

シーズンコース「ゴルフ」の概要と ゴルフ分析研究について

吉 村 豊

1. はじめに

この度、成城大学を定年退職された田中誠一名誉教授の退任記念号に執筆のご依頼をいただき、誠に光栄に存じます。先生には、長年、公私にわたり大変お世話になりました。中でも、理工学部の兼任講師として、多摩キャンパスでの体育実技「テニス」を担当して頂き、また、現在に至るまで、志賀高原シーズンコース「スキー」や軽井沢シーズンコース「ゴルフ」の教員スタッフとして熱心にご指導して頂きました。

本稿では、シーズンコース「ゴルフ」の概要とゴルフ分析研究について述べ、先生へのご貢献に対して感謝の念を捧げたいと思います。

2. シーズンコース「ゴルフ」の概要

授業目標と概要：本授業では4泊5日の自然の中での生活を通して、ゴルフの楽しさ、基礎知識の理解とスイングの基礎技術習得を目標に、未経験者・初心者を対象に指導します。事前のガイダンスでは、日程スケジュール、ゴルフマナーおよびホテルライフにおけるエチケット(服装や行動)の説明、技術レベル、レンタルクラブや貸切りバス利用の調査、健康診断・心電図検査の受診確認などを行います。現地の授業内容では、スイング(グリップ、アドレス、ハーフスイング、フルスイング)とパットの基本練習、ルールとマナーの学習、スイング撮影、ラウンド(ショートコースと9ホール)を行います。また、カメラ撮影した映像を、映像分析ソフト<ダート



浅間山



和美コース



馬越コース



ゴルフ練習場

シーズンコース「ゴルフ」の概要とゴルフ分析研究について

フィッシュ>を用いて技術分析し、さらに、プロのインストラクターによる指導を行います。

軽井沢 72 ゴルフ場：1995 年から軽井沢 72 ゴルフ場（馬越コース，和美コース，ゴルフ練習場）で始めた 4 泊 5 日のゴルフ実習が本年 2013 年で 19 年目になります。宿泊ホテルは軽井沢スケートセンターホテル（後に千ヶ滝温泉ホテルに改名），2009 年から浅間プリンスホテルになりました。参加費は宿泊費，練習・プレー代と保険などからなります。参加学生数（受講者）は最近 5 年間平均約 25 名。近年，大学から現地まで往復貸切りバスを利用しています。

指導スタッフ：矢内茂雄プロ（元榊ダンロップ）の指導のもと，1995 年～2005 年までは本学専任教員 2～3 名（うち 2000 年～2003 年教員スタッフとして田中先生参加），2006 年～2012 年は他大学専任教員 3 名（教員スタッフとして田中先生参加），学生補助員スタッフ 2 名で行いました。



吉村ゼミによるサポート活動：2007 年から映像スタッフに吉村ゼミ生がゼミ活動で参加し，撮影・分析・フィードバックを行っています。これらのゼミ活動では，ソニー株式会社の酒井誠一さん，株式会社ダートフィッシュ・ジャパンの藤井透さん，NPO 法人スイムサポートの小林辰洋さんらに協力して頂きました。



3. 理工シーズンコース受講者のゴルフ分析

- スイングフォームの変化とスイングリズム -

はじめに

今年度ゴルフ分析では理工学部シーズンコース・ゴルフ受講者のスイング映像を2日間にわたって撮影、分析及びフィードバックすることにより受講者のフォームにどのような影響を与えるのか、また、バックスイング・ダウンスイング・フォロースルーそれぞれにかかる時間をスイングにおけるリズムと定義し、短期間でどのような変化が現れるのかについて考察した。

方法

・活動日時・場所・内容

日時：2012年9月10日～9月13日 場所：軽井沢72ゴルフ練習場

	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目
午前		ショートコース	ショートコース	9ホールラウンド	レポート(感想)
午後	練習場	練習場(撮影)	練習場(撮影)	9ホールラウンド	

理工学部シーズンコースに同行し、1日目は午後に機材の設置と撮影の

シーズンコース「ゴルフ」の概要とゴルフ分析研究について

テストを行った。2, 3 日目は午後に行われたゴルフ練習場でのスイング練習中に、受講者を4つのグループに分け、分析ステーションで映像を撮影した。また、受講者には練習場の分析ステーションおよび宿泊施設でのミーティングで映像の分析・フィードバックを行った。4 日目には午前中に受講者のスイング映像を収めた CD を作成した。

・対象者：理工学部シーズンコース・ゴルフ受講者

対象者	年齢	身長	体重
男子21名(平均±標準偏差)	18.8±0.6	173.3±7.0	64.7±10.0
女子2名(平均±標準偏差)	19.0±0.0	156.8±6.0	51.5±2.1

・使用機材(撮影・分析・フィードバック)

デジタル HD ビデオカメラ (SONY HDR-FX7) 2 台, 三脚 2 脚, i-link (IEEE1394 ケーブル) 2 台, カードバス (IEEE1394) 2 口付き, サウンドトリガー用マイク (BUFFALO マルチメディアマイクロフォン) 1 台, 2 灯三脚式ハロゲンライト (キャスターライティングジャパン CHT500T) 2 台, 映像分析ソフト<ダートフィッシュ>をインストールした PC (Panasonic レッソノート) 3 台である。その他のものは以下のとおり。

外付け HDD, LAN ケーブル 3 本 (5m×2, 3m×1), LAN ルーター 1 台, 延長コード 5m, 3.5mm ステレオミニジャック (fujipatu), 3.5mm ステレオミニプラグ (fujipatu), テーブル 2 台, イス 8 脚, CD, テープ, メジャーなど。 <資料> 参照

・映像撮影

ゴルフのスイングフォームを分析するため、2 台のデジタル HD ビデオカメラを用いて、正面と側面からの映像を撮影しダートフィッシュのインジアクション機能で収録した。直接パソコンにデジタル HD ビデオカメ

ラの映像を取り込むには IEEE1394 ケーブルを用いた。直接取り込むことで従来のビデオテープを用い、テープからパソコンに取り込むといった作業を簡略化し、撮影したその場で即座にフィードバックを行うことができる。

デジタル HD ビデオカメラのシャッタースピードは 1/3000 に設定。高速シャッターで撮影すると、動いているものの一瞬の状態を写し止めることが出来、ゴルフの場合でクラブの速い動きを細かく撮影することが出来る。これは後の分析の際、コマ送りしても画像がブレないという利点がある。

サウンドトリガー機能：インパクトのプレロール（前）3秒、ジューレーション（後）9秒で自動的に撮影されるように、インパクトの球音を録音するマイクを使用した。マイクの位置は球から約 20cm 離れた地点。（[キャプチャーモード] [ツール]で感度の設定。今回は「60」に設定）<資料>参照

評価・分析方法

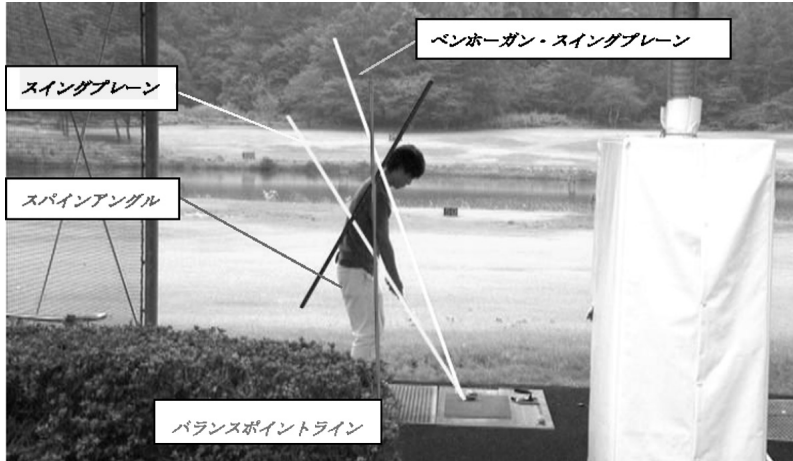
今年度は評価を行うに当たって昨年までの評価ポイントと方法に変更を加えた。

昨年までは側面正面ともにアドレス、トップ、インパクト、フィニッシュの4点について静止画像を見てフォームの評価を行っていたが、今年はスイング全体の流れについて評価できるように変更した。

シーズンコース「ゴルフ」の概要とゴルフ分析研究について

スイングフォームの評価方法（側面）

側面の映像



・アドレス

膝が曲がりすぎていないか。（脇から下ろした垂線（バランスポイントライン）より膝が前に出ているなら×） 背中が丸まっていないか。目線が下がり過ぎていないか。（スパインアングルの延長線より後頭部が下にあると×）

以上3つを評価し、上記3点のうち一つダメなら○、二つ以上は×とした。

・ヘッドの軌道（バック・ダウン）

バックスイング、ダウンスイングともに9時の時にスイングプレーン・スパインアングル・ベン・ホーガンのスイングプレーン（クラブヘッドと首の付け根を結ぶ線）が作る三角の中でクラブが振れていれば○、三角の枠からクラブヘッドがおおよそヘッド二個分より大きくそれた場合は×、それ以内は○とする。

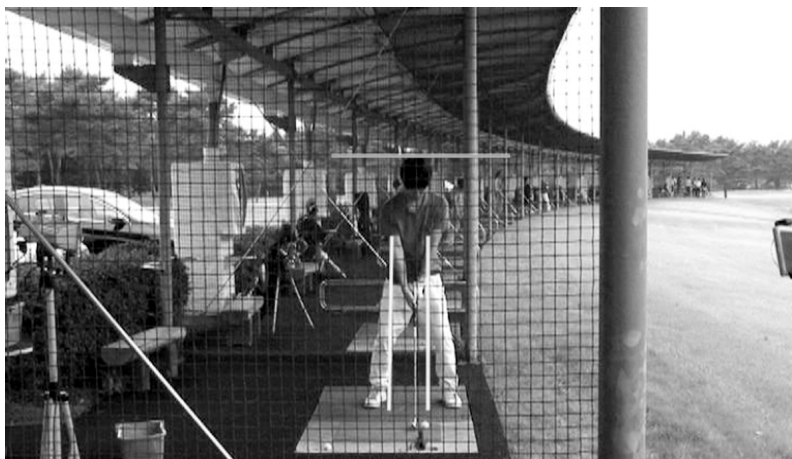
・フィニッシュ

クラブが左肩の上をぬけているか。十分できているときは○、どちら

ともいえない場合は ，できていない場合は×とした。

スイングフォームの評価方法（正面）

正面の映像



・頭の位置

アドレス時の頭の位置に目印を付け、スイング中に頭の位置が左右または、上下に大きく動いていないかを映像で確認する

・体重移動

アドレスからトップにかけて重心が右足側へ移動しているかについて、その映像とトップの状態を見て判断し、腕だけでクラブを振っていないかを評価した。

・軸回転

トップからインパクト、フィニッシュにかけて、左足を軸とした腰の回転運動ができていないかについてその映像とフィニッシュの形を見て判断した。以上について、十分できているときは ，どちらともいえない場合は ，できていない場合は×とした。

シーズンコース「ゴルフ」の概要とゴルフ分析研究について

アドレス



バックスイングの九時



トップ



ダウンスイングの九時



インパクト



フィニッシュ



スイングの局面分けとその時間計測，スイングリズムについて撮影した正面の映像から，スイング全体を以下の3局面に分け，それぞれの局面にかかる時間をダートフィッシュソフトのタギング機能を用いて計測し，解析を行った。

1. バックスイング（アドレスからトップの切り返しまで）
2. ダウンスイング（トップの切り返しからインパクトまで）
3. フォロースルー（インパクトからフィニッシュの形を作るまで）

上記の3局面にかかる時間を測定して全体の時間で割り，パーセンテージ化することでスイングのリズムを数値化して分析した。

シーズンコース「ゴルフ」の概要とゴルフ分析研究について

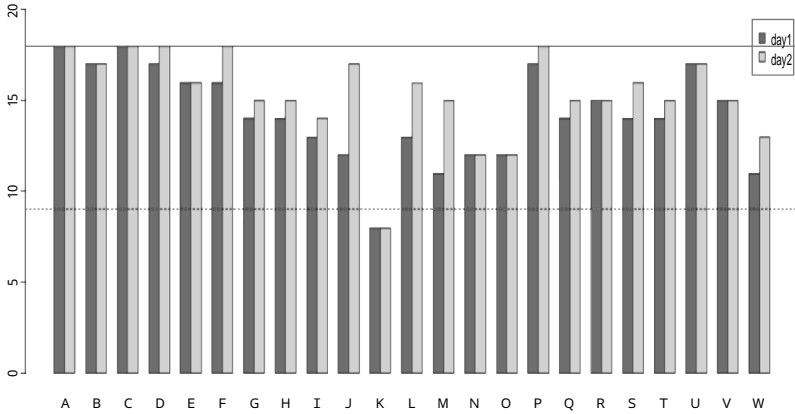
結果

・スイングフォームの分析結果

		アドレス	クラブヘッドの軌道 (バックスイング)	クラブヘッドの軌道 (ダウンスイング)	フィニッシュ	軸回転	体重移動			
1	名前									
	A									
	B									
	C									
	D									
	E									
	F									
2	G					x	x			
	H	x								
	I					x	x			
	J				x					
	K			x	x	x	x	x	x	
	L					x				
	M			x				x		
3	N	x							x	
	O	x	x	x	x					
	P									
	Q			x	x					
	R									
	S							x		
	T			x						
4	U									
	V									
	W				x				x	x

分析結果を 3点, 2点, x 1点として全6項目18点満点で得点評価を行い, 各受講者の得点の変化を棒グラフで表した。

フォーム評価総合得点

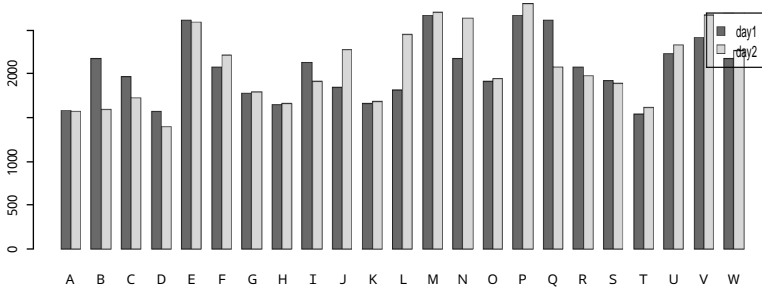


6項目の評価ポイントの内、一つでも改善が見られた人が23名中17名(74%),得点が高くなった人が23名中13名(57%)となり,フォームに改善が見られたケースが多かった。

・スイングリズムの分析結果

アドレスからフィニッシュまでスイング全体の時間を計測した結果を次に示す。

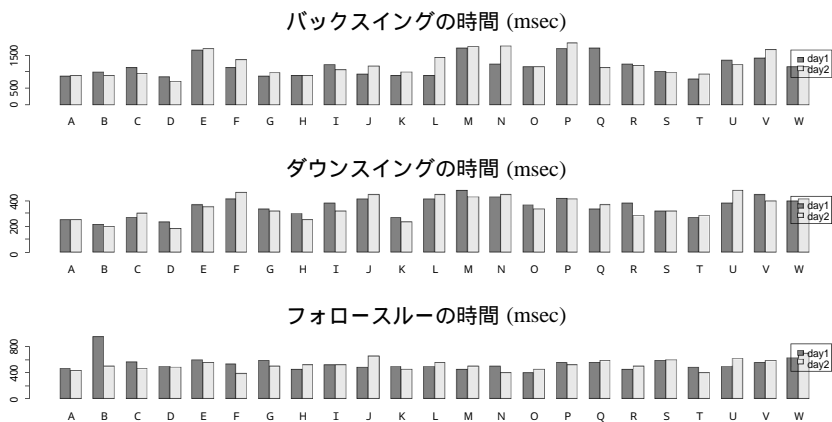
トータルスイングタイム (msec)



シーズンコース「ゴルフ」の概要とゴルフ分析研究について

トータルスイングタイムの比較では、速くなった人が8名、遅くなった人が14名、ほとんど変わらなかった(5msec以内の変化)の人が1名だった。

次にバックスイング、ダウンスイング、フォロースルーの各局面にかかった時間を以下に示す。

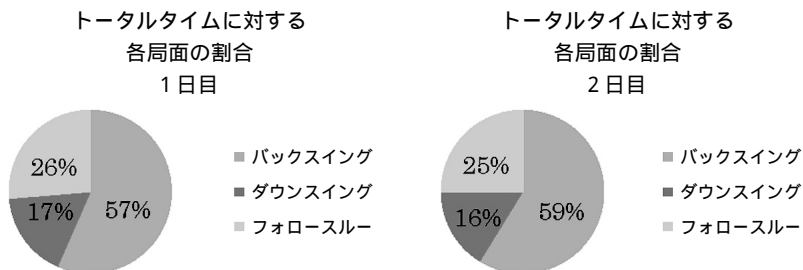


この結果をもとに1日目, 2日目の各局面にかかった時間の平均値を比較した。

	バックスイング		ダウンスイング		フォロースルー		トータル	
	day 1	day 2	day 1	day 2	day 1	day 2	day 1	day 2
平均値	1173	1221	352	345	535	515	2060	2082
標準偏差	301	333	76	90	106	81	359	421

(msec)

平均値の比較を行った結果, バックスイングの時間が長く(+47.96msec) になりダウンスイング・フォロースルーの時間が短く(ダウン: -6.61msec, フォロー: -21.91msec) になった。そして, スイング全体の時間は長くなり, バックスイングの時間が大きく変化したことがわかる。次に各局面の時間をスイング全体の時間で割った結果を以下に示す。



分析の結果、各局面の割合に大きな変化はみられなかったが、バックスイングの割合が2%増加し、ダウンスイングおよびフォロースルーの割合が1%ずつ減少した。

考察

スイングフォーム評価については、半数以上の受講者がスイングフォームに何らかの改善が見られたことから、映像の分析及びフィードバックがフォームの改善に良い影響を与えていると考えられる。中でもバックスイングの軌道、軸回転、重心移動はそれぞれ6名、6名、7名に改善が見られ、受講者にとって意識しやすいポイントであったと考えられる。

スイングリズムについては、単純にスイング時間を比較すると、統計的に有意な差は見られなかったものの全受講者の平均値において、バックスイングの時間が長くなり、ダウンスイング・フォロースルーの割合が短くなった。また、トータルスイングタイムも長くなった。さらに、トータルスイングタイムに対する割合をとると、バックスイングの割合が大きくなり、それ以降の時間が短くなっていることから、タメを長く作り、より短時間でクラブを振ることができるようになった受講者が多く見られたといえる。また、バックスイングとフォロースルーの割合は、二日間とも相関がみられた一方でバックスイングとダウンスイングの割合は相関がみられなかった。

シーズンコース「ゴルフ」の概要とゴルフ分析研究について

バックスイングとフォロースルーの割合に回帰直線を引いたところ、一日目の回帰直線より二日目の回帰直線の方が少し右にずれていたため、バックスイングの割合が伸びたことがわかった。〈資料〉 参照)

まとめ

ダートフィッシュを用いて、ゴルフ受講者のスイング映像を2日間にわたって撮影・分析・フィードバックすることにより、受講者のフォームにどのような影響を与えるのかを指導前と後の映像について比較した。また、バックスイング・ダウンスイング・フォロースルー各々にかかる時間をスイングリズムと定義し、短期間でスイングリズムにどのような変化が現れるのかを考察した。その結果、スイングフォームについては、半数以上(60~70%)の受講者に改善が見られ、映像を使った分析とフィードバックによる効果があった。また、全体的に技術が向上したという感想が多く見られた。スイングリズムについては、受講者固有のリズムがあるため一概には言えないが、バックスイングの時間が長くなってダウンスイング・フォロースルーの時間が短くなった人が多かったことから、いわゆるタメをつくることができるようになったといえる。今回、フォームとリズムの直接的な関連性を見いだすことはできなかったが、各個人に合ったリズムの習得がフォームの改善に結びつくことが考えられる。

〈参考文献〉

Dunlop Golf School TRAINING PROGRAM (DVD 付) (株)ダンロップゴルフショップ

「ゴルフの映像と技術分析」吉村ゼミ 2009 年度活動報告書

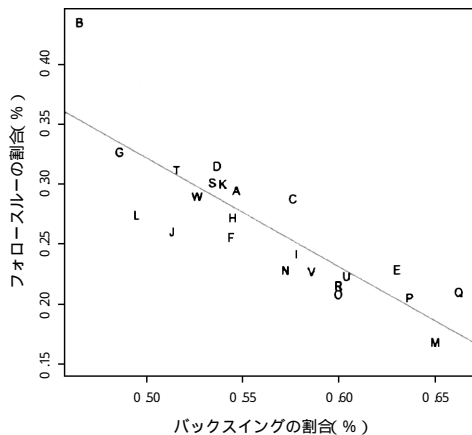
「理工シーズンコース履修者のゴルフ分析 - スイングフォームの変化とスイングのリズム」吉村ゼミ 2012 年度活動報告書

〈資料〉

スイング全体に対するバックスイングとフォロースルーの割合の関係

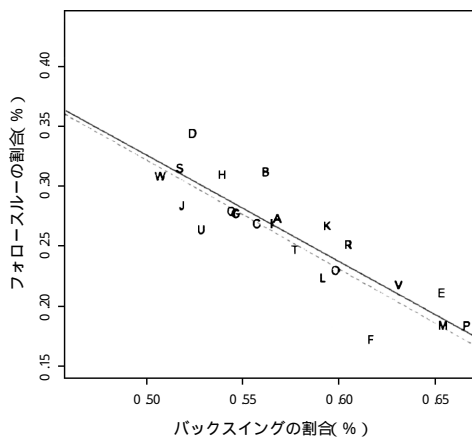
実線は回帰直線，点線は一日目の回帰直線

トータルスイングタイムに対する
バックスイングとフォロースルーの割合 (1日目)



一日目 相関係数 $r = -0.85 (p < 0.01)$

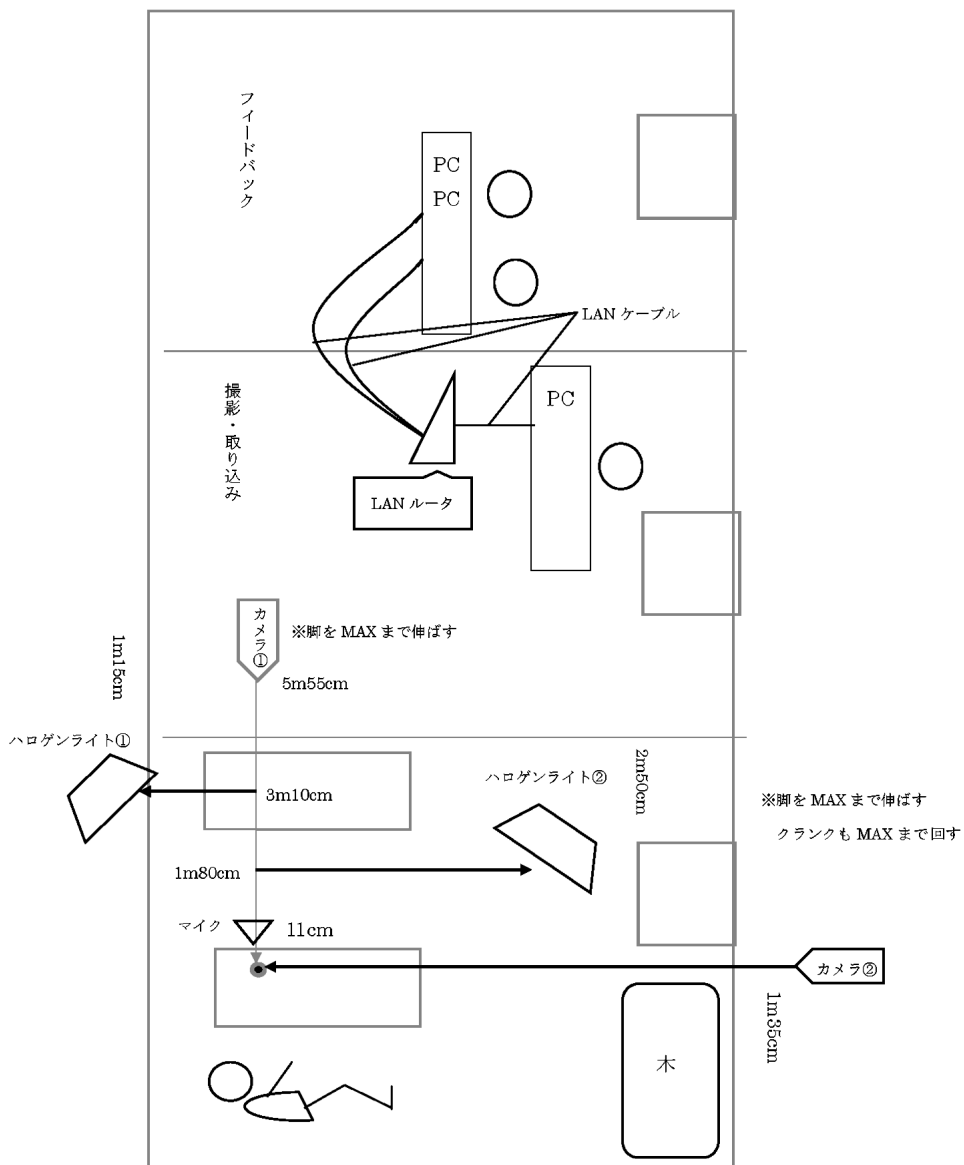
トータルスイングタイムに対する
バックスイングとフォロースルーの割合 (2日目)



二日目 相関係数 $r = -0.90 (p < 0.01)$

シーズンコース「ゴルフ」の概要とゴルフ分析研究について

分析ステーション

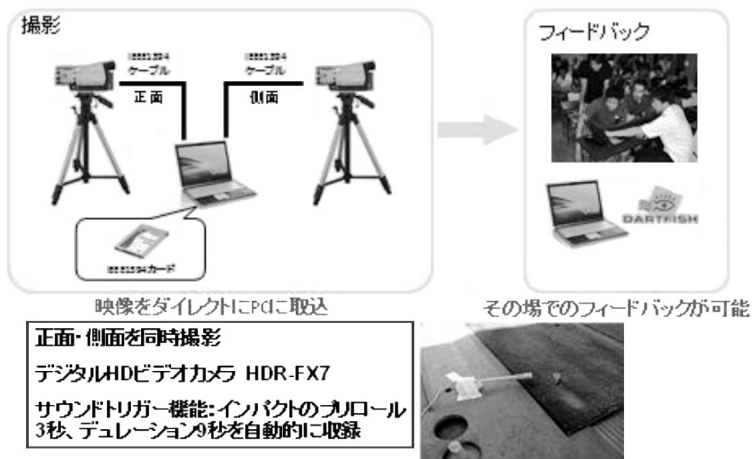




シーズンコース「ゴルフ」の概要とゴルフ分析研究について

映像撮影

映像撮影



撮影(カメラ位置)

