

Title	競走馬の運動学的・運動力学的特徴量の抽出と可視化
Sub Title	An extraction and visualization of the kinematical and kinetical characteristics on the race horse galloping
Author	仰木, 裕嗣(Ohgi, Yuji)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2019
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2018.)
JaLC DOI	
Abstract	本研究は、競走馬の疾走時における歩容の解明の第一歩として、そもそも競走馬の走りに個体差があるのか？個体差があるとすればそれはどこに表出されるのか？ということ明らかにし、さらには個体差があるとすればそれが走りという競走馬のパフォーマンスと関係しているのかを明らかにすることを最終的な目的にしている。その先には、そこに騎乗する騎手とウマの動作との関連があると考え、最終的には最速の走りを達成する騎手とウマとの組み合わせを明らかにするものである。初年度に行った研究活動では競馬場において疾走する競走馬の映像の高速撮影映像から、各ウマの歩容ともいうべき、四肢の遊脚時間、立脚時間を求めることを行った。レース場での撮影には様々な困難がつきまとうが、JRA競走馬総合研究所の協力のもと、新潟競馬場において行われたレースのゴール付近を正面から、高速度カメラによって撮影し、1完歩を完全に収録できた全頭数について、解析を行った。くわえて、過去に撮影された東京競馬場におけるレース映像もくわえて解析データを追加した。その結果、四肢の遊脚期・立脚期には明らかな個体差が存在することが明らかになった。疾走する速度とピッチによってその時間は異なるが、これを1完歩時間で標準化した場合においても明らかな個体差が存在することが明らかになった。次に、この四肢の遊脚期と立脚期の時間、または時間割合を変量として階層型クラスター分析を行った結果、収録したウマの集団には6つのクラスターが存在しそうであることがわかった。なかでも特に優秀なウマでG1レースを制したこともある履歴をもつウマが同じクラスター内に存在することから、歩容の特徴とパフォーマンスには関係がある可能性が示唆された。今後は運動学的な歩容特徴から、運動力学的な動作原理の解明に向けての研究を進める予定である。 This study focuses on the gait of the race horses in their top speed galloping in the race. Do they have any individual differences on their four limbs movement? If they had any difference, how it appears in their galloping form? The final purpose is to clarify that and, if there are individual differences, to determine whether it is related to the performance of the racehorse of running. Beyond that, we believe that there is a relationship between the jockey and the horse's movement, and finally identify the combination of the jockey and the horse that will achieve the fastest run. In the research activities conducted in the first year, we calculated the swing and stance phase duration of four limbs from high-speed video images of racehorses racing at the racetrack. There are various difficulties in shooting at the racetrack, but with the cooperation of the JRA Racehorse Research Institute, we conducted our experiment at the Niigata Racecourse Stadium with a high-speed camera to shoot around the goal line. The analysis was carried out on the total number of horses that could fully record of their one single gait cycle. In addition, analysis data was added in addition to the race video at Tokyo Racecourse, which was photographed in the past. As a result, it became clear that there were distinct individual differences in the swing phase and stance phase of all four limbs. Although the time varies depending on the speed and pitch, it has become clear that there is a individual difference even when this is standardized by one single gait cycle. Next, as a result of conducting hierarchical cluster analysis with the swing and stance phases time or the time ratio of these limbs as variables, it was found that there are likely to be six clusters in the recorded horse population. Above all, horses that have a history of winning the G1 race with particularly excellent horses are in the same cluster, suggesting a possible relationship between gait characteristics and performance. In the future, we plan to conduct research for elucidating kinematical motion principles from kinematic gait features.
Notes	
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2018000005-20180292

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

研究代表者	所属	大学院政策・メディア研究科	職名	教授	補助額	500（特B）千円
	氏名	仰木 裕嗣	氏名（英語）	Yuji OHGI		
研究課題（日本語）						
競走馬の運動学的・運動力学的特徴量の抽出と可視化						
研究課題（英訳）						
An extraction and visualization of the kinematical and kinetical characteristics on the race horse galloping						
1. 研究成果実績の概要						
本研究は、競走馬の疾走時における歩容の解明の第一歩として、そもそも競走馬の走りに個体差があるのか？個体差があるとすればそれはどこに表出されるのか？ということ明らかにし、さらには個体差があるとすればそれが走りという競走馬のパフォーマンスと関係しているのかを明らかにすることを最終的な目的にしている。その先には、そこに騎乗する騎手とウマの動作との関連があると考え、最終的には最速の走りを達成する騎手とウマとの組み合わせを明らかにするものである。初年度に行った研究活動では競馬場において疾走する競走馬の映像の高速撮影映像から、各ウマの歩容ともいえるべき、四肢の遊脚時間、立脚時間を求めることを行った。レース場での撮影には様々な困難が付きまとうが、JRA 競走馬総合研究所の協力のもと、新潟競馬場において行われたレースのゴール付近を正面から、高速度カメラによって撮影し、1完歩を完全に収録できた全頭数について、解析を行った。くわえて、過去に撮影された東京競馬場におけるレース映像もくわえて解析データを追加した。その結果、四肢の遊脚期・立脚期には明らかな個体差が存在することが明らかになった。疾走する速度とピッチによってその時間は異なるが、これを1完歩時間で標準化した場合においても明らかな個体差が存在することが明らかになった。次に、この四肢の遊脚期と立脚期の時間、または時間割合を変数として階層型クラスター分析を行なった結果、収録したウマの集団には6つのクラスターが存在しうることがわかった。なかでも特に優秀なウマでG1レースを制したこともある履歴をもつウマが同じクラスター内に存在することから、歩容の特徴とパフォーマンスには関係がある可能性が示唆された。今後は運動学的な歩容特徴から、運動力学的な動作原理の解明に向けての研究を進める予定である。						
2. 研究成果実績の概要（英訳）						
This study focuses on the gait of the race horses in their top speed galloping in the race. Do they have any individual differences on their four limbs movement? If they had any difference, how it appears in their galloping form? The final purpose is to clarify that and, if there are individual differences, to determine whether it is related to the performance of the racehorse of running. Beyond that, we believe that there is a relationship between the jockey and the horse's movement, and finally identify the combination of the jockey and the horse that will achieve the fastest run. In the research activities conducted in the first year, we calculated the swing and stance phase duration of four limbs from high-speed video images of racehorses racing at the racetrack. There are various difficulties in shooting at the racetrack, but with the cooperation of the JRA Racehorse Research Institute, we conducted our experiment at the Niigata Racecourse Stadium with a high-speed camera to shoot around the goal line. The analysis was carried out on the total number of horses that could fully record of their one single gait cycle. In addition, analysis data was added in addition to the race video at Tokyo Racecourse, which was photographed in the past. As a result, it became clear that there were distinct individual differences in the swing phase and stance phase of all four limbs. Although the time varies depending on the speed and pitch, it has become clear that there is a individual difference even when this is standardized by one single gait cycle. Next, as a result of conducting hierarchical cluster analysis with the swing and stance phases time or the time ratio of these limbs as variables, it was found that there are likely to be six clusters in the recorded horse population. Above all, horses that have a history of winning the G1 race with particularly excellent horses are in the same cluster, suggesting a possible relationship between gait characteristics and performance. In the future, we plan to conduct research for elucidating kinematical motion principles from kinematic gait features.						
3. 本研究課題に関する発表						
発表者氏名 （著者・講演者）	発表課題名 （著書名・演題）	発表学術誌名 （著書発行所・講演学会）	学術誌発行年月 （著書発行年月・講演年月）			