

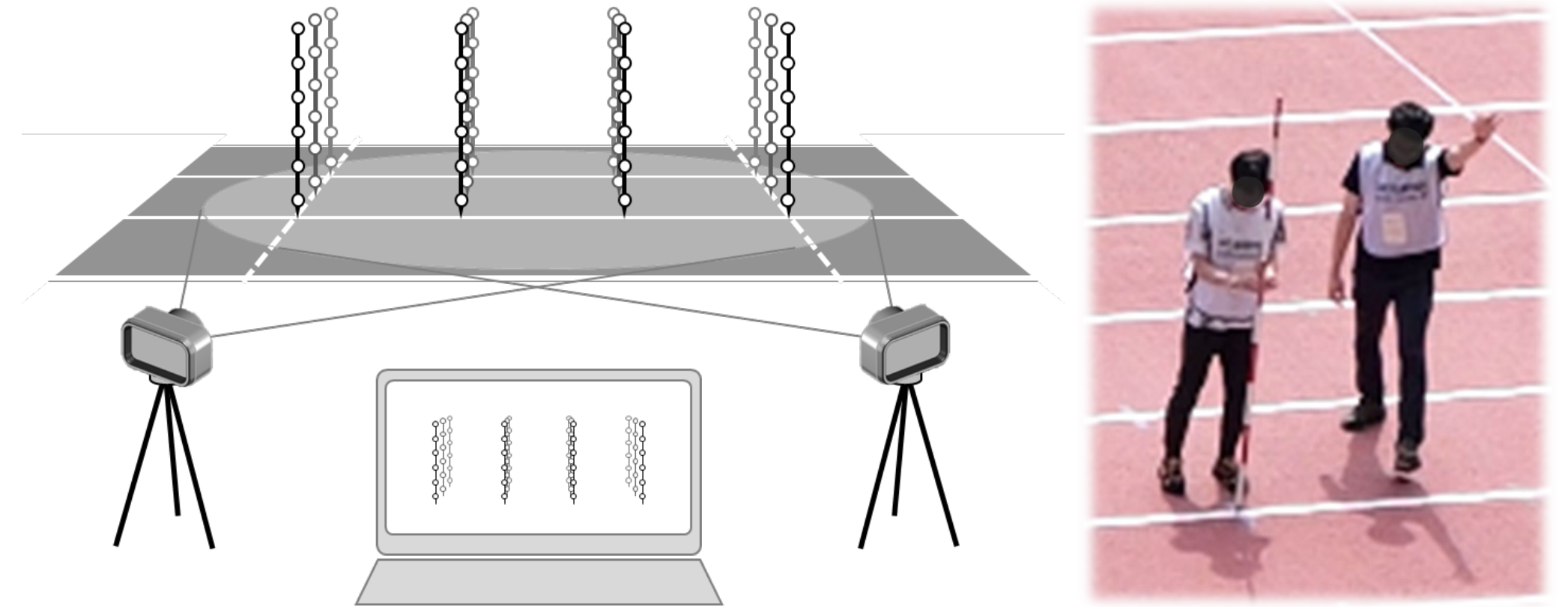
スポーツ映像解析を支える技術開発

国立スポーツ科学センター発のカメラキャリブレーション手法

研究者：松林武生（国立スポーツ科学センター スポーツ科学研究部門）

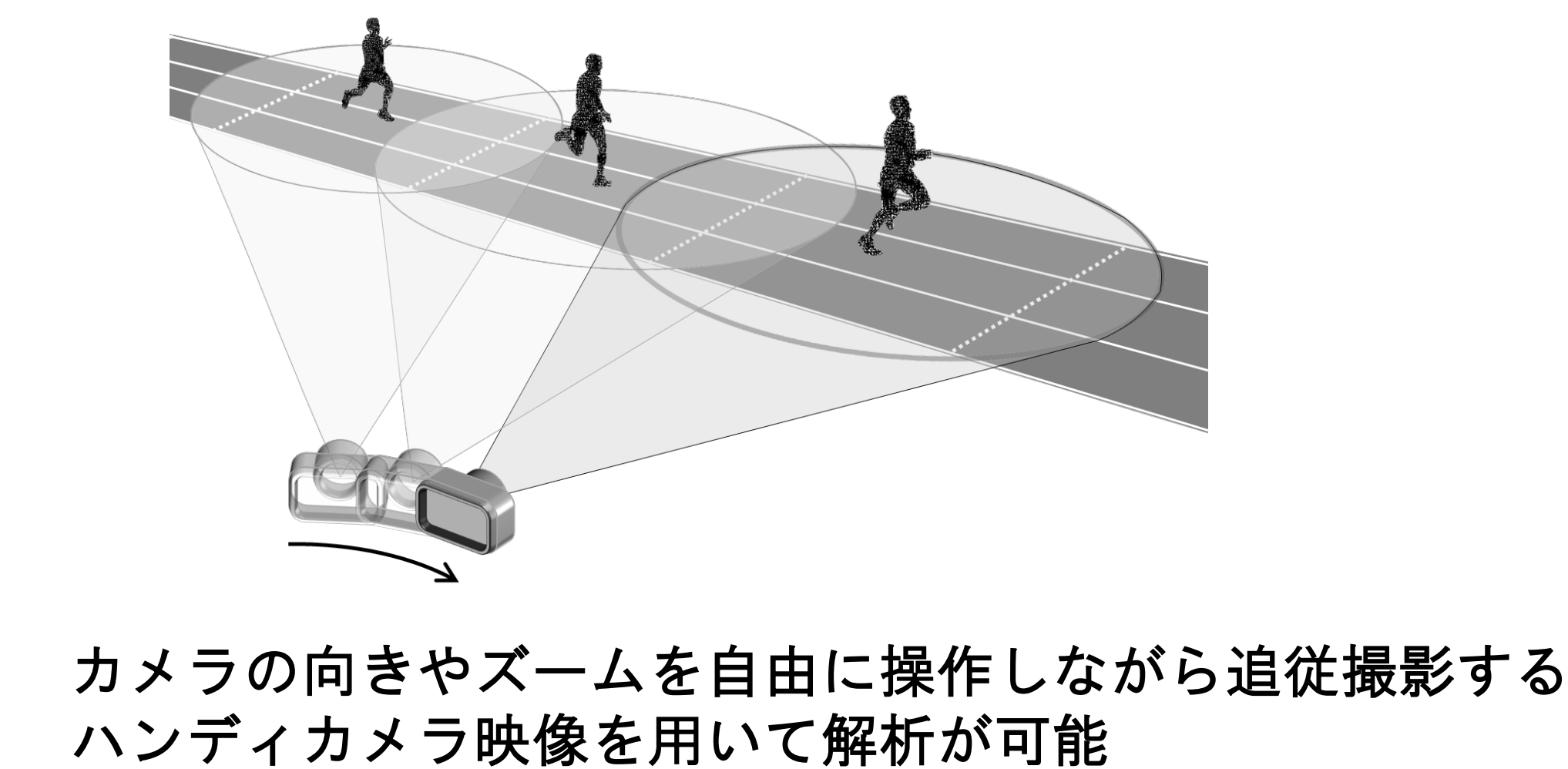
スポーツにおける映像解析

- ✓ 映像解析は、スポーツ現場において不可欠なツールとなりつつある。（動作解析、パフォーマンス評価、戦略立案など）
- ✓ 動作などを数値化するためには、カメラのキャリブレーションが不可欠。
- ✓ 詳細な解析を行う際は、カメラを固定してキャリブレーションを実施し、限られた範囲を解析対象とするのが一般的である。
- ✓ 解析範囲を広げるためには、カメラの増設が必要となり、すべてのカメラに対してキャリブレーション作業を行う必要がある。しかし、この方法では費用および作業負担が大きく、現実的ではない。

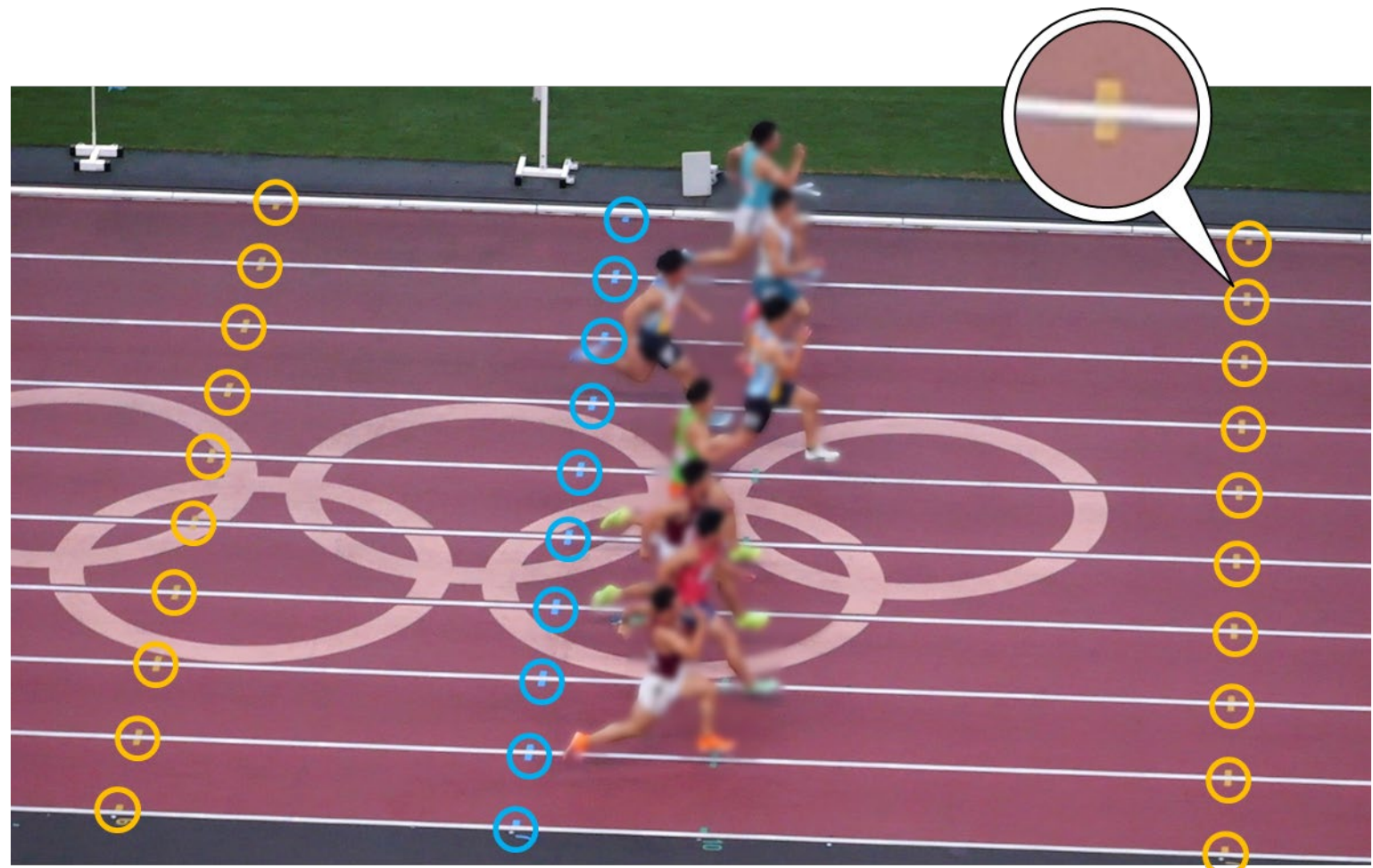


スポーツ科学分野でよく用いられている
カメラキャリブレーション作業(3次元DLT法)

カメラキャリブレーション手法の新提案



カメラの向きやズームを自由に操作しながら追従撮影する
ハンディカメラ映像を用いて解析が可能



座標が既知のランドマークを活用
(例：陸上競技トラックのハードル位置マーク)

- ✓ 国立スポーツ科学センターでは、さまざまな撮影状況に対応可能な新しいカメラキャリブレーション手法を開発した。

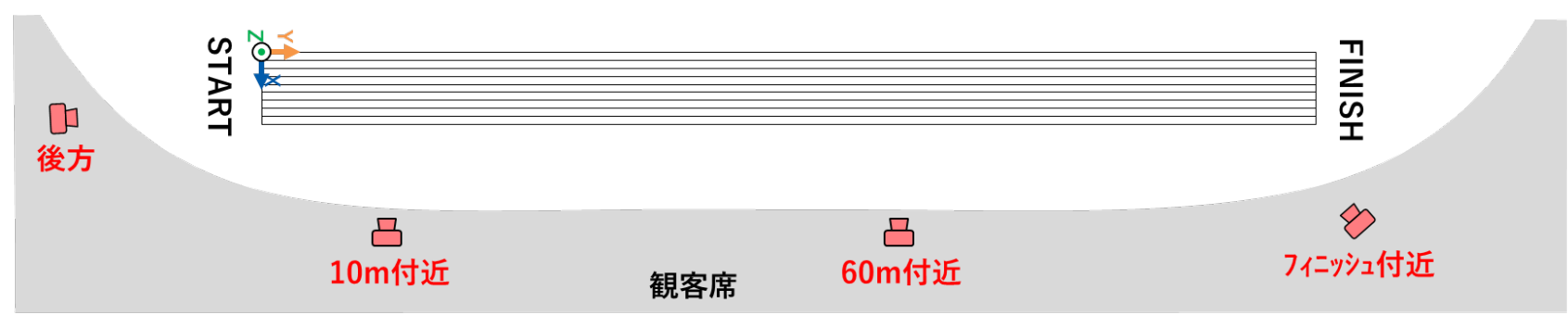
- 広範囲の解析を可能とすべく、非固定カメラでの追従撮影を想定。
- 映像内に映り込む座標が既知のランドマーク（4点以上）を活用し、3次元DLT（Direct Linear Transformation）法と同等のキャリブレーションを実現。
- 映像のすべてのフレームに対してキャリブレーションを実施。ランドマークの位置特定は一部フレームのみで行い、その他のフレームでは映像の画角推移（オプティカルフロー）を算出・活用することでキャリブレーションを達成。

カメラ画角の制約、キャリブレーション作業の負担を軽減しつつ、
広範囲での映像解析を実現することに成功。

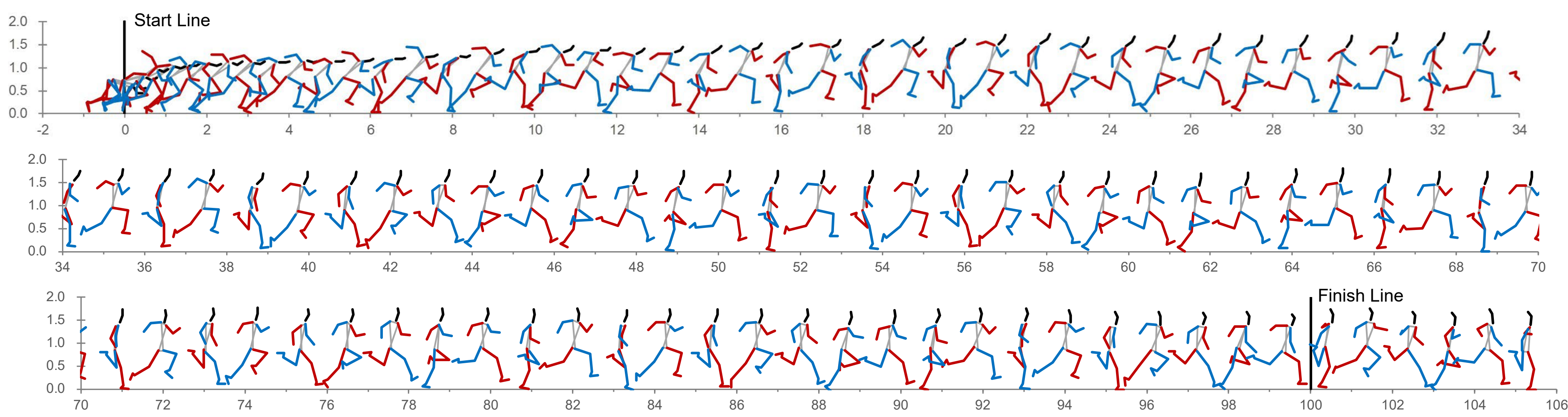
- ✓ 本手法に関連する日本国特許を取得。PCT国際出願済み。
(特許第7628739号，発明者：松林武生)

◆ 実施例 ◆ 陸上競技 100m走

- ・ 4台のハンディカメラ
- ・ 競技会100m走レースを観客席から撮影
- ・ スタートからフィニッシュまで動作解析



カメラ配置



スタートからフィニッシュまでの走動作スティックピクチャ
(解析範囲 1.2×108×2.0m; 0.1秒間隔にて描画)

※競技会主催者である日本陸上競技連盟の許可に基づき、同連盟科学委員会の測定活動にて得られた映像を用いて解析を実施。

新技術がもたらすスポーツの未来

- ✓ スポーツ科学・アスリート支援の進化
 - ・ データ収集の範囲が拡大し、これまで困難とされていた研究が実現可能に。
 - ・ アスリートのパフォーマンス評価がより高精度・高水準に。
 - ・ 詳細な解析データが、アスリートのパフォーマンス向上を支える時代へ。
- ✓ 多方面への応用と展開
 - ・ 教育やエンターテインメント分野への活用が可能。
 - ・ スポーツの歴史的瞬間を高精度に記録・保存し、過去映像の解析も可能。
 - ・ データをARなどと組み合わせることにより、アスリートの卓越した技術を誰もが体感できる新たな体験を創出。

国立スポーツ科学センターでは、
本知財の活用・社会実装を目指す
協働パートナーを求めています。

- ・ 共同研究
- ・ 共同事業／知財の製品化
- ・ 知財ライセンス活用

ご興味・ご関心をお持ちの際は
下記までご連絡ください。

High Performance Sport Center
連携・協働推進部 産学協働推進課
hpsc_research_ir@jpnssport.go.jp