対応の低価格カメラが市販されれば All in 型スイッチャー等にてスイッチングを行えば非常にレベルの高い映像となる可能性がある。
- ・AI カメラが進化しゲームのシーン認識 (ゴール、ペナルティ、フェンス側のパックの取り合い等) が進化すれば自動的なスイッチングが可能となり、無人での運用が可能になる。さらに個人選手の追跡と組み合わせれば 5G 時代のコンテンツ制作に相応しい自動化カスタマイズ映像制作システムに発展していく可能性を有する。



4-5 Level 5. 既存の複数有人カメラスイッチング方式

- 一般的な TV 撮影の基本モデルである。
- HDMI720P 出力カメラを用いた映像出力をネット専用の配信機能付きスイッチャーに入力してスイッチングを行えば比較的安いコストでのシステムは構築できる。
- しかし、カメラマン2名とスイッチャー1名、それにCGを付加すると人件費は馬鹿にならない。



4-6 Level 6. All in 型スイッチャー

- 当連盟委員がシステム構築を行って使用している All in 型スイッチャーをコアとしたシステムである。
- リプレイ機能やCG、ディスクレコーダ、IP 系映像との合成機能 NDI 等を装備したスイッチャーで、SDI 出力と共に Ethernet 経由で直接インターネット配信が可能なシステムである。TV 品質を確保できる。
- このシステムは 3 年前に開発され、関東大学アイスホッケーリーグ戦（秋）と関東大学選手権（春）とで年間 100 試合以上の中継を実施している。また男子全日本選手権や平昌五輪女子予選では NHK の中継と同時中継された。運営としてアイスホッケー選手をカメラマンとして養成しているので年間数試合しかアイスホッケー中継がない TV 局のカメラマンに対して数十試合の撮影経験を有する選手カメラマンのカメラワークは競技ファンにとっては魅力となっている。
- これをベースに下位レイヤーの多視点カメラの映像等を組み合わせることによって現在の TV 品質低コストで更に凌駕する映像に UP グレードすることが可能となる。
- また、AI カメラは放送用に使われなくても戦略分析映像撮影装置として併用して利用可能である。
- 更にレベル 4 モデルにて提示したように AI カメラによるシーン認識とパーソナル追跡を組み合わせた自動的なクリップ制作を上層のシステムのカメラマンの有人撮影映像に適用すれば高品質なカスタマイズ映像制作システムとなる。



【固定型初期投資】
400万円～600万円
【固定型運用費用】
10万円～30万円/日
【期間型費用】
20万円～40万円/日

4-7 Level 7. 多カメラスイッチャー

- Level6 のシステム（引きカメラと寄りカメラの2つのカメラ構成）に更に複数のカメラを加えた構成である。
- 特にリンクサイドのカメラはフェンス側のパックの取り合いが加わり、多彩な表現となる。リプレイあるいはインターバルの時にこのサイドカメラの映像を提供すると、選手のプレイを迫力のある映像で提供できる。
- リプレイ機能やCG、ディスクレコーダ、IP系映像との合成機能NDI等を装備したスイッチャーで、SD I出力と共にEthernet経由で直接インターネット配信が可能なシステムである。TV品質を確保できる。
- これをベースに下位レイヤーの多視点カメラの映像を組み合わせることによって現在のTV品質を非常に低コストで凌駕する映像制品質にUPアップグレードすることが可能となる。



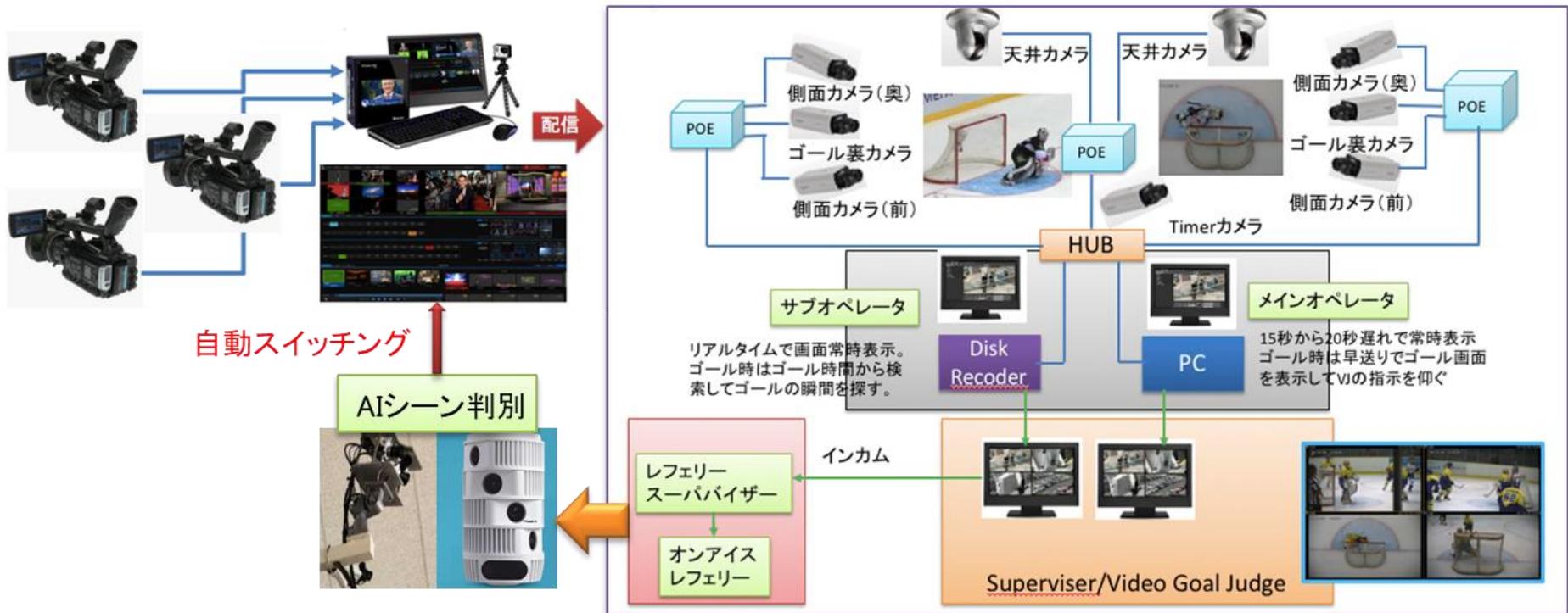
4-8 Level 8. ゴールカメラスイッチング

- Level6 モデルに来年度 IIHF で正式採用となる Goal 内 Wireless カメラの映像を付加することで高品質な映像が制作可能となる。
- ゴール内カメラと合わせてリプレイ用に製作した映像クリップを会場内の大型スクリーンに表示や、SNS に同時配信することによってLive 映像へのプロモーションとすることができる。
- また AI カメラの位置認識を利用した固定型多視点カメラの映像への自動スイッチングも十分可能であり、今後カメラ数を増やしても、制作人員を増加させない制作方法も検討に値する。



4-9 Level 9. マルチカメラ自動スイッチング

- Level6 モデルにビデオゴールジャッジの多視点カメラ群を加えたモデルである。
- ゴール内カメラと合わせてリプレイ用に製作した映像クリップを会場内の大型スクリーンに表示をや、SNS に同時配信することによってLive 映像へのプロモーションとすることができる。
- 画像認識による解析によって自動スイッチングが可能であればサイドカメラやビデオゴールカメラ映像のオペレータ人員を削減でき、レベル6 のコストでの多彩な映像制作システムに発展させて行くことも夢ではない。



5. 実証実験

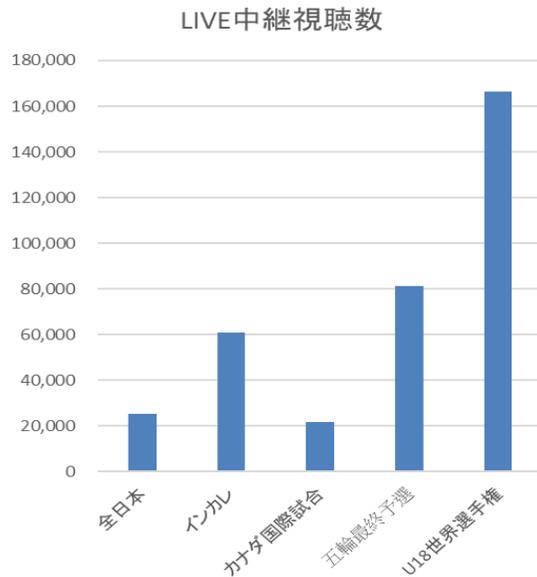
本モデルの2つのキーコンポーネットに関する実証実験を次の2つの大会を使って行った。

- ・ 1/6-1/13 IIHF 女子 U18 アイスホッケー世界選手権大会 (帯広) 技術モデル Level 7
 - IIHF(国際アイスホッケー連盟) 主催の世界選手権のトップディビジョンの大会としては日本での初開催であった。
 - カナダ/米国/スウェーデン/ロシア/フィンランド/チェコ/スイス/日本の8チームが参加し22試合が行われた。
 - 実証実験としてはコンパクトなシステムを使ったTV品質の映像を使った世界への配信でどの程度の視聴回数を得るのか/コンテンツとして販売可能かを確かめた。
 - また、インターネット配信とSNSとの連携によるファンマーケティングの効果測定。

- ・ 2/21-24 全日本女子アイスホッケー選手権 (帯広) 技術モデル Level 1
 - 毎年開催される女子アイスホッケーの日本一を決める大会である。
 - 8チームが参加し15試合が行われた。
 - 多目的サービスの基本となるレベル1 無人AI自動追跡カメラの実証実験となる。
 - AIカメラの設置、インストール、キャリブレーションとチューニングなどのノウハウを得るためにベルギーから部品を輸送してもらい、現地で組み立てながら調整を行い運用までを行った。
 - レベル2以上のシステムは本格的な実証実験は行わなかったが、配信を実施しないテストとモデルシステムの評価を行うための素材収集の場とした。
 - レベル2のアナコメを付けたシステムは、Audioミキサーを接続してのテストを行った。
 - レベル3の有人カメラによるワンマンオペレーションはAIカメラサーバーからのHD-SDI出力が2秒強の遅延を伴った。また、音声やCGは付加されない映像であった。現状では同期は難しいため、カメラマン撮影映像を後日編集作業にて評価を行うことにした。
 - ビデオゴールジャッジ映像の付加も、現在ではレフェリーの承認を得る段階にはならない。有用性を示すシミュレーション映像の作成を目的としての素材収集とした。

5-1-2 実証実験による視聴回数

- 3つのチャンネルの視聴回数の一覧を回数の多い順に並べた表を示す。平均視聴回数 7,530/試合総計 16 万回であった。
- 第1位はカナダ vs USA の決勝戦である。第2位は初日の日本 vs フィンランド戦である。
- ただし構成を見ると前者は IIHF Channel 後者は Facebook となった。Facebook のメッセージ配信の効果が高いことが実証された。
- また過去の連盟の中継実績と比較しても大きな視聴回数を獲得した。

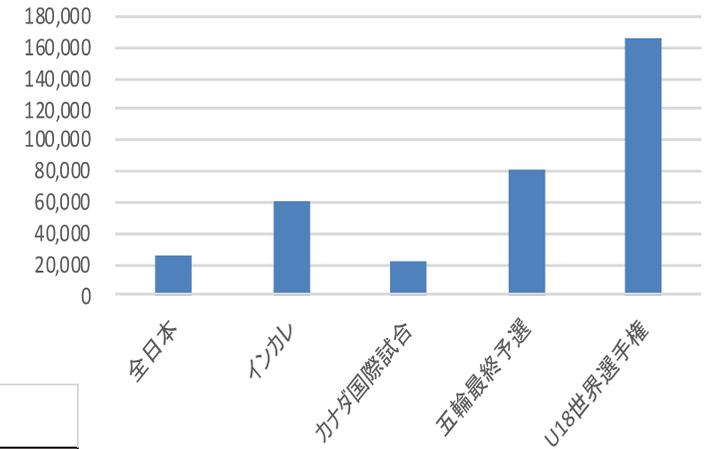


IIHF女子U18アイスホッケー世界選手権 (H31/1/6-1/13)							
Day	Game	種類	放送形式	JIHF Facebook	JIHF YouTube	IIHF YouTube	小計
1月13日	Canada vs USA	決勝戦	Type A	2,349		14,112	16,461
1月6日	Finland vs Japan	Group B	Type A	8,694	2,644	4,520	15,858
1月6日	Sweden vs Canada	Group A	Type B			11,907	11,907
1月10日	Sweden vs Finland	準々決勝戦	Type B			10,336	10,336
1月12日	Canada vs Russia	準決勝戦	Type B			9,693	9,693
1月6日	Russia vs USA	Group A	Type B			9,565	9,565
1月7日	Canada vs USA	Group A	Type B			7,888	7,888
1月6日	Czech Reoublic vs Switzerland	Group B	Type A	2,850	163	4,756	7,769
1月9日	Switzerland vs Japan	Group B	Type A	3,761	1,015	2,666	7,442
1月9日	Canada vs Russia	Group A	Type B			6,983	6,983
1月10日	Switzerland vs Russia	準々決勝戦	Type B			6,534	6,534
1月9日	Finland vs Czech Reoublic	Group B	Type A	2,445		4,054	6,499
1月13日	Czech Reoublic vs Japan	降格戦	Type A	3,113		3,329	6,442
1月7日	Czech Reoublic vs Japan	Group B	Type A		1,431	4,750	6,181
1月12日	Czech Reoublic vs Japan	降格戦	Type A	2,989		3,089	6,078
1月12日	Finland vs USA	準決勝戦	Type B			5,762	5,762
1月13日	Russia vs Finland	3位決定戦	Type B			5,027	5,027
1月7日	Sweden vs Russia	Group A	Type B			4,568	4,568
1月12日	Sweden vs Switzerland	5・6位決定戦	Type A	1,811		2,695	4,506
1月10日	Czech Reoublic vs Japan	降格戦	Type A		1,037	2,874	3,911
1月9日	Sweden vs USA	Group A	Type B			3,745	3,745
1月7日	Finland vs Switzerland	Group B	Type A		249	3,139	3,388
累計				28,012	6,539	131,992	166,543
						平均	7,570

5-1-3 映像再生回数と SNS 配信数

- 1 試合あたりの視聴回数としては平昌五輪予選ほどの視聴は得られなかった。しかし元々女子 U18 の大会はこれまであまり着目されなかったが、それなりの視聴を得たと判断する。
- フィンランドの TV 局に中継映像販売を行なった。
- 連盟理事や IIHF からは高い評価を得た (TV 品質) →今後の国際大会や新しい日本リーグ等の収益源の可能性を示した。

LIVE中継視聴数



スポーツ情報の提供事業(H29)とIIHF女子U18アイスホッケー世界選手権(H31)						
種類	内容	全日本	インカレ	カナダ国際試合	五輪最終予選	U18世界選手権
映像配信	中継試合数	8試合	17試合	2試合	6試合	22試合
	LIVE中継視聴数	25,356	60,841	21,841	81,211	166,543
SNS配信	POSTメッセージ数	68	167	41	110	83
	ハイライト等動画再生数	243,819	282,798	72,774	136,689	532,650
	投稿メッセージ配信者数	507,862	970,119	320,593	1,100,065	1,085,238
	記事表示数	1,293,204	1,962,070	622,316	2,061,646	59,631
	アクションユーザー数	49,156	83,684	29,256	74,512	348,169
	ページ投稿閲覧者数	286,039	565,766	171,484	500,811	
単位あたりの時系列変化						
種類	内容	全日本	インカレ	カナダ国際試合	五輪最終予選	U18世界選手権
映像配信	LIVE中継視聴数/試合	3,622	1,844	10,921	13,535	7,570
SNS配信	配信者数/記事	7,469	5,809	7,819	10,001	6,417

5-1-4 SNS 連携

- 大会の映像視聴 Channel としては Facebook のメッセージに直接映像を載せるのが非常に効果的であった事は特筆しておきたい。下図の仕組みが働いたと考える。ゴールクリップなどとの連携を今後考慮したい。

IHF女子U18アイスホッケー世界選手権 (H31/1/6-1/13)							
Day	Game	種別	放送	IHF Facebook	IHF YouTube	IHF YouTube	合計
1月13日	Canada vs USA	決勝戦	Type A	2,349		14,112	16,461
1月6日	Finland vs Japan	Group B	Type A	8,694	2,644	4,520	15,858



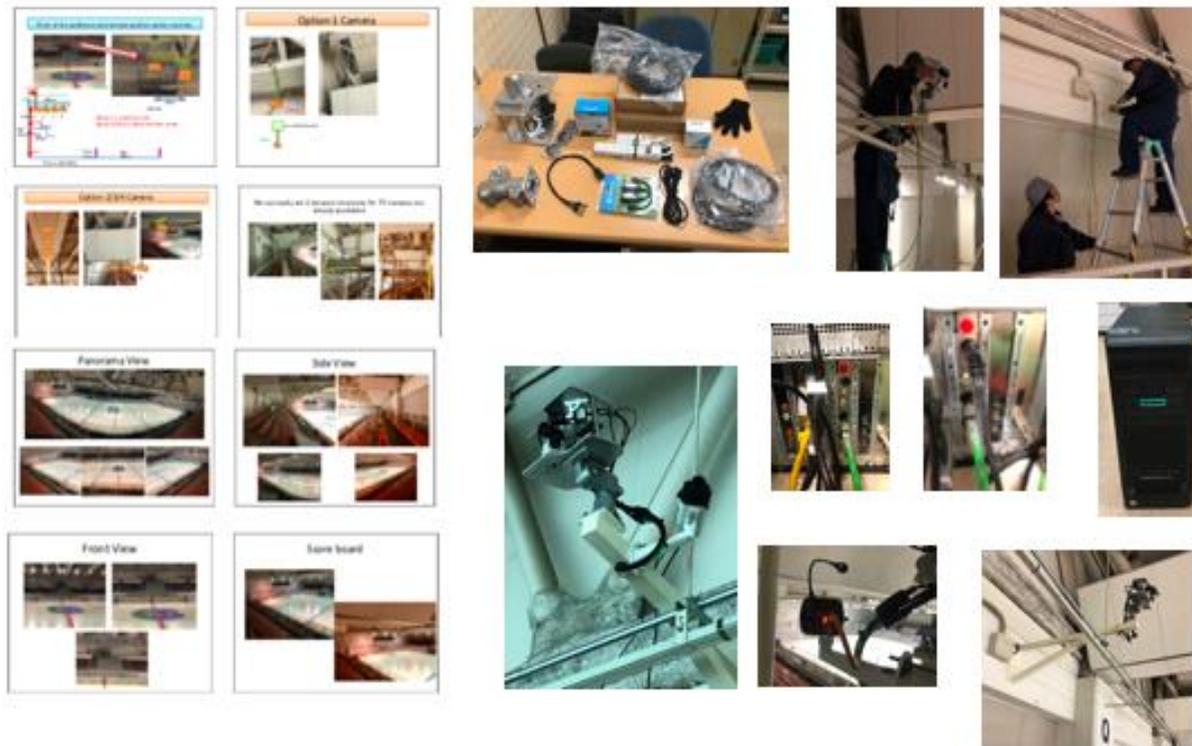
情報配信の拡散の仕組み



5-2 全日本女子選手権実証実験

5-2-1 設置とインストール

- 無人AI自動追跡カメラシステムの実際に設置から運用までのプロセスのノウハウを習得するために1月に受けたレクチャーをベースに2月4日から現地での設置、インストール等を行った。
- 実際に行って見ると様々なトラブルが発生したが、今後の日本での設置・運用のノウハウが得られた。



5-2-2 AI 無人カメラによる実証実験視聴回数

- 無人AI自動追跡カメラによる試合中継を2/21-24に渡って実施した。下表は2/24大会終了時の各試合の視聴回数である。
- 1万3千回であったが、その後1週間程度で20%ほど増えて1万4千回の視聴回数が得られた。1試合平均900回である。



第38回全日本女子A(決勝)
SEIBUプリンセスラビッツ v...

2072 回視聴・
1週間前に配信済み



No.	Game No.	日程		対戦カード	視聴回数
1	1	2月21日	予選Aプール	SEIBUプリンセスラビッツ 4 - 1 帯広レディース	886
2	2	2月21日	予選Aプール	TOYOTA CYGNUS 3 - 4 Daishin	711
3	2	2月21日	予選Aプール	TOYOTA CYGNUS 3 - 4 Daishin (Part 2)	491
4	3	2月21日	予選Bプール	高須クリニック御影グレッズ 1 - 0 八戸レッズ	760
5	4	2月21日	予選Bプール	釧路ベアーズ 0 - 11 道路建設ペリ格林	1,048
6	5	2月22日	予選A3-4位	帯広レディース 2 - 5 TOYOTA CYGNUS	761
7	6	2月22日	予選B3-4位	八戸レッズ 1 - 2 釧路ベアーズ	1,094
8	7	2月22日	予選A1-2位	SEIBUプリンセスラビッツ 4 - 3 Daishin	1,240
9	7	2月22日	予選A1-2位	SEIBUプリンセスラビッツ 4 - 3 Daishin (PSS)	400
10	8	2月22日	予選B1-2位	高須クリニック御影グレッズ 0 - 5 道路建設ペリ格林	718
11	9	2月23日	順位決定T	TOYOTA CYGNUS 6 - 2 八戸レッズ	585
12	10	2月23日	順位決定T	帯広レディース 2 - 5 釧路ベアーズ	558
13	11	2月23日	決勝T	SEIBUプリンセスラビッツ 6 - 0 高須クリニック御影グレッズ	611
14	12	2月23日	決勝T	Daishin 1 - 2 道路建設ペリ格林	717
-	13	2月24日	7位決定戦	八戸レッズ 1 - 4 帯広レディース	配信なし
15	14	2月24日	5位決定戦	TOYOTA CYGNUS 3 - 0 釧路ベアーズ	713
16	15	2月24日	3位決定戦	高須クリニック御影グレッズ 0 - 4 Daishin	731
17	16	2月24日	決勝	SEIBUプリンセスラビッツ 1 - 3 道路建設ペリ格林	1,365
				合計	13,389

6. 視聴需要に関する仮説検証と収益化に向けた映像サービスの可能性

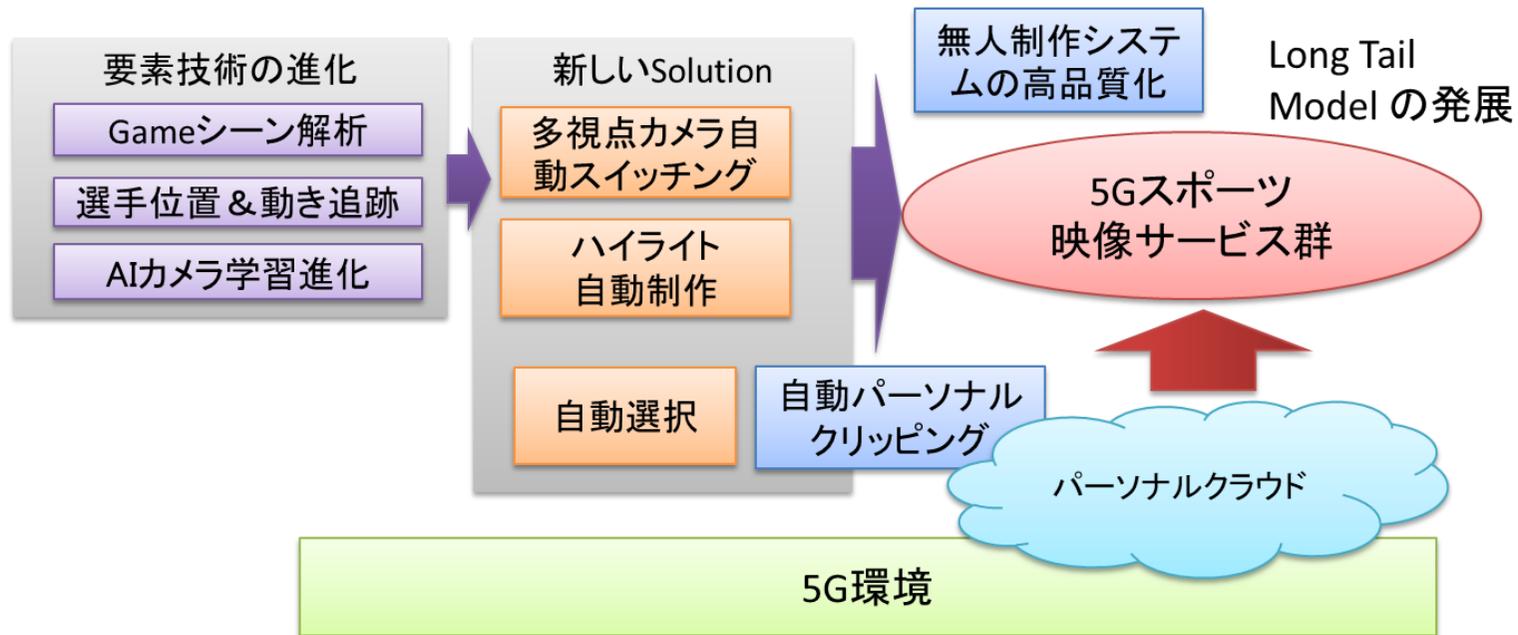
- 我々は本事業におけるインターネット中継映像の視聴需要に関してある仮説を有しており実証実験を通しての仮説検証を試みた。
- 仮説：「アイスホッケーの大会や試合の視聴需要はレベルの低い試合でも、また、その中継映像の品質の良否にかかわらず一定の視聴需要はある」関東大学リーグ中継での例で観測された。
- 下の表は過去の連盟が関わったインターネット中継の視聴回数である。その1試合の平均視聴回数を算出し、平均視聴回数の多いもの順に並び替え一覧表にした。
- 女子全日本選手権は技術モデルレベル1のAIカメラであるが、過去の大会はレベル7のTV品質の映像を配信したものである。
- 着目したいのは今次の女子日本選手権はほとんど観客がいない（平均すると100人以下）大会であり、他の大会と比較すると注目度は1桁落ちる。しかも配信される映像は無人のカメラで撮影したためにも視聴品質の落ちるスイッチングの無い映像である。
- 男子の全日本選手権を考えて両者を掛け合わせると多分1/100以下の視聴回数が一般的には予測される。実際は男子全日本の20%程度の視聴回数が得られた。
- 今後の映像基盤構築の戦略を考えるとアマゾンのロングテールモデルのようなグレードの落ちる大会でも数を集めるLong Tail戦略が有効な可能性を示している。

内容	全日本	インカレ	カナダ国際試合	五輪最終予選	U18世界選手権	全日本女子
中継試合数	8試合	17試合	2試合	6試合	22試合	16試合
LIVE中継視聴数	25,356	60,841	21,841	81,211	166,543	14,350
LIVE中継視聴数/試合	3,622	1,844	10,921	13,535	7,570	897

試合	平均視聴回数	女子全日本対比	男子全日本対比
五輪最終予選	13,535	15.1	3.7
カナダ国際試合	10,921	12.2	3.0
U18世界選手権	7,570	8.4	2.1
男子全日本	3,622	4.0	1.0
インカレ	1,844	2.1	0.5
女子全日本	897	1.0	0.2

AI 技術の進化による新しい映像サービスの可能性

- 今次の事業において AI 技術の進化に伴ってスポーツ映像の世界において従来型でない新しいサービスの提供可能性を数多く見出した。それは技術調査におけるスポーツへの AI 技術の適用に関する文献検索資料からも確認された。
- それは本技術モデルの「スケーラブル」＝初期は基本コンポーネントから始め必要な機能を追加してゆくという考え方にも合致する。
- この新しい映像サービスに伴って未来のスポーツ映像のビジネスモデルとその発展の道筋も大きく変化することが判明した。以下にその概モデルを記す。
- この技術進化による映像の新しいサービスは 5G 環境下でのビジネスモデルとの相性が非常に良い
- 次ページ以降のビジネスモデルの開発においても AI 技術の進化の可能性を想定したモデルを検討した。



II ビジネスモデル

1. ビジネスモデル概要

1-1 ビジネスモデル開発の概要

課題 AB それぞれに対応するビジネスモデルの開発は次のような手順で行なった。

・映像サービスと価格/将来需要分析

アイスホッケーに関する映像コンテンツならびにサービスを類型化し、それぞれのコンテンツあるいはサービス価格を推定した。コンテンツパッケージ販売モデル(A)の映像制作価格ならびにコストはこの数年来の映像制作の実績により把握できる。しかし、それ以外の価格や需要分析は現時点では日本のアイスホッケーではほとんど提供されていないメニューである従って現時点ではなく、将来の5G環境ならびに今後のAIの発展(AI解析等も含む)を想定した将来のベストプライスである。

- a) ビデオゴールジャッジシステム
- b) スカウティング (偵察) 映像提供サービス
- c) プラクティス (練習) 映像提供サービス (チームまたはコーチが編集して提供)
- d) 場内大型 Display 映像サービス
- e) 場内スマホ映像クリップ配信サービス
- f) 5G 向けハイライト&コンテンツ制作サービス
- g) 少人数低価格試合映像制作サービスまたは無人映像制作

・アリーナ環境調査

日本の主要なアリーナ情報を収集し、公式試合数や地域別に一覧表にまとめてその特性を分析し下記のビジネスモデルの対象とした。

・全国モデルとしては下記の2つのタイプが想定され、検討を行った。

A: トップリーグや主要な大会を対象にしたアイスホッケー試合コンテンツ販売型モデル

B: 全国のアリーナ (アイスリンク) にAI無人カメラを設置して、地域での育成システム構築を地方連盟のミッションとしたモデル。

1-2 アイスホッケー映像サービスの種類と内容、価格

サービス種類と価格

アイスホッケーに係る映像コンテンツならびに映像提供サービスを類型化すると下記のようなになる。映像配信用映像制作以外は主として課題 B かつ、5G の普及によって今後実現されるサービスが多い。本事業の主たる対象ではないが将来は課題 B のローカルな事業体での今後の収入としては期待される。

- ビデオゴールジャッジサービス (VAR: ビデオアシストレフェリー)

東伏見（東京）アリーナでは年間 354 試合が行われる。後述の日本のアリーナの試合数を見ると 100 試合を超えるアリーナが 20 ほどある。安価なシステムが構築できれば大幅なマンパワーの削減となる。

- アイスホッケースカウティング&プラクティス（練習）映像クラウドサービス

スカウティング映像とは対戦予定相手の偵察・研究映像である。相手チームのフォーメーションや戦術を分析する。現在はほとんどのチームのマネージャーが手持ちのビデオカメラで収録し、コーチがクリップして選手に指導する。それは労力の必要な作業である。この映像を自動制作&クラウド化し画像解析や AI によって自動的に TAG 付けを行い必要な映像クリップ作成の支援ツールにできればコーチの指導や Player の学習に非常に有効なサービスとなる。

大都市圏のチームの多いアリーナでは十分な需要が見込めるが、地方のアリーナでは絶対的な需要は少ない。また首都圏のような学生チームが数多いアリーナでは成立する可能性は高い。

フィギュアスケーターのプラクティスにも映像は非常に重要である。天井カメラ・サイドカメラ等の多視点映像があればさらに有効である。その場合クラウドに UP する前にアリーナ内にサーバーを設置し、リアルタイムに近い形でリプレイが見られるサービスは高い Price を得ることが将来的には可能となる。

- ・場内大型映像 Replay サービス

最近のアリーナには大型 LED ディスプレイが設置されている。この装置にゴールシーン等の Replay 映像を表示することは観客サービスとして必須の要件となりつつある。ゴールシーン等を多視点カメラから順次表示すれば良い来場者サービスとなる。着目を浴びる Replay 映像に企業広告を挿入する。特にアイスホッケーはピリオドの間に 12 分間のインターバルがあり TVCM のような 15 秒/30 秒の短尺の映像ではなく数分の長尺の映像が使える。



- ・無人映像制作サービス

本技術モデルレベル 1 として提示しているサービスである。課題 B に対応する。

- ・TV 品質映像制作サービス

本技術モデルレベル 6 ないし 7 として提示しているサービスである。課題 A に対応する。

- ・場内スマホ映像クリップ配信サービス

得点シーン等、固定カメラを用いて様々な角度からの映像をクリップ化しスマホへの配信をすれば来場者へのサービスとなる。もちろんこのようなサービスにスポンサーをつけることも可能である。5G 環境での将来サービスである。

- ・5G コンテンツ制作サービス

低コストで自動的に生成されるスポーツ映像群は 5G の新しいコンテンツとして想定される。

映像サービスと価格分析

需要と価格に対しては大きな地域差があると想定される。今回は例として東京と帯広を対象に将来推定を下表のように行った。

サービス	価格算定	対象	東京		帯広	
①ビデオゴールジャッジシステム	ビデオゴールジャッジシステムはトップレベル又はそれに匹敵するクラスの大会でない と運用されない。現在連盟主催の大会では一式40万円の予算が組まれている。またアジア リーグは1試合単価となる。ただし今後設備が普及すると有人のゴールジャッジの代替費 用でオフィシャル席での簡易運用が想定される。これは単価は低いボリュームがある。 ただし地方連盟の財政によって無料の場合もあり得る。	上位大会	400,000	大会	400,000	大会
		上位試合	40,000	試合	40,000	試合
		一般試合	5,000	試合	1,000	試合
②スカウティング(偵察)映像提供サービス	上位クラスのチームが必要とする。ただし、そのようなチームはマネージャーが手分けして 撮影している。TAG付けツールと連携したスピーディなクリッピングサービスやクラウド型の 戦略分析、あるいはAI解析と連携した形の差別化サービスが必要である。ここでは試合単 位の価格付けをしたが月額料金が実際のかもかもしれない。単純な映像だけの提供では地方 連盟によれば価格形成ができないところもあるであろう。	AI解析	40,000	試合	40,000	試合
		Auto-Clipping	5,000	試合	5,000	試合
		Rapid-Clipping	2,000	試合	1,000	試合
		セルフTag/Clip	1,000	試合	0	試合
③プラクティス(練習)映像提供サービス(チームまたはコーチが編集して提供)	練習中の映像サービスは自動又は手動Taggingに連携する形で氷上の指導者へのReal Time FeedBackがなされなければならない。ただし、Figure Skateの場合は画像解析の位 置認識を利用したPersonal Video化によるサービスはコーチングと連携しての有用な サービスとなる可能性を有する。またPersonal Cloudサービスと連携する形でのアークイ ブ機能とメモリアル制作サービスとしてJr. の両親向けのサービスもあり得る。	Peosonal Cloud	2,000	月間	1,000	月間
		Figure Coach	3,000	月間	1,000	月間
		Team Practice	20,000	月間	5,000	月間
		Personal Practice	1,000	月間	1,000	月間
④場内大型Display映像サービス	ハイライトシーンやビデオゴールジャッジ等の映像を上映しながら、CMを流すような形態 に大型ディスプレイの利用が進まなければならない。現状では大都市の集客の見込める アリーナしか可能性がない。また、現状では大型ディスプレイが設置されていないアリーナ の方が大多数である。	スポンサーA	100,000	月間	20,000	月間
		スポンサーB	50,000	月間		月間
		スポンサーC	10,000	月間		月間
⑤場内スマホ映像クリップ配信サービス	AIカメラの画像解析が進み、シーンに応じてアリーナ内に設置された多視点カメラ群から 最適な映像を自動的にクリッピング可能となるシステムを想定したサービスである。アイス ホッケーというスポーツには有用なサービスと考える。多くのアリーナにAIカメラが設置され た後のアイスホッケーのコアファンへの課金サービスとなる。ローカル主体の収入としては 放映権料に近いモデルとなる。	ローカルモデルの価格想定はできない。全体モデルからの配分と なる				
⑥5G向けハイライト&コンテンツ制作サービス	AIカメラと多視点カメラ群の連携システムの上でのサービスとして試合OnTime中はリプレ イ映像、試合Off Time中は特定プレイチェック、ピリオド間はハイライトのアリーナ内サービ スとアリーナに着く前から試合が始まるまでの時間での事前プロモーション、試合後に帰 宅するまでは余韻を楽しむアフターサービスから構成される汎用スポーツモデルである。	ローカルモデルの価格想定はできない。全体モデルからの配分と なる				
⑦少人数低価格試合映像制作サービスまたは無人映像制作	⑤⑥のサービスを未来型スポーツ映像サービスと考えると⑤⑥はアリーナの臨場感をコア としての会場への来場促進ツールとも考えられる。また会場へこなくとも⑤⑥の機能とAI 無人カメラあるいは1カメラ運用とを組み合わせた試合中継サービスと考えることもできる。 ⑤⑥のサービスがラウンチする前の経過的なサービスとしての位置付けも存在する。	Label 7	250,000	試合	250,000	試合
		Label 4	100,000	試合	100,000	試合
		Label 1	10,000	試合	5,000	試合

ローカルコンテンツと全国コンテンツ

本事業ではアリーナをベースとしたローカルな事業体が提供するサービスと全国ベース事業体のサービスの連携を想定している。

したがってローカルな事業体は全国事業体へ下表のようなコンテンツを販売することになる。全国事業者がそのコンテンツをまとめてパッケージ化して販売または協賛金(JIHFと共同)、課金収益等を得ることが可能になりローカル辞表主体はその分配を受ける。

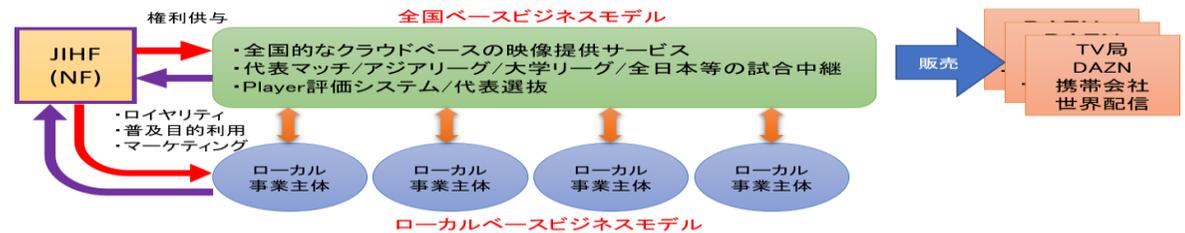
コンテンツを集約・パッケージ化することで価値を高めることが可能となる。

これが中央団体(NF)がリードして構築することによって収益基盤することでアイスホッケー界のプラットフォームが出来上がる。

NFは権利の整理と処理とともにサービスの統合のために関連主体との連携が必要とされる。

映像サービス分類	現状の制作方法	サービス統合化	全国事業者へ販売
a-1) ゴール判定基本システム	競技団体/リーグ	○運用は競技団体	×
a-2) ビデオ判定(VAR)システム	競技団体/リーグ	○運用は競技団体	×
b) スカウティング(偵察)映像サービス	チーム	○適切な価格と機能で	○
c) プラクティス(練習)映像サービス	個人	○適切な価格と機能で	△
d) 場内大型ディスプレイサービス	アリーナ事業者	△コスト低減	×
e) 場内スマホ配信サービス	携帯会社/Production	○対象事業者への販売	○
f) 5G向けハイライト&多視点映像コンテンツ	携帯会社/Production	○対象事業者への販売	○
g-1) 少人数/無人試合映像制作サービス	ネット配信者	○対象事業者への販売	○
g-2) TV品質試合映像サービス	TV番組制作会社	○TV制作者との連携	○

全体構成図



- JIHF(NF)は技術システムモデルの知的所有権を持ち、肖像権等を含め事業主体へ供与。
- Royaltyと普及やマーケティング利用権で連盟の経営基盤の強化を図る。
- 全国ベース事業主体候補(クラウド事業者/リーグ/JIHF(NF)傘下の事業会社)
- ローカル事業主体候補(アリーナ運営主体/チーム/地方連盟・・・)

多目的総合化と映像コンテンツ／サービスのバスケット化の必要性

単一主体による事業運営

従来のスポーツ映像は右のように多種の主体がそれぞれ別個に撮影または制作してきた。

これに対して、本技術モデルシステムで示すように可能な限り単一主体による映像制作システムを想定している。ビジネスモデルにおいても単一事業運営者によるシステムとコンテンツ&サービス提供を想定し、総合的な事業として成立を目指す。

それによって、例えば映像単独でなく、それにAI解析のサービスを付帯しての提供による高付加価値化を目指す。

一方同じ映像制作システムにより多目的な映像コンテンツを総合化することによってトータルに低価格で提供可能とすることを目指す。「多目的総合化」の効用である。

映像コンテンツ&サービス提供のバスケット化

映像コンテンツや提供されるサービスも同様に単一主体（全てをハンドリングする必要はない。権利を所有するだけでも良い）が運用し、且つ同一のバスケット化を図りたい。

これは為替関係事業者が複数の外国通貨をバスケット（同じ懐ろ）に入れて安全を図るような運用と同じコンセプトである。

例えばビデオゴールジャッジは連盟の投資になり収益を産まない（コストセンター）。しかし収益の上がるサービスとバスケット化をし、試合映像配信や場内大型ディスプレイに提供することによりコストをまかなうようなモデルである。

a)ビデオゴールジャッジシステム	(連盟/リーグ/競技団体)
b)スカウティング(偵察)映像提供サービス	(多くはチームのマネージャーが撮影)
c)プラクティス(練習)映像提供サービス	(チームまたはコーチが編集して提供)
d)場内大型Display映像サービス	(アリーナが観客サービスとして提供)
e)場内スマホ映像クリップ配信サービス	(携帯会社等将来事業)
f)5G向けハイライト&多視点映像視聴コンテンツ制作サービス	(携帯会社等)
g)放送・インターネット映像	(TV局/ネット配信事業者等)

単一主体による制作システムとコンテンツ/サービスのバスケット化



- TV放送
- インターネット配信
- ビデオゴールジャッジ
- ビデオレフェリーアシスト
- スカウティング映像
- 練習映像
- 場内大型映像
- 場内スマホ配信
- 5G向けサービス
- 場内スマホ

バスケット化によりコストセンターサービスの費用をプロフィットセンターで賄う。



1-3 日本のアイスアリーナとそのビジネスモデルに係る特性

日本の国内のインドア型スケートリンク（アリーナ）は71箇所である。

アリーナで開催される公式試合数の順に上位から順に並べると下表になる。また収容人員ならびに営業期間をまとめた。気がつくのはTopリーグのホームアリーナが必ずしも収容人員や試合数が多いわけではなく、地域の社会人や学生のリーグや大会が毎年開催されているアリーナの方が、試合数が多い。

地域	リンク数
北海道	14
東北	10
関東・首都圏	15
中信越	11
近畿	10
中四国	5
九州・沖縄	6
小計	71

No	地域	アリーナ略称	試合数	累積	アリーナ正式(命名権)名称	施設管理者	所有者	収容人員
1	東京	東伏見	412	412	ガイドードリンクアイスアリーナ	西武鉄道レクリエーション	西武鉄道	3,500
2	帯広	帯広の森	294	706	帯広の森アイスアリーナ	(一財)帯広市文化スポーツ振興財団	帯広市	2,500
3	釧路	日本製紙	242	948	日本製紙アイスアリーナ	(一財)釧路市スポーツ振興財団	釧路市	3,739
4	八戸	田名部	229	1,177	田名部記念アリーナ	青森県アイスホッケー連盟	私営	200
5	苫小牧	沼ノ端	211	1,388	ダイナックス沼ノ端アイスアリーナ	苫小牧市体育協会	苫小牧市	300
6	神奈川	ハマ銀	168	1,556	横浜銀行アイスアリーナ	(公財)横浜市体育協会	横浜市	
7	苫小牧	王子白鳥	164	1,720	白鳥王子アイスアリーナ	苫小牧市体育協会	苫小牧市	4,015
8	苫小牧	新ときわ	159	1,879	新ときわスケートセンター	北海道ビル総合管理会社	苫小牧市	179
9	札幌	星置	158	2,037	江守記念星置スケート場	さっぽろ健康スポーツ財団	札幌市	
10	釧路	春採	149	2,186	春採アイスアリーナ	(一財)釧路市スポーツ振興財団	釧路市	3,000
11	東京	東大和	147	2,333	東大和スケートセンター	西武鉄道レクリエーション	西武鉄道	
12	日光	霧降	141	2,474	日光霧降アイスアリーナ	日光市	栃木県	1,604
13	福岡	パピオ	141	2,615	パピオアイススケート	パピオ	西武ガス興商	1,143
14	兵庫	尼崎	135	2,750	はばタンアリーナ50	尼崎健康の森開成会社(ヤマハ他)	SPC	2,000
15	札幌	月寒	128	2,878	月寒体育館	さっぽろ健康スポーツ財団	札幌市	3,373
16	八戸	テクノ	128	3,006	テクノアイスパーク八戸	エスプロモ株式会社	八戸市	1,576
17	大阪	大阪プール	107	3,113	丸善インテック大阪プール	(財)大阪市スポーツ・みどり振興協会	大阪市	3,500
18	大阪	浪速	100	3,213	明治スポーツプラザ浪速アイススケート場	明治スポーツプラザ	大阪市	316
19	釧路	柳町	87	3,300	柳町スケートリンク	(一財)釧路市スポーツ振興財団	釧路市	384
20	愛知	日本ガイシ	74	3,374	ガイシアリーナ	名古屋スポーツ振興財団	名古屋市	3,500
21	神奈川	新横浜	71	3,445	KOSE新横浜スケートセンター	西武鉄道レクリエーション	プリンスホテル	2,500
22	愛知	邦和	60	3,505	邦和スポーツランドみなとアイスリンク	東邦不動産	東邦ガス	
23	福岡	アルシオン	60	3,565				
24	大阪	臨海	53	3,618				
25	広島	広島BW	47	3,665				
26	岡山	岡山国際	20	3,685				
		400～			アジアリーグ		通年	
		150～			新日本リーグ(想定)		4-6休み	
		100～					10-3営業	
		～100						

地域別にまとめてみると複数のリンクが同一地域にあるような地域では、トップリーグや大学リーグが開催されるアリーナ群と社会人リーグの占める比率の多いアリーナ、あるいは小中学生の比率の大きいアリーナ等区分されて使い分けられている。

日本の主要なリンクの試合数表																				H30JLHF登録競技者/チーム数											
リンク	苫小牧		釧路			帯広		札幌		八戸(青森県)		岩手	秋田	宮城	福島	日光	群馬	埼玉	東京		カテゴリ	登録競技者数	チーム数								
公式試合構成	王子白鳥	新ときわ	沼ノ端	日本製紙	柳町	香採	帯広の森	月寒	星置	テクノ	田名部	陸奥スケート場	陸立スケート場	アイスリンク常崎	磐梯	霧降	群馬	上尾	東伏見	東大和											
アジアリーグ	18			18			2	2		14						17					小学	3,317	118								
J-Ice North	5		1	10			5	5								試合6					中学	1,284	92								
団体クラス				7					2	17											高校	1,172	61								
社会人	12	76	58	60	40	84	209	27	88	14	66										大学	3,846	122								
大学生	13	8	24						12	12	23	10									一般	6,516	297								
高校生	62	15	36	31	9	13	32			40	15										オールドタイマー	928	38								
中学生	10	7	15	57	22	39	10	8	9	12	54										女子	1,437	75								
小学生	30	36	34	28	8	0	24	2	10	8	80										合計	18,765	824								
女子	14		9	12	6	2	12	43	18		4										15未満	4,124									
OT		17	34	19	2	11	29	17													15-18	1,186									
計	164	159	211	242	87	149	294	128	156	128	229										18以上	13,455									
登録会員	北海道全体 3,501																				839	423	416	230	660	660	180	210	3,138		
小中高	北海道全体 1,643																				371	210	213	47	233	234	106	102	583		
大学生	北海道全体 241																				54	32	92	74	27	27	65	1,463			
特徴	NTC/日本代表 試合権/Top リーグ	沼ノ端と セント開催	新ときわと セント開催	Topリーグ/ 全国中学生			社会人 リーグがメイン	札幌代表 社会的アリーナ	社会的 アリーナ	Topリーグ	連盟運営/ 小中学生					Topリーグ/ 女子中高			関東大学 1/2部	関東大学3 部以下											
育成/地域普及	●	●	●	●	△	●	●	●	●	●	●	△	△	△	△	●	△	△	●	●											
強化/全国普及	●			●			●	●	●	●	●					●			●	●											
フラット八戸新設予定(H32春) 練習含む																															
リンク	神奈川		長野	新潟	富山	愛知	滋賀	京都	大阪			兵庫	岡山	広島	香川	福岡	沖縄				地域	リンク数									
公式試合構成	新横浜	ハマ銀	風越公園			日本ガイシ	邦和	黒立アリーナ	新設予定	臨海	大阪ブルー	浪速	尼崎	西宮	岡山国際	広島BW	トレスタ	アクション	パピオ	サザンセル	北海道	14									
アジアリーグ	4																				東北	10									
J-Ice North						7									10						関東・首都圏	15									
団体クラス	30		1			10	21			7											中信越	11									
社会人	28	155	10				24			39	98	68	75			47			6	122	近畿	10									
大学生		6				3	12			4		25	13		10				30	10	中四国	5									
高校生	2		8																		九州・沖縄	6									
中学生			22			6					24								4		小計	71									
小学生	7		60			48				10	10								12												
女子			21				3				8	7	7						4	9											
OT		7	3										40																		
計	71	168	125			74	60			53	107	100	135		20	47	0		56	141	0										
登録会員	1,393		588	247	154		744	169	195	1,095				560	246	171	116			764	128										
小中高	287		231	69	61		241	75	58	189				133	67	62	44			148	49										
大学生	105		38	50	42		172	40	144	271				127	47	14	6			248	19										
特徴		社会人 リーグ中心	小学生全 国大会		アリーナ新 設予定									県連育成 拠点							九州拠点										
育成/地域普及		●	●	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○		△	△	△	△	△	●	△										
強化/全国普及	▲																														

2. 全国事業体連携ビジネスモデル：通常カメラによる有人撮影

全国のアリーナのうち国際試合やトップリーグ等の重要な試合を行うアリーナの数は多くはない。概ね7箇所である。この7箇所に常設型の低価格/高品質な映像制作システム（技術モデルレベル7以上）を導入することによってアイスホッケーの主要な試合映像をまとめてコンテンツ化することが可能であり。アジアリーグの日本リーグ化を契機として放映権等の収入を得るビジネスモデルの成立可能性は高い。ここで検討する。

2-1 コンテンツパッケージ販売型：概要

- 技術モデルレベル7の映像制作システムを7箇所のアリーナに常設する
- 札幌/釧路/苫小牧/八戸/日光/東京/横浜
- 日本のアイスホッケーの主要な試合を男女別に海外遠征を含めてリストアップすると左下表になる。総計380試合となる。世界選手権等の海外遠征と無料の女子社会人大会を除くと右下表のように267試合である。これらは全て有料試合となっている。
- この有料試合が日本国内で観戦可能な重要な試合であるが、そのアイスアリーナは7箇所と限定されるのが日本のアイスホッケーの特徴である。「常時固定設置型」の映像システムが従来のTV放送型のシステムのように臨時に設置/撤去費用を発生させず、且つ常設しておけば多様な目的に使用できるためにトータルコストの節約になる。
- また大学リーグのように1日3~4試合を行えば運用スタッフの人件費コストはさらに低減される。新日本リーグ（現時点ではアジアリーグからの新日本リーグへの移行の方向性は提示されている）やアジアリーグの試合を首都圏に集合し2~3試合を行うような興行を実施すれば上記のように制作コストを下げる事が可能である。
- 右下表の267試合コンテンツをパッケージ化して5G時代の映像配信事業者にまとめて販売する全国モデルである。
- アジアリーグ/新日本リーグの詳細は現時点では未定であるが下表の試合数を仮定してモデルを作成した。

男女	カテゴリ	大会	時期 (月)	日数	Team 数	Game 数	競技場	
男子	日本代表 国際試合	ユーロチャレンジ(シニア)	11	3	4	3	海外	
		U20世界選手権	11	7	6	5	海外	
		ユーロチャレンジ(シニア)	2	3	4	3	海外→国内	
		U18世界選手権	4	7	6	5	海外	
		アジアリーグvs シニア代表戦	3	1	2	1	東伏見	
		シニア世界選手権	4	7	6	5	海外	
		アジアリーグ(国内試合)	9-12	7(国内4)	72	72	苫小牧/札幌/釧路/八戸/日光/新橋/東伏見	
	社会人 (トップリーグ)	新日本リーグ	1-3		6	60	苫小牧/札幌/釧路/八戸/日光/新橋/東伏見	
		全日本選手権	12/14-16	3	8	8	東伏見	
	大学生	関東大学リーグ/選手権 Div.1				121	東伏見	
	女子	日本代表 国際試合	シニア世界選手権	4/4-14	12	10	6	海外
			シニア国際試合				2	首都圏
			U18世界選手権 Div.1	1	7	6	5	海外
			U16ヨーロッパカップ	4/23-29	7	10	6	海外
シニア海外遠征						8	海外	
U18海外遠征/4Nation					3/3	海外/国内		
社会人		全日本選手権(A)	2/21-24	4	8	16	帯広の森アリーナ15/第二1	
		スマイルリーグ(一次)釧路	10/12-14	3	12	18	日本製紙12/柳町6	
		スマイルリーグ(二次)帯広	11/16-18	3	12	18	アリーナ12/SC6	
	スマイルリーグ(ファイナル)苫小牧	2/9-11	3	12	18	王子白鳥12/沼ノ端6		
日本アイスホッケーの主要な試合数総計						380		

男女	カテゴリ	大会	時期 (月)	日数	Team 数	Game 数
男子	日本代表	ユーロチャレンジ(シニア)	2	3	4	3
		アジアリーグvs シニア代表戦	3	1	2	1
	社会人 (トップリーグ)	アジアリーグ(国内試合)	9-12	7(国内4)	72	
		新日本リーグ	1-3		6	60
		全日本選手権	12/14-16	3	8	8
	大学生	関東大学リーグ/選手権 Div.1	春/秋			121
女子	日本代表	シニア国際試合				2
国内有料試合						267

対象:日本の主要試合267試合をパッケージにして
映像配信事業者への販売
事業主体:JIHF出資新日本リーグ(仮称)運営法人
目的:トップリーグ強化と将来的なサテライトリーグの創
生
(普及/強化/代表育成)
技術:JIC映像制作システム(技術モデルLevel 6~)を
ベースにプレイオフ等ではカメラを増設
→UpGrade

2-2 コンテンツパッケージ販売型：低予算有人配信 収益計算

- アジア/新日本リーグ、関東学生リーグ、全日本選手権に日本男女代表チーム試合の技術モデル Level 7（カメラ4式）のコスト試算を行なった。
- 初期設備投資はアリーナ1箇所ですべて800万円7箇所総計5,600万円となる。年間280試合を平均するとアリーナ1箇所平均40試合、減価償却期間を5年間とすると1試合あたりの機材費用は下表上欄のように4万円/1試合となる。
- 運用コストのパラメータはカメラ数（＝スタッフ数）と1日試合数、スタッフ単価（プロ/学生の2種類）に上記減価償却に対応した設備費用を加えたものになる。下表下欄に示す。年間費用は4,294万円となる。80%が人件費である。
- 技術モデルで述べたようにミニマムレベルを Level 6（カメラ2式）からスタートし、試合の重要度に応じてカメラ数（スタッフ数）を増やす。あるいは固定カメラ、ビデオゴールジャッジ映像などを加えてスケールアップしてゆけば良い。
- 5G時代の配信事業者にはパッケージとして販売することにより付加価値を高める方策である。
- 基本はアイスホッケーの「普及」手段としてアイスホッケーを見てもらうことである。
- また「引きカメラ」をスタッツ映像にしてAI解析ツールを加えることによる「強化」や無人AI自動追跡カメラとの連携もある。
- AI技術が進めばシーン解析による自動スイッチング機能も将来的には考えられ、カメラ数を増やしても人件費を削減可能であると考えられる。

コスト試算

設備投資と1試合あたりの償却費				単位:円	
初期設備投資 /1箇所	常設アリーナ数	初期設備投資計	平均試合数 /アリーナ*1	減価償却*2 /1試合(5年)	
8,000,000	7	56,000,000	40	40,000	
*1) 合計試合数 年間280試合					
*2) 設備償却期間5年					

運用コスト計算												単位円
大会と試合数(総計280に丸めてある)						コスト計算						
男女	大会	時期 (月)	日数	Team 数	Game 数	カメラ 数	スタッフ 人数	1日 試合数	人件費 /試合	設備償却 費/試合	小計	備考
男子	ユーロチャレンジ(国内)	2	3	4	6	4	10	2	150,000	40,000	1,140,000	プロ
	アジアリーグvs シニア代表戦	3	1	2	2	4	10	1	300,000	40,000	680,000	プロ
	アジアリーグ(国内試合)	9-12		7(国内4)	72	2	8	1	240,000	40,000	20,160,000	プロ
	新日本リーグ	1-3		6	60	2	8	2	120,000	40,000	9,600,000	プロ
	全日本選手権	12/14-16	3	8	8	3	9	3	90,000	40,000	1,040,000	学生
	関東大学リーグ/選手権 Div.1	春/秋				128	2	8	4	30,000	40,000	8,960,000
女子	シニア国際試合				4	4	10	1	300,000	40,000	1,360,000	プロ
国内有料試合					280	運用コスト総計(年間)					42,940,000	
						プロスタッフ単価	30,000円/1日					
						学生スタッフ単価	15,000円/1日					

コンテンツパッケージ販売型（低予算有人配信）オプション

コンテンツパッケージ販売型は概要に示したように男女シニア代表やU20/U18代表は右表のように海外遠征が50試合弱と多くあるが国内のアイスホッケーファンが試合を観る機会は少ない。

これはアイスホッケーの世界選手権などの国際大会は北米や欧州で行われることが多い。日本での国際試合の開催は欧米のチームにとっては遠征費用が嵩むために、何らかの形で日本側が負担をせざるを得ない。連盟予算も現在は多額の費用をかけた国際大会を国内で開催することは困難である。したがって海外遠征が「強化」の主流となっている。そのために日本のアイスホッケーファンを増加させる「普及」の手段にはなっていない。

連盟の協賛スポンサーには本来ならば日本での国際大会を開催できればスポンサーメリットも確保できるが、五輪の開催年以外は難しい現状がある。

しかし近年日本代表チームが参加する海外の大会ではインターネット中継があるのが一般的になり始めている。この映像はTVの生中継のような費用をかけずに入手可能である。このコンテンツを比較的安い価格や無料で入手し、国内でのインターネット配信を行う、あるいはTV局への販売は「普及」手段として有効であり、スポンサー協賛を獲得する可能性は大きい。

一方で女子の日本のトップリーグである「スマイルリーグ」や「全日本選手権」は無料試合であり、将来は別として現時点ではコンテンツ価値は低い。この大会は無人数AIカメラの低コスト配信あるいは全国モデルで常設してあるカメラ1台でのオプションとしての低コスト制作にならざるを得ない。

また5Gの時代が進むまでは右図のような代表戦や決勝戦はTV局の放映を目指す。右図のようなハイブリッドなネットとTVの住み分けも想定したい。まだまだ日本ではテレビの影響は大きいからである。

男女代表の海外試合や女子大会のオプション						
カテゴリ	大会	時期(月)	日数	Team数	Game数	競技場
男子	日本代表国際試合	ユーロチャレンジ(シニア)	11	3	4	3 海外
		U20世界選手権	11	7	6	5 海外
		U18世界選手権	4	7	6	5 海外
女子	日本代表国際試合	シニア世界選手権	4	7	6	5 海外
		シニア世界選手権	4/4-14	12	10	6 海外
		U18世界選手権 Div.1	1	7	6	5 海外
		U16ヨーロッパカップ	4/23-29	7	10	6 海外
		シニア海外遠征				8 海外
	U18海外遠征/4Nation				3 海外/国内	
海外試合合計						46
女子	社会人	全日本選手権(A)	2/21-24	4	8	16 帯広の森アリーナ15/第二1
		スマイルリーグ(一次)釧路	10/12-14	3	12	18 日本製紙12/柳町6
		スマイルリーグ(二次)帯広	11/16-18	3	12	18 アリーナ12/SC6
		スマイルリーグ(ファイナル)苫小牧	2/9-11	3	12	18 王子白鳥12/沼ノ端6
国内無人数AI自動追跡カメラ試合総計						70

TV放送とJHFネットメディアとの連携と住み分け(中期課題)



収益試算

- ・コンテンツパッケージ販売型（全国モデルA）の収益試算を行なった。このモデルの収入としては下表の4種類の項目を立てた。コンテンツ販売だけでなく、リーグの全試合が中継やアーカイブ視聴を獲得することでアイスホッケーファンを増やし、スポンサー露出を確保することを通じて冠スポンサーやサポートスポンサーを集めることが可能になってくる。
- ・コンテンツパッケージの価値を具体的に推定することは難しいので下表の5つのケースを想定し、収入とそれに対応する費用を試算した上で損益分岐点を推定して、逆に販売価格をいくら以上を目標とすべきかを示した。
- ・ケース①で示すようにコンテンツパッケージ価格が2,500万円、協賛金が1,500万円であると赤字になる。ケース②に示すようにパッケージ価格が5,000万円を超えると収益が上がる。しかしケース②では協賛金を一部映像制作費用等に回さなければならぬ。ケース①とケース②の間に損益分岐点はある
- ・ケース③では7,000万円弱の収益（協賛金も含めて）が上がる。連盟の財務基盤とするためにはケース④以上を目標にしたい。
- ・一括パッケージとして販売できれば、ケース②以上の対応する収入を前提として初期設備投資を賄うことが可能となる。本モデルの有利な点である。

収益試算			単位:円					
内容		ケース①	ケース②	ケース③	ケース④	ケース⑤		
収入	コンテンツ販売	一括パッケージ	25,000,000	50,000,000	75,000,000	100,000,000	200,000,000	
	協賛金	リーグ協賛金	アジア/新日本リーグ	10,000,000	20,000,000	30,000,000	40,000,000	50,000,000
		大学リーグ			2,500,000	5,000,000	7,500,000	10,000,000
	JIHF協賛金		5,000,000	10,000,000	20,000,000	30,000,000	50,000,000	
	収入計			40,000,000	82,500,000	130,000,000	177,500,000	310,000,000
費用	年間国内コンテンツ制作費用		42,940,000	45,440,000	47,940,000	50,440,000	52,940,000	
	海外大会コンテンツ購入費用		0	2,500,000	5,000,000	7,500,000	10,000,000	
	管理費用		5,000,000	7,500,000	10,000,000	12,500,000	15,000,000	
	費用計			47,940,000	55,440,000	62,940,000	70,440,000	77,940,000
損益	収入－費用		-7,940,000	27,060,000	67,060,000	107,060,000	232,060,000	

収益分配例

コンテンツパッケージ販売型（全国モデルA）の収益分配例を下図に示す。

前頁のケース③（コンテンツ価格7,500万円）とケース⑤（コンテンツ価格2億円）の2つの場合、損益（＝収入－費用）から協賛金を差し引いた収益分配原資を下図の5つの関連主体（JIHF/リーグ/7つの拠点アリーナ事業体/地方連盟/全国事業体A）で均等に分配するとケース③では240万円/1主体にしかならない。

ケース⑤になれば2,400万円となる。各主体の財務基盤に寄与するには億円単位のコンテンツ価値が必要となる。

アイスホッケーのコンテンツ価値を高める施策を検討し、本連盟や地方連盟の財務基盤としてゆかねばならない。

財務基盤の構築に寄与するレベルにまでコンテンツ価値が高まれば、アイスホッケーの強化や育成につながり、勝利をつかむことで普及が進み、資金を生むという良循環を形成することができる。

全国モデルA収益分配例												
内容			ケース③	単位:円			ケース⑤	単位:円				
収入	コンテンツ販売	一括パッケージ	75,000,000	協賛金分配			200,000,000	協賛金分配				
	リーグ協賛金	アジア/新日本リーグ	30,000,000	→	30,000,000	リーグ	→	50,000,000	→	50,000,000	リーグ	
		大学リーグ	5,000,000	→	5,000,000	東京都連/学連	→	10,000,000	→	10,000,000	東京都連/学連	
	JIHF協賛金		20,000,000	→	20,000,000	JIHF	→	50,000,000	→	50,000,000	JIHF	
収入計			130,000,000				310,000,000					
費用	年間国内コンテンツ制作費用		47,940,000				52,940,000					
	海外大会コンテンツ購入費用		5,000,000		収益分配（分配比率）			10,000,000		収益分配（分配比率）		
	管理費用		10,000,000		2,412,000	JIHF	20%	15,000,000	24,412,000	JIHF	20%	
	費用計		62,940,000		2,412,000	リーグ	20%	77,940,000	24,412,000	リーグ	20%	
損益	収入－費用		67,060,000		2,412,000	7拠点ローカル事業主体A	20%	232,060,000	24,412,000	7拠点ローカル事業主体A	20%	
		協賛金分配	55,000,000		2,412,000	地方連盟	20%	110,000,000	24,412,000	地方連盟	20%	
		収益分配原資	12,060,000	⇨	2,412,000	全国事業主体A	20%	122,060,000	⇨	24,412,000	全国事業主体A	20%

3. AIカメラによる低コスト無人配信モデル

3-1 AIカメラによる低コスト無人配信モデル概要

日本型育成モデルの開発/導入/普及を目指すために有効なAIカメラの導入/運用原資を現時点でローカルな事業者(地方連盟等)単独で確保することは一部のアリーナ(東京/東伏見)を除いて難しい。全国的なモデルを想定して検討しなければならない。

事業化されているAIカメラでのケースとして①北米型と②ドイツ型があげられる

①北米型 (NFHS)

月額課金型の有料視聴モデル。NFHSは全国の高校生の大会を月額\$9.95で視聴できるプログラムを提供している。2000台に迫るAIカメラを導入しているが、今後はこの数を全米で10,000台に増強する予定。

②ドイツ型 (sporttotal.tv)

ドイツ型は対照的に、無料視聴広告モデルである。ヒュンダイ自動車が決定的にスポンサーし、5000台を導入する予定。

これらの事例を参考にして日本型育成モデル導入原資を確保するようなビジネスモデルを検討した。

ビジネスモデル概要

- ① 全国16~20箇所の育成拠点アリーナにAIカメラを常設する。
- ② 20箇所アリーナで年間3,410の公式試合が行われる。この全試合を撮影/配信する事業者にて収益化を図り、日本型育成モデルの開発/導入/普及に必要な資金捻出を図る。
- ③ 仮想的な事業者を想定し、AIカメラ映像に男女日本代表の海外試合映像を加えた視聴予測(440万~1,220万回)を前提にして広告収入/課金収入/スポンサー協賛収入3つの収入と費用を推算する。ただし、サービス提供収入はAIカメラ導入後の育成システムが構築されてからの将来的な収入となるため本試算では無視する。
- ④ JIHFは20箇所アリーナのローカル事業者あるいは地方連盟と連携して地方並びに全国での収益確保に参加または協力し、その対価を持って日本型育成モデル開発/導入/普及の原資が確保可能かどうかの検討を行う。

ビジネスモデル検討手順

次のような手順で検討を行った。

- ① 対象（20 箇所）アリーナ選抜と公式試合数把握
全国のアリーナを対象に公式試合数を調査して配信する試合数を把握する。
- ② 実績データと計算による視聴回数予測
本実証実験ならびに過去数年のインターネット配信の実績から視聴回数を予測する。
- ③ 設備投資ならびに運用費用等のコスト試算
2 社の AI カメラを対象に初期設備投資と開発費用ならびに年間の運用費用を推算する。
- ④ 2 つの収入モデル（無料広告/有料課金）の収益方式の検討
西ドイツの無料広告モデルと米国の有料課金モデルを参考にしてそれぞれの収入を試算する。
- ⑤ 収益試算
上記 2 つの収入モデルで収益方式として可能性のあるものについての収益試算をいくつかの仮定を設けて試算する。
- ⑥ 育成原資の確保
上記の収益試算または他の手段を用いて新しい育成システム構築のための原資が確保可能かどうかの検討を行う。

対象となる全国 20 箇所のアリーナ

育成対象となるアリーナを公式試合数順に多いものから 20 拠点を選択して下に示す。

また、日本男女代表の海外遠征を除いて 20 箇所のアリーナでほとんどの大会は開催される。公式試合総数は 3,410 となる。

固定型	東京	帯広	釧路	八戸	苫小牧	神奈川	苫小牧	苫小牧	札幌	釧路
	東伏見	帯広の森	日本製紙	田名部	沼ノ端	ハマ銀	王子白鳥	新ときわ	星置	春探
アジアリーグ		2	18				18			
J-Ice North	8	5	10		1		5			
国体クラス			7						2	
社会人	71	209	60	66	58	155	12	76	88	84
大学生	182			10	24	6	13	8	12	
高校生	10	32	31	15	36		62	15		13
中学生	42	10	57	54	15		10	7	9	39
小学生	72	24	28	80	34		30	36	10	0
女子	16	12	12	4	9		14		18	2
OT	11		19		34	7		17	17	11
試合数	412	294	242	229	211	168	164	159	156	149
試合数累計	412	706	948	1,177	1,388	1,556	1,720	1,879	2,035	2,184
試合数順位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

固定型	東京	日光	福岡	兵庫	札幌	八戸	長野	大阪	大阪	愛知	Total
	東大和	霧降	パピオ	尼崎	月寒	テクノ	風越公園	大阪プール	浪速	日本ガイシ	
アジアリーグ		17			2	14					71
J-Ice North					5						41
国体クラス		3				17	1	7		10	47
社会人	88	42	122	75	27	14	10	58	68		1,383
大学生	59		10	13	12	23			25	3	400
高校生		29				40	8				291
中学生		17			8	12	22	24		6	332
小学生					2	8	60	10		48	442
女子		33	9	7	43		21	8	7		215
OT				40	29		3				188
試合数	147	141	141	135	128	128	125	107	100	74	3,410
試合数累計	2,331	2,472	2,613	2,748	2,876	3,004	3,129	3,236	3,336	3,410	
試合数順位	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

3-2 AIカメラの初期投資と運用コスト計算

視聴回数の予測結果を大会ごとにカテゴリーに分けて分類し、それぞれのカテゴリーに次ページの視聴回数予測表のように予測し集計した結果を下表に示す。

- ・440万回（初期）から1,220万回（将来）という視聴回数が予測される。
- ・地域リーグで開催される試合数は全試合の2/3以上を占めるが、その視聴回数の合計は10%以下であり、その寄与比率は小さい。
- ・男女日本代表が参加する大会はほとんど海外で開催され、日本の国内ファンはほとんど見るできない。
日本代表の国外試合映像を入手し提供するのには本モデルのコンテンツ価値を高めるためにも必須である。
- ・トップリーグ（関東リーグ大学含む）の配信は前術の「コンテンツパッケージ販売」とのコンフリクトを生ずる可能性があるのに留意する。

これまでほとんど見るできなかったJIHF主催の各種大会やブロックで開催される大会/予選会は広報や協賛メディアを持てることになり、大会協賛やスポンサーを獲得する契機になる。

また、ジュニアの育成のための新しいリーグやトップリーグの下位リーグ(サテライトリーグ)は今後のアイスホッケーの発展のために必要な競技構造となる。これらの新しいリーグに対する協賛スポンサーの獲得も収益となる可能性が生まれる。

視聴(再生)回数予測	中継数		平均視聴(再生)回数			視聴(再生)回数		
	Game 中継数	将来 中継数	初期(1年) 下位平均	中期(3年) 中位平均	将来(5年) 上位平均	初期(1年) 下位予測	中期(3年) 中位予測	将来(5年) 上位予測
日本代表(海外試合)	52	95	7,038	13,019	13,811	366,000	677,000	1,312,000
TOPリーグ	154	158	11,429	16,948	26,835	1,760,000	2,610,000	4,240,000
JIHF&ブロック大会	797	1,092	1,991	2,634	3,338	1,587,200	2,099,000	3,645,600
地域リーグ	2,220	2,490	153	248	353	339,000	550,500	880,000
新しいリーグ	216	360	1,667	4,833	6,000	360,000	1,044,000	2,160,000
総計	3,439	4,195	1,283	2,030	2,917	4,412,200	6,980,500	12,237,600

視聴回数予測表

カテゴリ	大会	再生(視聴)回数予測										視聴実績				備考
		Team数	Game数	Game中継数	将来中継数	初期(1年)下位平均	中期(3年)中位平均	将来(5年)上位平均	初期(1年)下位予測	中期(3年)中位予測	将来(5年)上位予測	平均再生回数	総再生回数	最小再生回数	最大再生回数	
日本代表国際試合	ユーロチャレンジ(シニア)	4	6	3	6	10,000	15,000	15,000	30,000	45,000	90,000					
	U20世界選手権	6	15	5	15	5,000	10,000	10,000	25,000	50,000	150,000					
	ユーロチャレンジ(シニア)	4	6	3	6	10,000	15,000	15,000	30,000	45,000	90,000	54,000	54,000	54,000	54,000	
	U18世界選手権	6	15	5	15	5,000	10,000	10,000	25,000	50,000	150,000	4,459	17,836	3,433	6,151	
	シニア世界選手権(2020)	6	5	6	20,000	20,000	20,000	20,000	60,000	120,000	400,000	24,400	122,000	15,000	31,000	
	アジアリーグ	7	72	6	10	20,000	25,000	30,000	120,000	150,000	300,000	17,632	123,422	8,499	28,000	
	新日本リーグ	6	60	60	60	10,000	15,000	25,000	600,000	900,000	1,500,000	5,782	23,128	4,067	8,050	
	全日本選手権	8	8	8	20,000	30,000	40,000	160,000	240,000	320,000				13,926	14,211	
	会長杯 岡山C	14	14	14	14	2,000	3,000	5,000	28,000	42,000	70,000					
	サテライトリーグ	12	72	36	72		4,000	6,000		144,000	432,000					
社会人	国体(成年)	26	30	16	30	7,000	8,000	8,000	112,000	128,000	240,000	7,256	43,536	2,683	16,000	
	国体(少年)			16	30	4,000	5,000	6,000	64,000	80,000	180,000	4,523	27,138	2,395	8,323	
	国体予選(各地)				20	4,000	3,000	4,000	40,000	60,000	160,000					
	地域社会人リーグ				1,300	1,400	100	150	200	130,000	195,000	280,000				
	全日本オールドタイムイヤー	30	34	30	40	200	300	400	6,000	9,000	16,000					
	地域オールドタイムリーグ			150	170	100	150	200	15,000	22,500	34,000					
	関東大学リーグ/選手権 Div.1		121	120	120	6,000	7,000	8,000	720,000	840,000	980,000	5,891	518,449	9,415	37,729	
	関東大学リーグ/選手権 Div.2~		117	120	120	2,000	2,500	3,000	240,000	300,000	380,000					
	関西学生リーグ		98	50	100	3,000	3,500	4,000	150,000	175,000	400,000					
	地方大学リーグ			60	80	1,000	1,500	2,000	60,000	90,000	160,000					
男子	インカレ 1st Div.	32	32	16	32	4,000	5,000	5,000	64,000	80,000	160,000	3,799	60,782	9,076	14,532	
	インカレ 2nd Div.	8	8	10	20	2,000	2,500	3,000	20,000	25,000	60,000					
	サマーカップ			20	20	4,000	4,500	5,000	80,000	90,000	100,000	3,751	75,026	13,436	16,855	
	夏合宿交流マッチ(2部~/国公立)			10	20	2,000	3,000	3,000	20,000	60,000	60,000	1,157	2,313	1,025	1,288	
	U18/17リーグ			45	72		5,000	6,000		225,000	432,000					
	U17/16リーグ			45	72		5,000	6,000		225,000	432,000					
	U15/14リーグ			45	72	4,000	5,000	6,000	180,000	225,000	432,000					
	U13/12リーグ			45	72	4,000	5,000	6,000	180,000	225,000	432,000					
	インターハイ(八戸C)	27	26	26	26	3,000	4,000	5,000	78,000	104,000	130,000					
	全国高校選抜【苫小牧】	28	34	34	34	3,000	4,000	5,000	102,000	136,000	170,000					
高校生	ブロック大会			40	40	1,000	1,500	2,000	40,000	60,000	80,000					
	地域リーグ			200	250	200	400	600	40,000	80,000	150,000					
	全国中学校体育大会	16	16	14	16	5,000	6,000	7,000	70,000	84,000	112,000	5,916	59,155	1,889	14,000	
	全日本少年(中学の部)【釧路】	23	47	21	47	5,000	6,000	6,000	105,000	126,000	282,000	3,847	80,791	1,985	7,942	
	ブロック大会	115	143	80	80	1,000	1,500	2,000	80,000	120,000	160,000					
	地域リーグ			220	240	200	400	600	44,000	88,000	144,000					
	全日本少年(小学の部)【銭井沢】	16	28	16	28	4,000	5,000	6,000	64,000	80,000	188,000					
	ブロック大会(北海道)			100	120	1,000	1,500	2,000	100,000	150,000	240,000	3,585	50,193	1,333	6,659	
	地域リーグ			200	250	400	600	800	80,000	120,000	200,000					
	U9全国大会→ブロック大会へ	11	22													
U9ブロック交流大会																
U9地域内リーグ																
		4,662,000										7,028,500	12,036,000			

収支の基礎となる視聴回数の予測を下記のように推定し左表にまとめた。数字としてはスタート時の年度(下位予測)、プラットフォームとして認知されるであろう3年度(中位予測)、5Gの普及並びにAI技術の進歩によるサービスの高度化が想定される5年度(上位予測)の3つの数字を算出した。

コンテンツとしての視聴魅力をアップするために、男女日本代表チームの海外遠征の試合映像を入手配信する。現在海外の大会の多くはネット配信が常識になっており、かつ現時点では安価に入手可能である。これはアイスホッケーの普及手段としても重要である。

この数年のネット配信の実績がある大会や類似の試合に関しては、対応する実績に近い値を採用した。JIHF主催の大会やブロックの大会が該当する。

地方のアリーナで開催される地域リーグに関しては視聴需要が限定される。下記の式を使った。

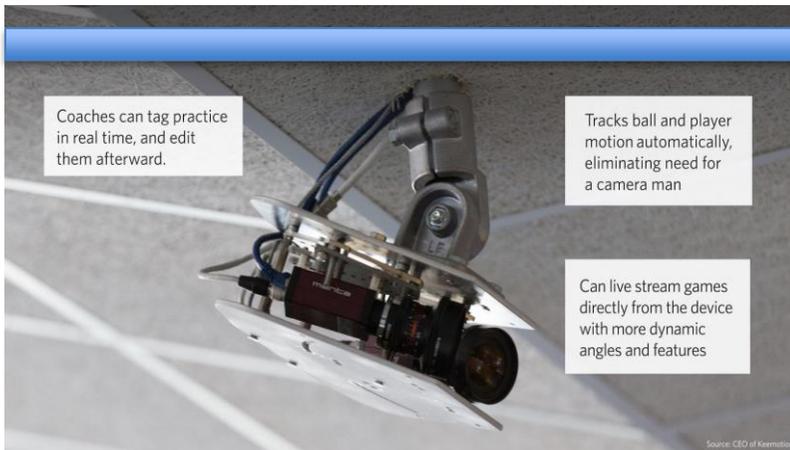
視聴数 = 対戦 Player 数 × 視聴率 × (1 + 親族/友人数) + リーグ他チーム Player 数 × 視聴率 (1 + 親族/友人数)

	対戦視聴率	他チーム視聴率	親族/友人数
社会人	50%	25%	1
高校生	100%	50%	2
中学生	100%	50%	2
小学生	100%	25%	4

本コンテンツの認知度が上がる3年後や、AI技術による自動ハイライトやクリッピングが実現し、SNS等による拡散支援が可能になると親族/友人等の数が増加すると想定する。

AI カメラ配信による1試合あたりのコスト

自動撮影機材は大手二強（実際にはP社がほぼ一強）となっている。配信運用費用は一台あたりいずれも10万程度と見積もった。



K社 カメラ（本事業採用）

設置費用：20～100万程度

※設置箇所の梁、外壁工事を含む場合高額化する

機材費用：年間 200万円

クラウド費用等：年間 20万円

運用費用（配信管理など）：年間 10万円

年間 100 試合配信を行う場合：

$(200 + 20 + 10) / 100 = 2.3 \text{ 万円 / 試合}$

※設置工事費用を5年償却と考えると、500試合、1試合あたり2000円と誤差範囲

16箇所設置総額：4,000万円 / 年



P社 カメラ（業界最大手）

設置費用：20～100 万程度

※設置箇所の梁、外壁工事を含む場合高額化する

機材費用：400～600 万円 / 1 台

クラウド費用等：年間 60 万円

運用費用（配信管理など）：年間 10 万円

年間 100 試合配信を行う場合（機材償却を 5 年とする）：

$((100+600)/5)+60+10$ / 100 = **2.1 万円 / 試合**

16 箇所設置総額：**4,640 万円 / 年**

いずれの場合にも、拠点となるスケートリンク 16 箇所程度を全箇所設置・運用するためには 4,000～5,000 万円の運用費が設置できるのが望ましいことがわかった

3-3 AIカメラ配信事業を成立させる収益方法に関する検討

上述の通り AI カメラ配信事業ではドイツ型の広告無料視聴方式と北米の有料視聴方式が考えられる。

広告モデル

前項でのコスト試算では広告売り上げで1試合あたり3~4万円程度を賄えなければ、本事業では採算が合わない。一方で、1試合あたりの視聴数は対象とする試合が一般社会人、学生などのカテゴリーであることを踏まえ前述の資料よりユニーク視聴数は100~5,000程度となることが見込まれる。

3-3の視聴回数予測によれば年間441万~1,224万の視聴回数となった。しかし、年間4,000~5,000万円の運用費用を稼ぐためには1視聴回数当りの広告単価を得なければならない。視聴数あたりの単価目標として10円/視聴は法外な数字（参考：YouTubeにおける広告収入は0.01円/1再生）であるため現実的ではない。

もちろん、YouTubeの試合映像の直前に動画広告を視聴する形態広告だけでなく特設サイトや専用ビューワーを使った広告スペースの余地も無くはないが1円を超えるのさえ難しい。

		広告収入試算			
		初期	中期	将来	
広告収入(万円)		2000年	2002年	2004年	
視聴回数(万回)		441	698	1,224	
視聴単価 /1回視聴	0.1 円	44	70	122	※YouTube
	1 円	441	698	1,224	
	2 円	882	1,396	2,448	
	5 円	2,205	3,490	6,120	
	10 円	4,410	6,980	12,240	

広告モデルとして成り立つためには、冠スポンサーとしてドイツでのヒュンダイのような大型スポンサー契約が必要となるだろう。こちらは、全競技横断での億円単位のスポンサーであるため、そのような懐の深いスポンサーにメリットを提供した上で参画してもらう必要がある。

有料視聴モデル

定額の有料課金によって、運用資金を賄うこの方法である。連盟ホームページに配信チャンネルを設ける想定をする。前述のアメリカでの有料課金は月額\$9.95 という価格であり、同程度の価格である月額 900 円(年 1 万円)程度の価格設定での有料視聴会員登録をした上で過去アーカイブ等を含めた視聴体験を提供できる連盟ウェブサイトを構築する。

また、日本アイスホッケー連盟の登録人数は全国 2 万名程度である。有料視聴の価格とベネフィットを明示した上で、旧来のアナログな登録方式から連盟ホームページ上での各個人 ID と連携して視聴ができるウェブサイトとすれば AI カメラ事業としての成功は確約されたにも等しい上、連盟としての財政基盤や連盟会員とのタッチポイントが増える。

現状の月額 4,000 円/選手程度（地方連盟加盟金額を含むので地域差がある）の登録料を月額 8,000 円に倍増した場合、収入額として 8,000 万円増える。これのみで AI カメラの運用費用は賄えるのである。各試合の視聴ができる、それも連盟会員の場合、外部の視聴会員月額 900 円（月額 1 万円）よりも安く（月額以下の 4,000 円の負担）で自分たちの試合がカメラ配信されるとなれば理解を得られやすいのではないだろうか。

一方で、配信システム込みでウェブサイトの改築をするには 5,000 万円程度の投資が必要となる。また、運用費用は 5 年償却としたがキャッシュフローとしては初年度での投資額が大きくなる。そこで補助金等があれば実現性が高くなると考える。

3-4 AIカメラによる低コスト無人配信モデル収益計算

有料視聴モデルを採用し、下記の条件を設定して収益試算を行なった。登録料に課金する。

- ・AI 機材は取り付け費を含めて 500 万円/式（償却 5 年）。スタート時 16 箇所、毎年 4 箇所増設 6/7 年後に更新。
- ・競技登録者 課金 4,000 円/年（設置地域競技者 100%/非設置地域競技者 25%） 競技者以外有料視聴料 10,000 円/年
- ・サイト等の開発投資 2,000 万円（償却 10 年）

損益試算表			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
設置	AIカメラ設置アリーナ	500 万円/式	16	20	24	28	32	36	40
	AIカメラ増設アリーナ			4	4	4	4	12	12
視聴者	登録競技者総数		19,400	19,800	20,200	21,700	22,400	23,800	24,800
	AIカメラ設置対象競技者数		12,500	15,000	16,790	18,710	20,880	22,550	24,180
	非設置競技者数		6,900	4,800	3,410	2,990	1,520	1,250	620
	（うち視聴比率）	25%	1,725	1,200	853	748	380	313	155
	合計視聴競技者数		14,225	16,200	17,643	19,458	21,260	22,863	24,335
	非登録視聴者数(課金)		500	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	3,500
収入	競技者視聴収入計	4,000 円/年	5,690	6,480	7,057	7,783	8,504	9,145	9,734
	競技者外視聴収入計	10,000 円/年	500	700	900	1,100	1,300	1,500	1,700
	収入計	万円	6,190	7,180	7,957	8,883	9,804	10,645	11,434
投資	開発投資	5,000 万円	4,800	4,600	4,400	4,200	4,000	3,800	3,600
	設備投資	8,000 万円	6,400	6,400	6,000	5,200	4,000	7,200	9,600
	設備投資追加		2,000	2,000	2,000	2,000	6,000	6,000	2,000
	投資総額	13,000 万円	13,200	13,000	12,400	11,400	14,000	17,000	15,200
費用	減価償却費		1,800	2,200	2,600	3,000	3,400	3,000	3,800
	運用費		1,120	1,400	1,680	1,960	2,240	2,520	2,800
	費用計	万円	2,920	3,600	4,280	4,960	5,640	5,520	6,600
損益	損益	万円	3,270	3,580	3,677	3,923	4,164	5,125	4,834
	累計損益	万円	3,270	6,850	10,527	14,450	18,614	23,739	28,573
CASH	CASH OUT	-13,000 万円	-3,120	-3,400	-3,680	-3,960	-8,240	-8,520	-4,800
	CASH IN *	2,845 万円	6,585	7,469	8,320	9,244	10,125	10,940	7,756
	CASH FLOW	-10,155 万円	-6,690	-2,622	2,019	7,302	9,187	11,606	14,562
育成原資へ			0	0	2,000	3,000	3,000	3,000	3,000
育成原資差引後キャッシュ					19	2,302	1,187	606	562
* 次年度登録会費半額を4-7月に入金繰り入れ									

競技人口 100 名以上の都道府県はカバー

登録競技者は 7 年で 6,000 人増加想定

総投資 1.3 億円
(資金調達)

年間 5,000 万円収益

3 年目から育成等に 3,000 万円を当てる

登録時に2,000円の課金の場合の収益試算を同様に行ない4,000円の課金と比較すると下表になる。2,000円では初期投資を回収できない。

視聴金額	損益計算		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
4,000円/ 登録競技者	収支	収入計	2,920	3,600	4,280	4,960	5,640	5,520	6,600	
		費用計	3,270	3,580	3,677	3,923	4,164	5,125	4,834	
	損益	損益	3,270	6,850	10,527	14,450	18,614	23,739	28,573	
		累計損益	-3,120	-3,400	-3,680	-3,960	-8,240	-8,520	-4,800	
	CASH FLOW		-7,155	-6,690	-2,622	2,019	7,302	9,187	11,606	14,562
	育成原資へ				2,000	3,000	3,000	3,000	3,000	
育成原資差引後キャッシュ				19	2,302	1,187	606	562		
2,000円/ 登録競技者	収支	収入計(万円)	3,345	3,940	4,429	4,992	5,552	6,073	6,567	
		費用計(万円)	2,920	3,600	4,280	4,960	5,640	5,520	6,600	
	損益	損益(万円)	425	340	149	32	-88	553	-33	
		累計損益(万円)	425	765	914	945	857	1,410	1,377	
	CASH FLOW		-8,578	-8,155	-7,471	-6,541	-5,329	-7,857	-10,157	-9,635

ただし、4,000万円でも当初の3年間は育成へ回す原資は確保できない。AIカメラの導入は育成と結びついてこそ意味があると考えるので下記のような育成原資を並行して確保することに努める必要がある。

① 協賛スポンサー

本モデルの場合全国スポンサーだけでなくローカルな協賛スポンサーの獲得が容易になる。また、JIHFだけでなく地方連盟やブロック大会も中継可能となるため、協賛スポンサーを得やすい環境が構築される。

② 育成ツールによる収益

ビジネスモデル1に記述した育成/強化用の映像サービスやツールは地方での収益源となる。

③ コンテンツパッケージ販売事業から

ビジネスモデル2に示したコンテンツパッケージ販売収益からの原資も想定可能である。新しい育成システムの構築によるジュニア競技者数を増やすことは中長期の財務基盤につながる。

ただし、初期投資の1億円の資金調達は大きな課題である。実際にはアイスホッケーのシーズンは8月からであり、4月からの競技者登録開始時期の差を利用した登録料の初期投資への手当ては可能であり、初期投資資金の壁を低くすることは可能であるが、壁は高いものがある。

Ⅲ 権利処理

1. 権利処理の概要

- 連盟の財務基盤となるスポーツ団体の4つの主要な事業収入に係る権利を整理し、その権利の処理方法をまとめた。それぞれの事業化のベースとなる諸権利があり次ページ以降に示すような連盟に権利を帰属させるための権利処理が必要である。

- ①放映権収入
- ②スポンサー収入
- ③ライセンス収入
- ④チケット収入

- 当連盟の権利処理の現状を調査した。その結果下記の実態が判明した。
 - 現状は代表選手の遠征時に交わす誓約書に上記の肖像権処理の記載があるのみであった。
 - しかしながら現在は代表招集依頼に応じて参集することで参加の意思確認をしているのみ。
 - 実際は上記の誓約書も交わしていない。
 - アイスホッケーの大会も連盟主催のものや地方連盟主催のもの、ビヤリーグなどの民間の団体が主催するものなど一つのアリーナにおいても多様な大会が混在している。
 - 今後のNFがリードする映像基盤を構築するために、現状の諸規定や契約や大会運営を踏まえて整理し、本目的にあった当連盟のスキームを描いた。
- 上記スキームを実現するための標準的な規約と契約のサンプルを作成した。
- 今後連盟が本報告書に記載するようなモデルにて事業化を計画する前に本項目の権利処理を済ませておく必要がある。

2. 競技団体の財務基盤を構築するための権利とその処理

スポーツ団体の財務基盤となる事業収入とそれに係る権利は下記の通りである。

4種類の事業収入と権利

- **放映権収入** →「放映権」
- **スポンサー収入** →「スポンサーシップ権」
- **グッズ等ライセンス収入** →「商品化権」
- **チケット収入** →「試合を観戦する権利」

本事業の主要な対象は「放映権」ではあるが、他の3つの権利も同時に権利処理を行う必要がある。

これらの4つの権利を組み合わせることによって事業収入を確保することができる。

上記権利はいずれも成文法上に明記された「権利」ではない。法的な幾つか権利の上に成り立つ。

それぞれに「経済価値」のある権利である。

従って中央競技団体は参加の地方競技団体と連携して適切な権利の処理を行い、管理、活用を明示的に行い、事業収入を上げ、競技の普及や強化に繋げなければならない。

2-1 放映権とその処理

放映権は下表のように試合を撮影するための2つの権利（肖像権と施設管理権）が必要となる。撮影/録画した映像には自動的に制作者（制作会社等）に著作権が生じる。ただし、放送または有線放送事業者の制作した映像を配信する場合は著作権隣接権者から許諾を得なければならない。下の表のように連盟に権利を帰属させる。ただし、クラブやリーグに帰属させる場合もある。

放映権内容			
権利種類	権利内容	法的権利	備考
放映権	試合会場に撮影/中継機材を持ち込んで試合を撮影して、Live中継または録画した上で放送、インターネット配信等の方法で広く伝達する権利	施設管理権	→主催者は、会場所所有（管理）者との契約により対象試合を実施する許可を得て会場の利用権を専有できれば良い（所有する必要はない） →連盟やリーグが放映権を一括管理するのか、個々のクラブに規則させるのかは協議による →第三者による無許諾撮影に対する法的対応が問題となる
		肖像権	→選手に帰属しているので、利用するには契約や規程が必要になる
	試合映像コンテンツに係る権利	著作権	→映像の制作主体に原則的に帰属するので事前合意する必要がある。主催大会についての著作権を共有するのが望ましい。
		著作権隣接権	→パブリックビューイングや放送された映像の配信する場合等に放送事業者との間で問題となる

権利帰属						
権利種類	法的権利	選手	クラブ	リーグ	連盟	その他
放映権	施設管理権				○ ← ○(施設所有者)	
	肖像権	○			○	
	著作権				○ ← ○(制作会社)	
	著作権隣接権					○(放送事業者)

連盟の規定と契約で選手等の肖像権を連盟に帰属させ、大会開催では大会要項や会場使用契約に施設所有者からの期間的専有利用権契約を受け、制作会社とは著作権を共有する

2-2 スポンサーシップ権とその処理

スポンサーシップ権は下表に記す。本稿で検討している映像制作・配信が全国化するにつれ、スポンサー協賛金が見込まれる。下記のようなスポンサーメリットを提供するための権利帰属を下表のように行っておく必要がある。

スポンサーシップ権内容

権利種類	権利内容	法的権利	スポンサーメリットの具体例	備考
スポンサーシップ権	連盟、リーグ、クラブ等のスポンサーとなってスポンサー料を支払う等の見返りとしてスポンサーにメリットを与えることのできる権利	施設管理権 (所有権)	競技場内の広告等でのスポンサーの露出の機会提供	スタジアム/アリーナ/公道
			チケットやホスピタリティの提供	権利期間
			スタジアム/アリーナの命名権	
		著作権	マスコットやエンブレムの利用権/大会関連素材の使用権	権利譲渡
		商標権/意匠権	大会呼称/ロゴの利用権	登録出願
		肖像権/パブリシティ権	所属選手の肖像等の利用権	利用許諾(包括/個別)
その他、契約にて様々なスポンサーメリットを(上記権利に基づかず)に付与し得る(供給権や新たなプロパティの開発)				

権利種類	法的権利 (保護対象)	権利の発生/存続期間	留意点
スポンサーシップ権	著作権 (創作物)	著作物の創作によって自動的に発生(登録不要)著作者の死後70年	→著作物性や権利者が不明確 →権利侵害(依拠性)の認定が困難
	商標権(ブランド) 意匠権(デザイン)	登録で発生(先願主義)商標権は登録から10年→更新可能(意匠権は登録から20年)	→更新を繰り返すことによって半永久的に商標権を保有できる →公表前に登録出願しておくべき
	肖像権/パブリシティ権(選手等の著名人)	登録不要	→選手に帰属しているので、連盟が利用するには契約、規定が必要 →五輪選手の肖像等は大会期間中は利用できない

権利帰属

権利種類	法的権利	選手	クラブ	リーグ	連盟	その他
スポンサーシップ権	施設管理権 (所有権)				○	○ ← 施設所有者等
	著作権				○	○ ← 制作会社
	商標権/ 意匠権				○ 出願登録	
	肖像権/ パブリシティ権	○			○	
その他、契約にて様々なスポンサーメリットを(上記権利に基づかず)に付与し得る(供給権や新たなプロパティの開発)						

大会開催時の大会要項や会場使用契約に施設所有者からの期間的専有利用権契約を受け、制作会社とは著作権を共有する。
商標/意匠登録を行うとともに選手とは規定と契約で権利帰属を図る

2-3 商品化権とチケット収入の権利とその処理

商品化権

権利種類	権利内容	法的権利(利用許諾の権利)	具体例
商品化権	キャラクターやロゴといったマーク等を利用して製品を製造し販売する権利。「マーク等」には連盟/リーグ/クラブの名称、ロゴ、エンブレム、マスコットやそのデザイン、選手の肖像等が考えられる	著作権	マスコットやエンブレムの利用権/大会関連素材の使用権
		商標権/意匠権	大会呼称/ロゴの利用権
		肖像権/パブリシティ権	所属選手の肖像等の利用権

商品開発と登録

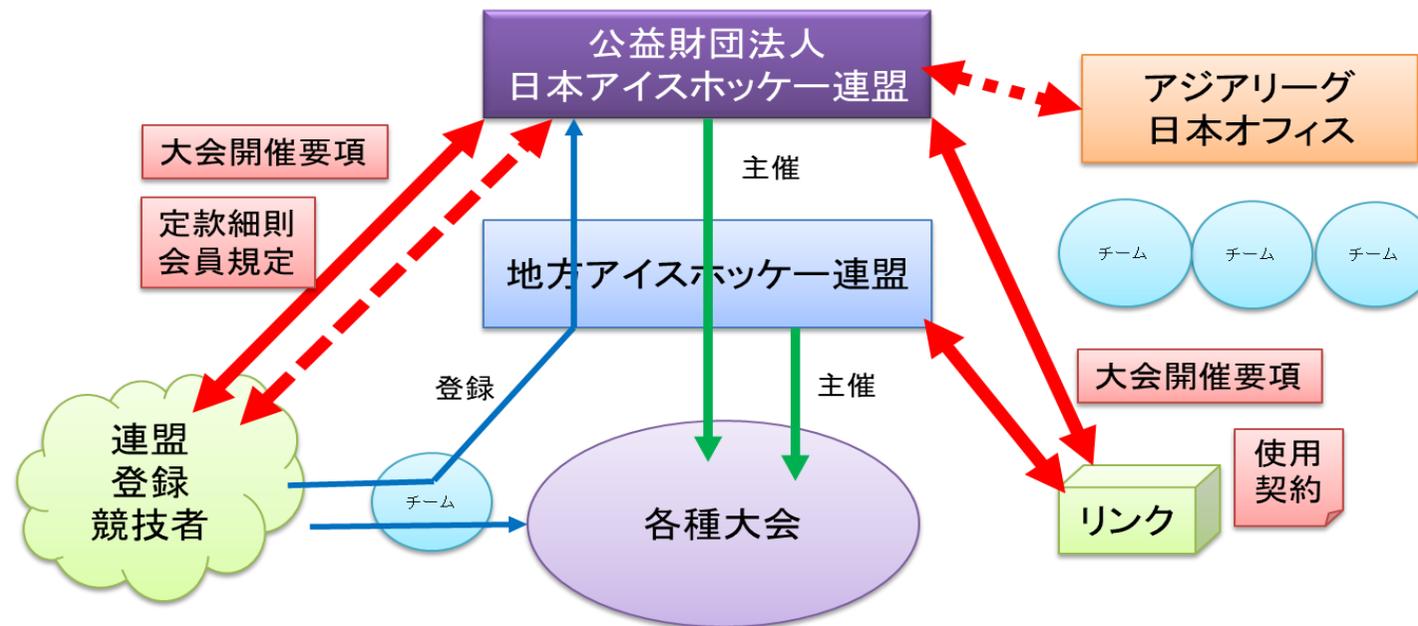
チケット収入の権利

権利種類	権利内容	法的権利(利用許諾の権利)	具体例
チケット収入	主催者が管理している特定の場所にて試合観戦をする権利	施設管理権	スタジアムやアリーナビジネスが指定される競技においては重要な収入になる

大会開催では大会要項や会場使用契約に施設所有者からの期間的専有利用権契約

3. 当連盟の権利処理まとめ

- 一般の連盟登録競技者については連盟の定款細則の会員規定を改正し連盟/地方連盟主催の大会に関する肖像権処理を行う。
- 改正前の期間は大会開催要項に記載して処理を行う。
- ただしアジアリーグ選手はチームとの契約を行っているので連盟とアジアリーグ間での調整を行う。
- 代表選手に関しては代表選手招聘時の誓約書と選手行動規範に記載する。
- 大会開催時の施設管理権は大会要項への記載と使用契約の中に期間専有事項を盛り込む。映像制作会社とは著作権共有を。
- 連盟の知的財産としてスポンサーメリットを開発するとともに商標権/意匠権で権利捕獲を実施する。



第3章 本事業を踏まえた今後の方向性

I 本事業の結果まとめ

アイスホッケー連盟の直面している「トップリーグの再編」と「日本型育成モデル構築」の2つの課題を設定し、それぞれに対応した下記の事項について検討結果を報告書としてまとめた。

映像制作の技術モデルは表の2つであり、それぞれの課題に対応する。両者とも常設型ベースモデルから機器を追加することによって、制作される映像の品質を向上し付加価値を高めることが可能なスケーラブルなモデルである。

課題	課題内容	技術モデル	ビジネスモデル
A	トップリーグ再編	All in 型スイッチャー(有人撮影)	コンテンツパッケージ販売
B	日本型育成モデル構築	AIカメラ(無人撮影)	連盟会員有料課金

課題に対応する2つのビジネスモデルとも全国ベースの事業主体とアリーナ（スケートリンク）をベースとしたローカルな事業主体の連携を前提としたモデルである。なお事業体はいくつかのパターンが想定されるが本事業ではJIHFと地方連盟としてモデルを開発した。

モデルAは日本のアイスホッケーの主要な試合をコンテンツとしてパッケージし5G時代の映像配信事業者に販売することによってトップリーグや連盟が新しい収益源を得る。主要な収益はコンテンツ販売と協賛金である。複数のケースに対応して収益計算を行った結果パッケージ販売額5,000万円と協賛金3,250万円にて収益化する。しかし、リーグや連盟の財政基盤と言えるようになるには2倍、ないし4倍の収益を目標とすべきであると考え。このような目標が達成されればローカルな事業主体（地方連盟）にも十分な財源となる。また、本モデルではある程度の販売金額が決まれば初期設備投資が販売コンテンツ収入可能となる。

モデルBはAIカメラ配信として有料視聴の連盟会員コンテンツとして提供するモデルである。初期投資費用は必要であるがアイスホッケーの発展のための重要なインフラとなる。ただし環境は整備できるが単独では育成システム構築に必要な財源は賄えない。

モデルBの育成システム構築財源はモデルAのコンテンツ販売金額や協賛金が上記のような連盟の財政基盤となるような目標をクリアできればモデルAの収益を育成システム構築の財源とすることが可能である。上手く組み合わせることが大切である。

いずれのモデルも必要なコンテンツ販売（放映）/スポンサー協賛の元となる肖像権や著作権/商標権等の権利処理をまとめた。

II 今後の課題

事業主体の形成

2つの課題に対応し得る事業主体とその形成が重要である。本報告書では全国事業体はJIHF、ローカル事業体は地方連盟としたがJIHFは公益財団法人であり、地方連盟は法人化していない連盟も多く組織としての事業経験は薄い。

特に全国事業体は2つの課題ともかなりの投資が必要であり、収益を目指す効率的な事業運営が必要とされ、民間事業者のノウハウが必要とされる。JVや委託等の適切な事業主体を最初に十分に検討する必要がある。新しいリーグも事業主体の対象となる。

コンテンツパッケージの価値アップと販売先

本報告事業全体においては5G環境におけるスポーツ映像配信事業者へのコンテンツのパッケージ販売が鍵となる。現存の事業者だけでなく、今後の参入可能事業者の情報をいち早く入手しコンタクトを図るべきである。

なおパッケージの販売価格がJDM構築も含め「普及・強化・育成」の連盟ミッションの発展と財務基盤の構築に大きく影響するため、対象試合の視聴価値を高めていくことが肝要になる。

本事業を始め、ここ数年来トップレベルの試合映像は制作されている。販売先へのプレゼン資料を準備しておくことは容易である。

今後のAIカメラ関連サービスの導入準備

本事業においては検討しなかったが欧米のアイスホッケー先進国ではAI解析を使った育成/強化ツールが急速に進化し本格的な導入が始まっている。日本型育成（JDM）の構築と並行して導入準備を始めるべきである。

上記を含め課題Bを想定して、JDMの基本計画（2019年度）策定と並行して米国ADMの保有する育成のためのデジタルコンテンツや付帯する育成のためのツールや提供するサービスの導入のための実験を1ヶ年程度実施するのは有効であると考えられる。その成果を踏まえて実行策に生かすような方法論が望ましい。

また、5G環境下におけるAI技術の進化によって、新しい映像サービス群の提供の大きな可能性が存在する。上記の事業化の中に、このサービスを組み込む事が重要になってくる。その意味でAIカメラベンダーとの提携によるサービス開発へ積極的に参加できる仕組みの構築が課題となる。また、5Gを使った新しいサービスを企画している事業者との共同研究も考えたい。

権利処理の推進

本報告で指摘したようにJIHFと傘下の地方連盟における権利処理は商標権を除いて進んでいるとは言えない。早急に整備を進めていく必要がある。

Ⅲ 課題解決に向けた提案

ビジネスモデル開発面

ビジネスモデルの項で述べたように、AI カメラ配信を有料視聴の連盟会員コンテンツとして提供するモデルにはかなりの将来性があると思われる。一方で、動画視聴ウェブサイトとして各競技連盟ウェブサイトを改築すること、初年度のカメラ設置や購入には相応の金額がかかる。各競技連盟構成会員の情報管理は共通の ID 管理等を含めてデジタル分野での改善をすることは喫緊の課題である。

スポーツ庁、JSC から各競技連盟で共通使用できるようなデータベースシステム、動画配信システムの統合的な CMS を作る事業、カメラの導入等で初期費用でキャッシュフローが悪化する部分を補助金や貸付金として補助するなどの方策があれば、一気に導入は進むかと思われる。

具体的な金額として、アイスホッケー競技拠点会場 16 拠点全てにカメラを設置する場合には 1 億円程度。

配信ウェブシステム、連盟会員登録システムの開発に 5000 万円程度であり、当連盟においては 2 億円未満で実現できる。システム開発と運用は他競技と統一的に開発することで相乗効果とコスト削減が可能であろう。

これら必要経費は、資産計上されることのできる事業資産であることから払いきりの補助金としての制度を設けることは難しくとも、貸付金制度を設けることなどで、各競技連盟への導入促進に繋がるだろう。当競技連盟での試算が 2 億円未満であることを鑑みると、仮に 100 競技導入の予算としてはだいたい 200 億円程度が必要となる。交付型補助金でないことと、日本のスポーツ界の全てが映像データとしてストックされることを鑑みるに、チャレンジングな試みではあるが不可能ではないということが結論づけられる。

本報告書は、スポーツ庁の委託事業として、公益財団法人日本アイスホッケー連盟が実施した平成30年度 スポーツ産業の成長促進事業「スポーツビジネスイノベーション推進事業（③中央競技団体(NF)の経営基盤強化）」の成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の複製、転載、引用等にはスポーツ庁の承認手続きが必要です。