

一人計測班のRowing計測ガジェット 「CKG-50」開発史

- PENTAの漕法を科学する -
(PENTAと共に歩んだ10年間の軌跡)

*for PENTA Rowing Club
PENTA Photo Book 2021*

- A. 1. 練習ドリル、
ボート映像、記録、関連URL
- A. 2. 参考資料・引用文献

A.1. Rowing 練習ドリル



■ Legs only (脚漕ぎ)

<https://www.youtube.com/watch?v=cBtPsSeglC8>

Legs only, Legs and Back, Whole Stroke

■ Sequences of Pause (一本口ー)

<https://www.youtube.com/watch?v=K6TXMI1j7g>

Pause at Finish, Pause at every one Stroke, Pause at every second Stroke, ………

■ Release and Preparation (準備)

<https://www.youtube.com/watch?v=RHa m7RXvnU>



■ Arms Only (腕漕ぎ)

<https://www.youtube.com/watch?v=Hph6A1hjHpQ>

Arms Only, Arms and Body, 1/4 Slide, 1/2, Full

■ One Hand Arm (片手漕ぎ)

<https://www.youtube.com/watch?v=UTKCFY9KdRw>

Inside Arm, Out Side, Wide Grip

■ Placement (フォワード動作からチャッチ)

<https://www.youtube.com/watch?v=l4ez-QJ2D M>

■ Pause (1回止める)

<https://www.youtube.com/watch?v=K52u0IfC8V8>

■ Square Blade and Quarter Feather (ノーフェザー、1/4フェザー)

<https://www.youtube.com/watch?v=rV26J0ItFKA>



A.1.レース映像

■ 関東理工系レガッタ(理工戦) 2016/06/05

<https://blog.goo.ne.jp/concordia12/e/a5709da2c406c5bca96e47b5c97744e2>

伴走映像：<https://www.youtube.com/watch?v=5tgru4Ash8I>

加速度波形：<https://youtu.be/YNwSgQp46eU>

PENTAの加速度波形（レース中の加速度波形を映像化）

■ 五大学レガッタ招待レース2000m 2018/04/28

<https://blog.goo.ne.jp/concordia12/e/95f809af2f0ad543362bb5f8d5b8a6f4>

伴走映像：https://www.youtube.com/watch?v=j_sO1b5RWps

CoxView：<https://www.youtube.com/watch?v=zydMUPii4rQ>

伴走映像とCoxViewの合成映像：

<https://www.youtube.com/watch?v=udFJPEBWIJ>

■ 五大学レガッタ招待レース2000m 2019/04/27

<https://blog.goo.ne.jp/concordia12/e/c1f732460f8cbfa5baa20def5ecc4031>

伴走映像：<https://www.youtube.com/watch?v=NxZe6Q0wEIQ>

CoxView：<https://www.youtube.com/watch?v=Co-O5VQU0gs>

■ 横浜ポートマラソン 2021/12/05

<https://blog.goo.ne.jp/concordia12/e/c857c726102e13f43266472c870eb6fb>

MK：<https://www.youtube.com/watch?v=UrThoQ4Fyas>

ER & M：<https://www.youtube.com/watch?v=vVUo5-Ro4AA>

ER：<https://www.youtube.com/watch?v=UeTY5xFd3r4>

■ 第22回(2022/1/9)戸田ロングレース

<https://blog.goo.ne.jp/concordia12/e/9d8038f35fe296d81a19ed20e95e0ea2>

往路：<http://www.youtube.com/watch?v=m1mKWEHaZ3o>

復路：https://www.youtube.com/watch?v=6qmvhHFE_vE

Cox：<https://www.youtube.com/watch?v=cCMvb7Mmxc>

■ 2017中日本レガッタ ドローン撮影

2017中日本レガッタ成年男子エイト決勝ドローン空撮

<https://www.youtube.com/watch?v=9TUB-ovCpg>

A.1.記録 - ボート

男子エイト世界記録:オープン 5分18秒(ドイツ/2017年ポツナン)
男子エイト世界記録:軽量級 5分30秒24(ドイツ/1992年モンリオール)
男子エイト日本記録:オープン 5分38秒20(NTT東日本/2019年オックスフォード盾レガッタ)
女子エイト世界記録:オープン 5分52秒99(ルーマニア/ 2021年東京2020五輪)

<https://olympics.com/tokyo-2020/olympic-games/ja/results/rowing/records.htm>

男子エイト	WB	5:18.68	ドイツ	2017年6月18日	Poznan
男子エイト	OB	5:19.85	アメリカ	2004年8月15日	Athens
男子シングルスカル	WB	6:30.74	ニュージーランド	2017年6月18日	Poznan
男子シングルスカル	OB	6:40.45	ギリシャ	2021年7月30日	Tokyo
女子エイト	WB	5:52.99	ルーマニア	2021年7月28日	Tokyo
女子エイト	OB	5:52.99	ルーマニア	2021年7月28日	Tokyo
女子シングルスカル	WB	7:07.71	ブラジル	2002年9月21日	Seville
女子シングルスカル	OB	7:13.97	ニュージーランド	2021年7月30日	Tokyo

OB: オリンピックベスト WB: 世界ベスト

A.1.ボード関連 URL

ペンタ朗の漫漕ブログーLife is but a dream!

<https://blog.goo.ne.jp/concordia12>

日本ボート協会

<https://www.jara.or.jp/>

日本ボート協会:ボート競技について

<https://www.jara.or.jp/about.html>

日本ボート協会:コースタルローイング

<https://www.jara.or.jp/coastal/current/>

ボート(漕艇・ローイング)のサイト(JARA Project)

http://www.rowing-boat.jp/rowing_blog.htm

日本オリンピック委員会:ボート競技

<https://www.joc.or.jp/sports/rowing.html>

Wiki ボート競技

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%9C%E3%83%BC%E3%83%88%E7%AB%B6%E6%8A%80>

ボートの楽しみ方

<https://www.ntt-east.co.jp/symbol/boat/contents/howto.html>

参考資料・引用文献

- (1) NK (Nielsen-Kellerman)
<https://nksports.com/>
- (2) ローマへの道 (青野洋、島田恒夫、佐藤哲夫)
<https://tohoku-rowing.com/road-to-roma/>
- (3) 漕艇 (エイト) に関する工学的的方法 (鈴木勝雄)
関西造船協会誌 第2018号 平成4年9月
- (4) “TSUKUBA ROWING STYLE”に関する研究 (I)
田崎 洋佑, 齊藤 慎一, 鈴木 正成, 筑波大学体育紀要
Hea1th & Sport Science, Tsukuba Univ. 2 : 69-75. 1979
- (5) Rowing Faster 2nd Edition
Author: Volker Nolte , Publisher : Human Kinetics Publishers, 2011
- (6) Biorow
<http://biorow.com/>
- (7) The new 2nd edition of Biomechanics of Rowing
Author: Valery Kleshnev, Publisher: The Crowood Press, 2020
- (8) Physics of Rowing
<http://eodg.atm.ox.ac.uk/user/dudhia/rowing/physics/>
- (9) OZAWA ROWING 漕艇譜 5 2020
<http://ozawa-rowing.com/>
- (10) 瀬田ローイングクラブ ボートの常識と非常識
<http://www.setarc.jp/columns/furukawa/>
- (11) バイオメカニクス —身体運動の科学的基礎—
著者：金子公宥・福永哲夫、出版社：杏林書院、発行年：2004
- (12) ローイングの健康スポーツ科学
編著者：樋口 満、出版社：市村出版、発行年：2011
- (13) ソニー：アクションカメラ
<https://www.sony.jp/actioncam/>
- (14) GoPro MAX
<https://gopro.com/ja/jp/shop/cameras/max/CHDHZ-202-master.html>
- (15) Concept2
<https://www.concept2.jp/oar/macon-blade>
- (16) 準天頂衛星
<https://qzss.go.jp/>
- (17) 準天頂衛星 (JAXSA)
https://www.jaxa.jp/countdown/f18/overview/orbit_j.html
- (18) MEMS (Wiki)
<https://ja.wikipedia.org/wiki/MEMS>
- (19) 加速度センサ(Wiki)
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%8A%A0%E9%80%9F%E5%BA%A6%E8%A8%88>
- (20) 加速度センサ
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gM-05153/>
- (21) 360度映像制作ガイド
https://www.orihalcon.co.jp/technologies/documents/how_to_make_immersive_movies.html

1977 - Richard Kellerman and Paul Nielsen meet Ted Nash through a mutual friend, and are introduced to the need for reliable voice amplification and timing systems for rowing to replace the cardboard megaphone, stopwatch, and rate watch coxswains used at the time.

1978 - Nielsen-Kellerman Co. is incorporated in New York state and Richard and Paul design the first Cox Box while still working at Xerox as research scientists.



CoxBox GPS

<https://nksports.com/coxbox-gps>



SpeedCoach GPS 2

<https://nksports.com/category-rowers/speedcoach-gps-2>



EmPower Oarlock

<https://nksports.com/category-rowers/empower-oarlock>



- Stroke Rate
- Catch Angle
- Effective Stroke Length
- Average Work
- Current 500m Split
- Slip
- Distance Traveled Per Stroke
- Peak Force
- Average 500m Split
- Finish Angle
- Power
- Oar Angle at Peak Force
- Stroke Count
- Wash
- Average Power
- Force
(average over whole stroke)
- Total Distance
- Total Stroke Length
- Work
- Elapsed Time
- Heart Rate

History (His Story) <https://nksports.com/nk/nk-sports-history>

1977 - **Richard Kellerman** and **Paul Nielsen** meet Ted Nash through a mutual friend, and are introduced to the need for reliable voice amplification and timing systems for rowing to replace the cardboard megaphone, stopwatch, and rate watch coxswains used at the time.

1978 - **Nielsen-Kellerman Co.** is incorporated in New York state and Richard and Paul design the first Cox Box while still working at Xerox as research scientists.

1980's

In 1984, NK expanded their product line to include the first generation StrokeCoach stroke meter and time designed for scullers and straight boats, as well as the Chronostroke rate and stopwatch for rowing coaches. Richard and Paul also teamed up with two other rowing innovators, Dick and Peter Dreissigacker, who had launched Concept 2 just two years prior to NK. Concept 2 had developed a rowing machine, but it lacked a meaningful measurement of output. NK developed the measurement methodology and designed and manufactured the original monitor for the first generation Concept 2 rowing machine.

1980 - The **CoxBox 2** is introduced.

1981 - The **StrokeCoach** is introduced.

1984 - The **Concept 2 Performance Monitor** is introduced.

1984 - The **Chronostroke - Analog stopwatch/stroke meter** is introduced.

1984 - Moved to Markus Hook, PA

1988 - The **CoxBox 3 and CoxVox** are introduced.

1993 - The **PaceCoach** is introduced.

1994 - Move to Chester, PA.

1995 - The **StrokeCoach II** is introduced.

1996 - The **SpeedCoach Red** is introduced.

1999 - The **Interval 2000** is introduced.

2003 - The **SpeedCoach Gold** is introduced.

2004 - Moved to a brand new plant built for NK.

2006 - The **Cadence Watch** is introduced.

2006 - The **SpeedCoach XL 1-4** is introduced.

2008 - The **CoxBox 4** is introduced. Removeable battery pack

2009 - The **StrokeCoach Surge** is introduced.

2011 - The **CoxBox Mini** is introduced.

2011 - The **Blue Ocean Megaphone** is introduced.

2012 - The **SpeedCoach GPS** is introduced.

2014 - The **SpeedCoach SUP** is introduced.

2016 - The **EmPower Oarlock** is introduced.

2018 - NK's cloud based platform **LiNK Logbook** is introduced.

2019 - The **NK Loudspeaker 2** is introduced.

2019 - The **CoxBox GPS and CoxBox Core** are introduced.

ローマへの道

青野洋 島田恒夫 佐藤哲夫

1960年開催のローマオリンピックに日本代表
として出場した東北大学クルーの活動記録

<https://tohoku-rowing.com/road-to-roma/>

漕法、速度、加速度に関する重要な記事を抜粋させていただきました。
今では、ブレードも変わり、漕法に関して色々な科学的分析がなされていますが、
60年近くたった今でも本質をついており、当時の技術の高さを感じます。

関西造船協会誌 第2018号 平成4年9月

漕艇（エイト）に関する工学的な方法
鈴木勝雄
防衛大学校 機械工学教室

堀内浩太郎さんが推薦して投稿された模様。
Rowingの物理学的本質が端的に表現されています。一部抜粋させていただきました。
ボートの物理的特性の解説は他ではあまり見かけませんが、本質を表しており初歩として理解しておく価値があると思います。
動的な解析の説明もありますが、理解の難易度が高かったため割愛しました。

筑波大学体育紀要 Health & Sport Science, Tsukuba Univ. 2 : 69-75. **1979**

“TSUKUBA ROWING STYLE”に関する研究 (I)

田崎 洋佑 齊藤 慎一 鈴木 正成

筑波漕法に関する重要な研究論文であり、当時の様子を知る上でも重要なため、下記に抜粋させていただきました。

ローイングは①脚けり (leg drive), ②上体あおり (body swing), および③腕ひき (arm pull), の3つの動作によって構成される。漕法 (rowing style) の種類によって、これらの3つの動作をどのように連結して1ストロークを完結させるかが異なる。

世界の漕艇界には漕法上2つの大きな流れがある。

その1つは、上記3つの動作を①→②→③の順に、比較的分離しながら組み立てるスタンダードな漕法であり、他の1つは、①+②→③のように上体あおりと脚げりをほぼ同時に作動させるAdam漕法である。

スタンダード漕法は日本やアメリカなどの漕艇界で広く採用されており、Adam漕法は西独やイギリスで採用されている。近年の世界漕艇界に君臨している東独は、Adam漕法に立脚したいわゆる“DDR漕法”を展している。

Physics of Rowing

<http://eodg.atm.ox.ac.uk/user/dudhia/rowing/physics/>

This site contains a series of pages covering the basic Physics of Rowing and, below, some frequently asked questions related together with links to where answers can be found.

Contents

- [Basic Physics of Rowing \[FAQ\]](#)
- [Physics of Weight & Rowing \[FAQ\]](#)
- [Physics of Stream/Depth & Rowing \[FAQ\]](#)
- [Physics of Ergometers \[FAQ\]](#)
- [Bibliography & References](#)
- [Credits](#)

Basic Physics of Rowing (Part of [Physics of Rowing](#))

Contents

1. [Propulsion](#)
2. [Resistance](#)
3. [Kinetic Energy](#)
4. [Centre of Mass](#)
5. [Speed Variation](#)
6. [Balance](#)
7. [Levers](#)
8. [Gearing](#)
9. [Appendix: Newton's Laws of Motion](#)

2. Resistance

$$(2.2) \quad P = a \cdot v^3$$

P: power,
V: verocity,
a : constant

5. Speed Variation

If a crew rows 1 minute at 4 m/s, and then 1 minute at 6 m/s, the total distance they cover is $60 \times 4 + 60 \times 6 = 600$ m. (5.1) $W = 60 \times 4^3 + 60 \times 6^3 = 16800$ Joules

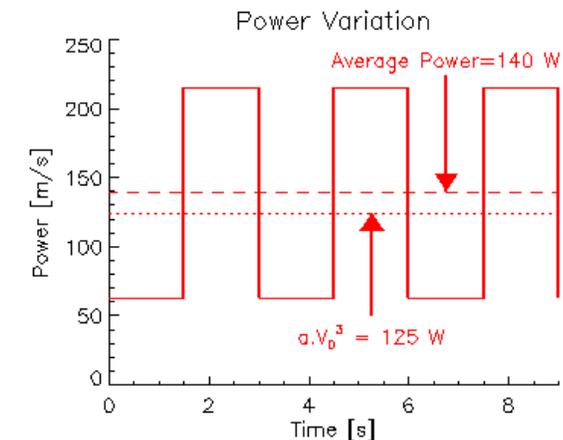
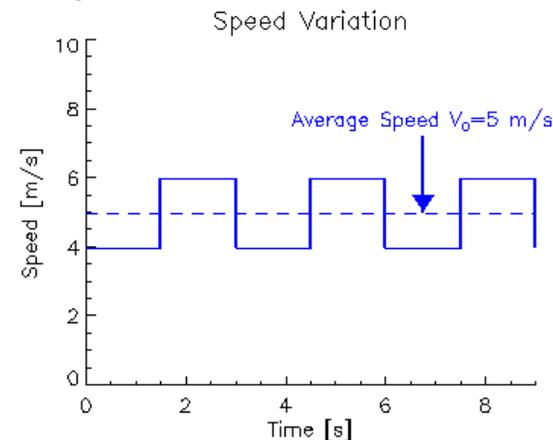
The average power over the two minutes (= work / time) is 140 Watts.

Suppose the same crew just rows 2 minutes at a constant 5 m/s. They will cover the same distance as before, but this time the total energy required is different.

$$(5.2) \quad W = 60 \times 5^3 + 60 \times 5^3 = 15000 \text{ Joules}$$

so the average power is also reduced, = 125 Watts.

This means **it is more energy-efficient to keep the same pace throughout a race** (or on an erg) rather than, for example, start fast and slow down, or start slow and speed up.



Rowing Faster 2nd Edition <https://us.humankinetics.com/products/rowing-faster-2nd-edition>

Author: [Volker Nolte](#)

Publisher : Human Kinetics Publishers, 2011

ISBN: 9781492574187

Contents: (336 pages)

Part I: The Philosophy of Rowing – Bryan Volpenheim

Chapter 1. Winning at All Costs: A Historical Perspective – *Thomas E. Weil*

Chapter 2. Developing a Coaching Philosophy – *Angela J. Schneider*

Part II: Long-Term Athlete Development – Marnie McBean

Chapter 3. How Rowers Learn – *Joseph Baker and Jörg Schorer*

Chapter 4. Ten Factors Influencing Athlete Development – *Istvan Balyi*

Chapter 5. Planning for the Long Term – *Carolyn Trono*

Part III: Rowing Science – Tim Foster

Chapter 6. Rowing Physiology – *Ed McNeely*

Chapter 7. Monitoring and Managing Your Training – *Wolfgang Fritsch*

Chapter 8. Loads on the Bodies of Rowers – *Paul Francis*

Chapter 9. Biomechanics of Rowing – [Valery Kleshnev](#)

Chapter 10. Using Equipment More Efficiently – [Volker Nolte](#)

Part IV: Training in Rowing – Katrin Rutschow

Chapter 11. The Mental Side of Rowing – *Kirsten Barnes*

Chapter 12. Training for Strength – *Ed McNeely*

Chapter 13. Effortless Rowing – *Chris O'Brien*

Chapter 14. Improving Performance With Nutrition – *Peter W.R. Lemon*

Chapter 15. Special Considerations for Adaptive Rowing – *Karen M. Lewis*

Chapter 16. Women in Rowing – *Amanda Schweinbenz*

Chapter 17. Managing a Team – *Yasmin Farooq*

Part V: Racing – Derek Porter

Chapter 18. Selecting Athletes and Crews – *Al Morrow*

Chapter 19. Tapering for Races – *Ed McNeely*

Chapter 20. Learning From Racing – [Valery Kleshnev](#) and [Volker Nolte](#)

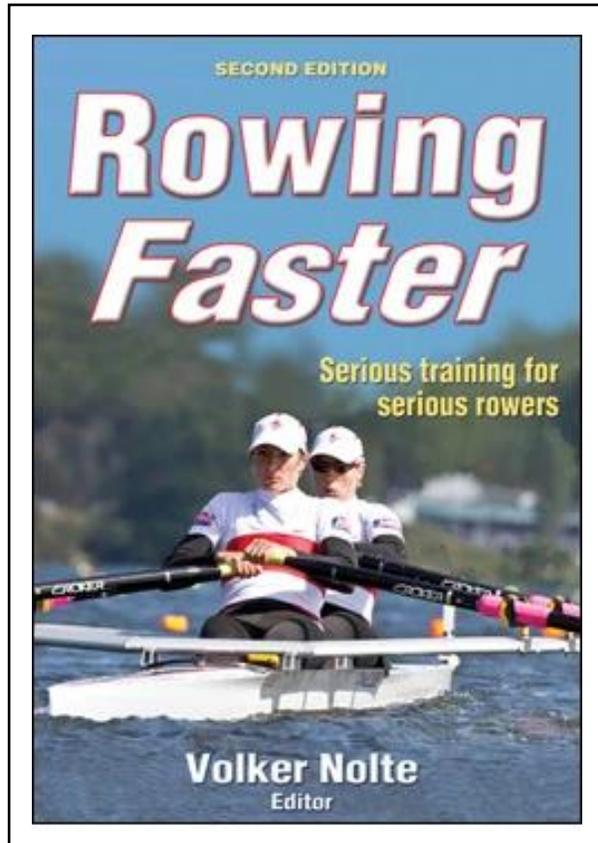
Part VI: Future of Rowing – Trish Smith and Brad Alan Lewis

Chapter 21. Predicting the Future of Rowing – *Wolfgang Fritsch* and [Volker Nolte](#)

Chapter 22. Shaping the Sport of Rowing – *Matt Smith*

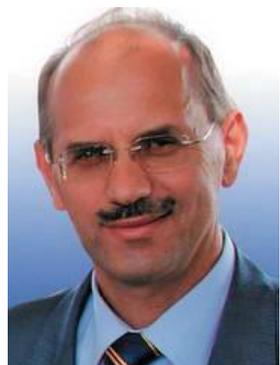
Volker Nolte

is director of the rowing program and assistant professor at the University of Western Ontario, where he teaches coaching and biomechanics. Since 1993, he has led his men's rowing team to 10 Ontario University Athletics Championships and three Canadian University Championships. In 2008, his university crew won the German University Championships and the Temple Challenge Cup at the famous Henley Royal Regatta in England. He was the lightweight men's national team coach with the German Rowing Association from 1984 to 1990 and with Rowing Canada from 1992 to 2000. His national team crews won an Olympic silver medal at the 1996 Atlanta Games, two world championship titles in 1993 and 2000, and several medals at recent world championships.



Nolte received both a physical education diploma (1976) and a civil engineering diploma (1979) from the University of Saarbrücken in Germany and a PhD (1984) in biomechanics from the German University of Sport Sciences in Cologne.

<http://biorow.com/>



About BioRow : BioRow Ltd. is a research & development and consulting company based in the **UK**. It was established in 2009 by Dr. **Valery Kleshnev** - a **graduate sport scientist** and **silver Olympic medalist**. Since 1986, Valery has been involved in R&D and consultancy in rowing biomechanics and has spent **more than 20 years working at sport institutes** in **Russia, Australia** and the **UK**. This experience gives us the freedom, flexibility and efficiency to do what we love: **study rowing biomechanics** and **help rowers to row faster and more effectively**. For many years, we have developed a wide network of collaborators: electronic and mechanical engineers, software programmers and rowing scientists, to name a few. These people make up the bigger BioRow team.

Research & Development consultancy for manufacturers of rowing equipment. :

We have successful experience **working with well-known companies**, such as **Concept2, Nielsen-Kellerman, WinTech, RP3** - as well as some smaller companies. We can **biomechanically test your product**, analysis it's performance, then **advertise** the possible advantages of the **product**, or **report** to the company confidentially about any points **to be improved**.

Newsletters

14/03/2018

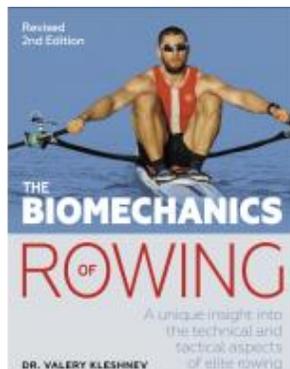
History of rowing force measurements



In 2013 this design was licensed to **Nielsen-Kellerman** and was used as a base in development of the **EmPower wireless oarlock** (Fig.7,b).

10/10/2020

The new 2nd edition of **Biomechanics of Rowing**



Products : BioRowTel Measurement System



Oar bend (force) sensor



2D Oar Angle sensor

The new 2nd edition of **Biomechanics of Rowing**

CONTENTS

Preface to the Second Edition

1 Introduction

2 Measurements

(計測)

3 Analysis

(分析)

4 Technique

(テクニク)

5 Ergometer Rowing

(エルゴ)

6 Rowing Equipment and Rigging

(装具・リギング)

7 Performance Analysis in Rowing

(パフォーマンス)

8 Various Cross-Disciplinary Topics

(相互関係)

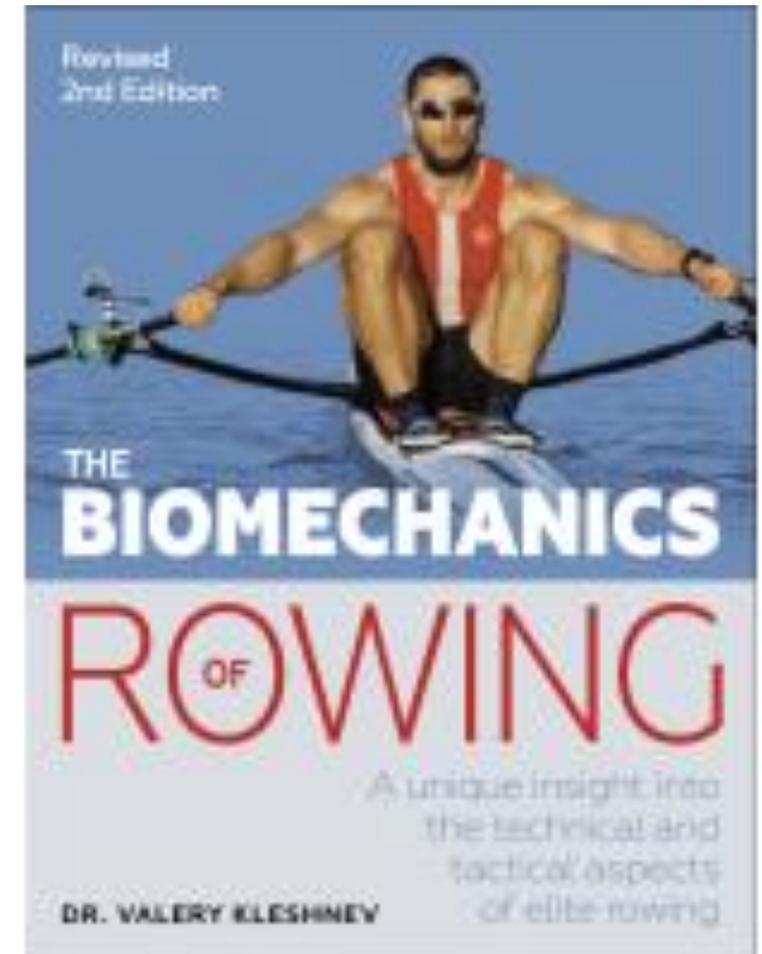
References

Index

Dr. Valery Kleshnev
はVolker Norte氏の
「Rowing Faster」の計
測部分を担当。
NKやConcept2にも技
術提供しているよう
です。本書は最新の
Rowing技術を学ぶ
のに必須のよう
です。

Dr Valery Kleshnev spent ten years as a member of the USSR National Rowing team, where he won a gold medal at the junior World Championships in 1975, a silver Olympic medal in 1980 and a bronze at the World Championships in 1982. After graduating in physical education in 1984, Valery was awarded a PhD in rowing biomechanics from the Saint-Petersberg Sport Institute, Russia, in 1991. In 1998 he was employed by the Australian Institute of Sport and moved to Canberra, where he worked with the world's best rowing coaches and crews. In 2005 Valery took a position of National Biomechanics Lead at the English Institute of Sport and moved to Britain, and helped the British rowing team to win two gold and four other medals at the 2008 Olympic Games in Beijing.

Rowingの計測に関する技術、計測したデータの分析・解釈に関する情報が網羅的に収録されています。



Second edition 2020
© Dr Valery Kleshnev 2016 and 2020

OZAWA ROWING <http://ozawa-rowing.com/>

OZAWA ROWING i



ozawa-rowing.com since:1997-01-12 --update:2021-03-19 by Tetsushi OZAWA /Official Master Coach /OhtagawaBC /Hiroshima-Minami /Kuwano Boats) 小沢哲史(個人)によるロウイング(漕艇)情報サイトです。

rm5 図書(印刷版)のご案内



[購入方法⇒ [漕艇譜5](#)] 2021-1-18

[[漕艇譜5 送り状と正誤表](#)] 2021-1-18

自惚れ:私家版・日本語・漕艇テキストとして現時点でベストチョイス! (かとw)

蔵書施設: 国会図書館 / 戸田市立中央図書館(漕艇譜I, II, III, 5) / 戸田・ロングレンジ様 / 浜松・天竜図書館・内藤文庫. 漕艇譜III, 5 / 奈良・国会図書館関西館 / コロナ禍=開館状況, 要確認

※自由に閲覧可能な開架図書館, 漕艇センター等に, 各県1部程度(残約40部) 贈呈します。

※本書は, 良質の漕艇技術書をコーチ, クルーに届けたい思いと, 個人の漕艇支援活動の資金捻出のために販売しています。 ご試読〜ぜひご購入をお願いします。

rmX	(クラウド版) [漕艇譜X ・目次・更新情報・見本]	深く極めたい方向への大量・上質資料。
link	[One Drive-漕艇譜Xへログイン]	クラウド漕艇譜Xユーザー向け
link	[Facebook/tetsushi.ozawa.14]	日々投稿
link	[OZAWA ROWING YouTube PLAYLISTS]	動画ファイル。
link	[ブレードピッチ設計]	スプレッドシート

印刷版漕艇譜5(2020): 本書は, 小沢が「個人の」漕艇活動として発行するものです。 ご迷惑となりますので, 桑野造船やボート協会等へのお問い合わせ, ご注文, お振込はご遠慮ください。

氏名: 小沢哲史 (おざわてつし)

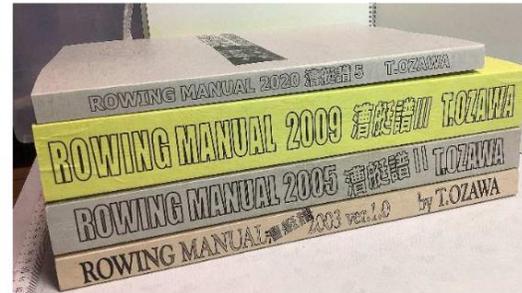
ウェブサイト: <http://ozawa-rowing.com>

桑野造船株式会社 <https://k-boat.co.jp/>

印刷版漕艇譜5(2020)のご案内

概要

小沢哲史の操艇技術書「漕艇譜」は, 2003年にI, 2005年にII, 2009年にIIIと自費出版してきました。 その後, 資料も肥大化したため, 2016年にクラウド版漕艇譜4を開設しました。 しかし印刷版を求める声に推され, 2020年に印刷版「漕艇譜5」を出版しました。 現場のクルー必須の項目に厳選・圧縮し, B5版×317pとしました。 なお, クラウド版も現在, クラウド版漕艇譜X(最終版, 随時改訂)に移行・継続しています。



一番上が, 漕艇譜5(2020, B5版) 下3冊はすでに絶版です

ロウイング初心者, 市民レガッタなどのために

n01	[Introduction for visitors/ウェブサイト案内]	初めての方へ(180103)
n02	[ロウイングへの誘い]	漕艇始めたい人へ(180105)
n03	[(勧誘) ガイドブック(PDF A4x4p)]	入門者用初級案内(180103)
n04	[艇庫掲示ポスター]	ワントピックス
n05	[市民レガッタ初心者用・ハツ折 (PDF-A4x2)]	両面印刷ハツ折(180929)
n06	[エントリーマニュアル2018(PDF A4x12p)]	入門者用初級教本(180103)

競技ロウイング向けの基本マニュアル, 基礎資料です。

c01	[ベーシック・ロウイング・マニュアル (PDF-A4x75pp)]	新人競技者向け(180414)
c02	[ブックレットA 5版(PDF)=小テーマ別小冊子p8~20]	(190105)
c03	[漕艇用語カード150語水準(PDF)]	ゲーム感覚で用語記憶(180103)
c04	[EncycROWpedia (エンサイクろうペディア)]	データベース
c05	[漕艇水域情報]	水域の断片的情報

漕艇譜 5 ROWING MANUAL 2020 小沢哲史



漕艇譜 5/2020 P.181 (2019-12-7作成)

VIII-30 クイック・ハンズアウェイからコンティニュアス・フォワードクイック・ハンズアウェイの問題点として以下を挙げている。

- (1) 運動の余計な特異点が生じる
- (2) リラックス時間が減る
- (3) フィニッシュ姿勢からの速い脱出は、減速の削減にはならない

内容

章	タイトル	ページ数
I	イントロダクション	10p
II	安全	30p
III	艇の取扱い	48p
IV	軽微な補修	12p
V	リギング	32p
VI	操艇	14p
VII	舵手の技術	6p
VIII	ロウイング・テクニク	48p
IX	乗艇トレーニング	16p
X	陸上トレーニング	20p
XI	競漕	26p
XII	トレーニング科学	22p
XIII	コーチング	12p
XIV	付録・後付・他	17p

現在の桑野造船社長である小沢哲史さん執筆。ボートの技術や練習方法、コーチングに至るまで幅広く解説。日本国内におけるRowingのバイブル的存在では。

バイオメカニクス

—身体運動の科学的基礎—

<http://www.kyorin-shoin.co.jp/BookDetail.aspx?PID=188&LINK=index.aspx>

著者 金子公宥・福永哲夫 編
発行日 2004/10/01
出版社：杏林書院
ISBN 978-4-7644-1069-5
15章 漕動作（ボート）

15章 漕動作（ボート）

1. ローイングの力とパワー
2. ボート競技のバイオメカニクス
 - 1) オールによるパワーの伝達
 - 2) ボートの力学的特徴
 - 3) ボートと漕手の相互作用

15章1 では漕手の発揮する力・パワー、運動効率などについてまとめたので、本項2 では、ボート、オールといった道具の条件、および道具と漕手の相互作用の観点から低速の規定因子について考えてみる。

第I部 基礎篇

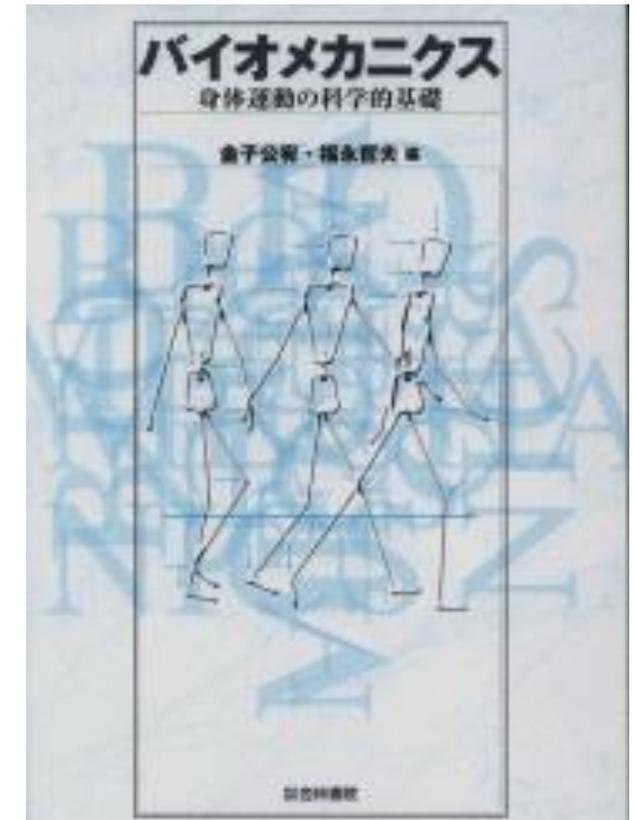
- 1章 バイオメカニクスの成立
- 2章 運動体としての身体の構造
- 3章 筋組織のバイオメカニクス
- 4章 筋活動のためのエネルギー供給
- 5章 身体運動を指令・調節する神経機構
- 6章 身体運動の力学的基礎

第III部 バイオメカニクスの研究法

- 20章 キネマティクスとキネティクス
- 21章 筋電図
- 22章 超音波法
- 23章 MRI
- 24章 シミュレーション
- 25章 競技力向上のバイオメカニクス
SI単位

第II部 応用篇

- 7章 歩動作
- 8章 走動作
- 9章 跳動作
- 10章 投動作
- 11章 打動作
- 12章 蹴動作
- 13章 滑動作
- 14章 泳動作
- 15章 漕動作（ボート）
- 16章 漕動作（自転車）
- 17章 体操のバイオメカニクス
- 18章 ダンスのバイオメカニクス
- 19章 スポーツ傷害とバイオメカニクス



編著者：樋口 満

(早稲田大学スポーツ科学学術院教授)

発行年月：2011/09/08

出版社：市村出版

ISBN：978-4-902109-27-6

早稲田大学スポーツ科学学術院，あるいはスポーツ科学研究科に所属する研究者，大学院生は，これまでマスターズを含む中高年スポーツ愛好者を対象としたスポーツ科学研究を，とくに健康増進との関連で行っており，その研究成果は国際的な学術誌に多くの研究論文として掲載されている．2010年9月に開催された日本体力医学会大会（千葉）では，シンポジウム“高齢者の健康づくりと新しいエクササイズ”において，“高齢者に対するローイング運動の健康増進効果”を発表することができ，さらに，公募によるワークショップでは，“ローイング（ボート漕ぎ）運動の健康スポーツ科学”が採択され，運動生理・バイオメカニクス，循環器系機能，身体組成と筋量，そしてスポーツ整形外科的視点から腰痛について発表する機会を得た．以上のような背景と経過を踏まえて，本書“ローイングの健康スポーツ科学”を出版することとした．

1章 中高年者の健康増進とマスターズ・スポーツ

1. 人類史における生活様式（ライフスタイル）の変化と人の身体的適応
2. 生活習慣病、メタボリック・シンドロームと運動習慣
3. ローイング（ボート漕ぎ）の歴史とマスターズ競技大会
4. 男女別、年齢別にみたマスターズ競技の記録
5. ボートライフを楽しむ

2章 ローイングの生理学

1. 最大運動の持続時間からみた運動・スポーツの分類
2. 運動強度と生理学的指標
3. ローイングに要求される身体能力

3章 ローイングのバイオメカニクス

1. ローイング運動と発揮パワー
2. 運動の複合関節動作としてのローイング

4章 ボート選手の遺伝的特性と寿命

1. 遺伝子多型とは
2. ボート選手の遺伝的特性
3. ボート選手の遺伝的特性と寿命

5章 ローイング運動が中高年者の身体組成に及ぼす影響

1. 加齢による身体組成の変化
2. ローイング愛好者の身体組成
3. 中高年者におけるローイングトレーニングによる身体組成の変化
4. エクササイズチューブを用いたローイング運動

6章 ローイング運動が中高年者の循環器系機能に及ぼす影響

1. 動脈， 2. 心臓

7章 ローイング運動が中高年者の糖・脂質代謝系機能に及ぼす影響

1. 糖尿病， 2. 脂質異常症

8章 中高年ローイング愛好者の健康管理

1. メディカルチェック， 2. 障害予防

9章 中高年ローイング愛好者に必要な食事と水分補給

1. 栄養・食事， 2. 水分補給

10章 ローイング愛好者のためのコンディショニング・トレーニング

1. エクササイズを行う際の注意事項
2. ウォームアップとクールダウン
3. 腰部傷害予防のための基本トレーニング
4. 柔軟性トレーニング
5. 傷害予防・競技力向上のための筋力トレーニング

コラム1：2010世界マスターズ大会優勝 堀内 浩太郎

コラム2：ランニングとローイング 高村 光佐子

コラム3：オランダのローイングクラブ・ライフ 谷古 善昭

コラム4：家庭で楽しめるローイングマシンの開発 竹内 鑑二

コラム5：高齢者・障害者に対するローイング・エルゴメーターの有用性 田島 正孝



年齢ハンディキャップ適用表

カテゴリ	漕手の 平均年齢	エイト (秒/500m)	クオドルプル (秒/500m)	ナックルフォア ダブルスカル (秒/500m)
A	27>=	00.00	00.00	00.00
	28	00.00	00.00	00.00
	29	00.05	00.05	00.05
	30	00.10	00.10	00.10
	31	00.15	00.15	00.20
	32	00.25	00.25	00.30
	33	00.35	00.40	00.45
	34	00.50	00.55	00.60
B	35	00.65	00.70	00.80
	36	00.80	00.85	01.00
	37	01.00	01.10	01.25
	38	01.20	01.30	01.50
	39	01.45	01.55	01.80
	40	01.75	01.85	02.10
	41	01.95	02.10	02.45
	42	02.25	02.45	02.80
C	43	02.55	02.75	03.20
	44	02.90	03.10	03.60
	45	03.25	03.50	04.05
	46	03.60	03.90	04.50
	47	04.00	04.30	05.00
	48	04.40	04.75	05.50
	49	04.85	05.25	06.05
D	50	05.30	05.70	06.60
	51	05.75	06.20	07.20
	52	06.25	06.75	07.80
	53	06.75	07.30	08.45
	54	07.30	07.85	09.10

カテゴリ	漕手の 平均年齢	エイト (秒/500m)	クオドルプル (秒/500m)	ナックルフォア ダブルスカル (秒/500m)
E	55	07.85	08.45	09.80
	56	08.40	09.10	10.50
	57	09.00	09.70	11.25
	58	09.60	10.40	12.00
	59	10.25	11.05	12.80
F	60	10.90	11.75	13.60
	61	11.55	12.50	14.45
	62	12.25	13.25	15.30
	63	12.95	14.00	16.20
	64	13.70	14.80	17.10
G	65	14.45	15.60	18.05
	66	15.20	16.45	19.00
	67	16.00	17.30	24.50
	68	16.80	18.15	21.00
	69	17.65	19.05	22.10
H	70	18.50	19.95	23.10
	71	19.35	20.90	24.20
	72	20.25	21.85	25.30
	73	21.15	22.85	26.45
	74	22.10	23.85	27.60
I	75	23.05	24.90	28.80
	76	24.00	25.95	30.00
	77	25.00	27.00	31.25
	78	26.00	28.10	32.50
	79	27.05	29.20	33.80
J	80以上	79歳のハンデに平均年齢が1歳上昇するごとに次の秒数を加算します		
		01.00	01.15	01.35

一人計測班のRowing計測ガジェット 「CKG-50」開発史

- PENTAの漕法を科学する -
(PENTAと共に歩んだ10年間の軌跡)

for PENTA Rowing Club
PENTA Photo Book 2021

A.3. 計測データあれこれ

定点観測

五大学レガッタ招待レース2000m

2014年に五大学レガッタでの計測を開始し、最初は五大学ミドルだけであったところ、6艇全艇計測に向けガジェットの台数を徐々に増やし、翌年2015年に全艇計測にチャレンジするが、4艇止まり、2016年に全艇計測を果たしたが、その後はトラブルなどでなかなか6艇全艇計測が実現できていない。

2014年に優勝した佐鳴漕友会は計測できなかったもの、2015年にAクラスクルーと五大学ミドルを計測でき、キャッチでの立上り、ドライブ、フォワードにおける加速度波形に着目し、特にフォワードが重要であろうことは推測していた。理論的な裏付けについては、文献と計測データとから加速度波形だけではまだ十分説明を付けることはできないでいた。

2022年は全艇計測に万全を期して臨んだものの3艇計測どまりであったが、加速度から速度カーブを推定する処理を行い、過去のデータも含め比較してみると、これまでの推測がかなり確度の高いものであることが分かってきた。

昨今よく聞く、「見える化」を行うことで、Rowingの世界でも「感覚」と「理論」と「実際」ギャップを埋めこれらを結びつけることが徐々にできるようになったことを示せたと感じる。

ただし、まだ、蹴り急がないキャッチ、現役クルーなどよりハイレートでの検証などが不足しているほか、理想に近づくための具体的な動きや練習方法についても検証を進めていく必要がある。

解説は6章PENTAの漕法論を、五大学レガッタ招待2000mの定点測定データの詳細分析に関しては、別資料「五大学レガッタ招待2000mレース分析」を参照ください。

五大学レガッタ招待レース2000m (PENTA/五大学ミドル結果)

年	ハンディ無し		ハンディあり		平均年齢	500m	1000m	1500m	2000m	優勝
	順位	タイム	順位	タイム						
2014	4	8:55.54	4	8:24.14	55	2:07.67	4:24.51	6:38.52	8:55.54	佐鳴漕友会
						2:07.67	2:16.84	2:14.01	2:17.02	
2015	5	8:54.29	5	8:25.09	54	2:04.98	4:20.36	6:40.00	8:54.29	団塊号玄武
						2:04.98	2:15.38	2:19.64	2:14.29	
2016	5	8:04.35	5	7:25.95	58	1:58.57	3:56.14	6:00.22	8:04.35	佐鳴漕友会
						1:58.57	1:57.57	2:04.08	2:04.13	
2017	2	7:27.11	4	7:09:51	48	1:45.00	3:35.94	5:30.12	7:27.11	佐鳴漕友会
						1:45.00	1:50.94	1:54.18	1:56.99	
2018	1	7:43.08	1	7:20.08	51	1:50.75	3:48.37	5:45.17	7:43.08	五大学ミドル
						1:50.75	1:57.62	1:56.80	1:57.91	
2019	2	7:55.44	3	7:24:04	55	1:51.42	3:48.23	5:51.05	7:55.44	金沢医王会
						1:51.42	1:56.81	2:02.82	2:04.39	
2022	1	8:10.29	1	7:34.29	57	1:58.51	4:03.57	6:09.24	8:10.29	五大学ミドル
						1:58.51	2:05.06	2:05.67	2:01.05	

五大学（レガッタ）とは：外語大、海洋大、筑波大、東工大、防衛大の5つの大学のボート部の対校戦。

五大学レガッタ招待レース2000mとは：そのレガッタでのレースの1つで、主に他大学のOBが立ち上げたローイング倶楽部（団塊号、佐鳴漕友会、碧水会、四神会、金沢医王会）を招待して行うエキシビジョンレース。

五大学レガッタ招待レース2000m 全クルー結果(2013-2019)

2014年

	クルー名	実タイム	年齢	ハンディ	換算後	換算後順位
1着	佐鳴漕友会	8:20.03	54	29.20	7:50.83	2
2着	金沢医王会	8:32.44	53	27.00	8:05.44	3
3着	団塊号	8:34.22	61	46.20	7:48.02	1
4着	五大学ミドル	8:55.54	55	31.40	8:24.14	4
5着	碧水会	9:01.40	55	31.40	8:30.00	5

2015年

	クルー名	実タイム	年齢	ハンディ	換算後	換算後順位
1着	団塊号	8:09.84	61	46.20	7:23.64	1
2着	四神会	8:14.50	54	29.20	7:45.30	2
3着	佐鳴漕友会	8:26.63	55	31.40	7:55.23	3
4着	金沢医王会	8:36.53	57	36.00	8:00.53	4
5着	五大学ミドル	8:54.29	54	29.20	8:25.09	5
6着	碧水会	9:03.92	58	38.40	8:25.52	6

2016年

	クルー名	実タイム	年齢	ハンディ	換算後	換算後順位
1着	佐鳴漕友会	7:37.04	53	27.00	7:10.04	3
2着	四神会	7:41.07	54	29.20	7:11.87	4
3着	団塊号	7:45.19	64	54.80	6:50.39	1
4着	金沢医王会	7:46.32	58	38.40	7:07.92	2
5着	五大学ミドル	8:04.35	58	38.40	7:25.95	5
6着	碧水会	8:27.66	58	38.40	7:49.26	6

2017年

	クルー名	実タイム	年齢	ハンディ	換算後	換算後順位
1着	佐鳴漕友会	7:21.01	54	29.20	6:51.81	2
2着	五大学ミドル	7:27.11	48	17.60	7:09:51	4
3着	四神会ミドル	7:29.98	53	27.00	7:02.98	3
4着	団塊号玄武	7:31.86	63	51.80	6:40.06	1
5着	碧水会RC	7:46.14	57	36.00	7:10.14	5
6着	金沢医王会	7:52.76	59	41.00	7:11.76	6

2018年

	クルー名	実タイム	年齢	ハンディ	換算後	換算後順位
1着	五大学ミドル	7:43.08	51	23.00	7:20.08	1
2着	佐鳴漕友会	8:02.56	59	41.00	7:21:56	2
3着	四神会ミドル	8:16.06	47	16.00	8:00.06	5
4着	碧水会RC	8:22.74	55	31.40	7:51.34	4
5着	団塊号玄武	8:33.09	62	49.00	7:44.09	3
6着	金沢医王会	8:44.57	57	36.00	8:08.57	6

2019年

	クルー名	実タイム	年齢	ハンディ	換算後	換算後順位
1着	金沢医王会	7:44.95	59	41.00	7:03.95	1
2着	五大学ミドル	7:55.44	55	31.40	7:24:04	3
3着	四神会ミドル	8:05.80	49	19.40	7:46.40	5
4着	佐鳴漕友会	8:14.72	59	41.0	7:43.72	4
5着	碧水会RC	8:17.99	58	38.40	7:49.59	6
6着	団塊号朱雀	8:25.12	68	67.20	7:17.92	2

五大学レガッタ招待レース2000m 全クルー結果(2022)

公式タイム

レーン	クルー	500m	1000m	1500m	2000m	着順
1	四神会ミドル	02:02.17	04:14.58	06:28.96	08:36.76	4
2	団塊号朱雀	02:03.21	04:18.82	06:34.14	08:41.41	5
3	佐鳴漕友会	02:03.82	04:15.52	06:26.98	08:32.16	3
4	医王会	02:04.56	04:13.55	06:20.99	08:21.95	2
5	碧水会RC	02:18.66	04:48.51	07:16.73	09:41.01	6
6	五大学ミドル	01:58.51	04:03.57	06:09.24	08:10.29	1

2022年						
	クルー名	実タイム	年齢	ハンディ	換算後	換算後順位
1着	五大学ミドル	8:10.29	57	36.00	7:34.29	1
2着	金沢医王会	8:21.95	61	46.20	7:35.75	2
3着	佐鳴漕友会	8:32.16	62	49.00	7:43.16	3
4着	四神会ミドル	8:36.76	53	27.00	8:09.76	5
5着	団塊号朱雀	8:41.41	65	57.80	7:43.61	4
6着	碧水会RC	9:41.01	66	60.80	8:40.21	6

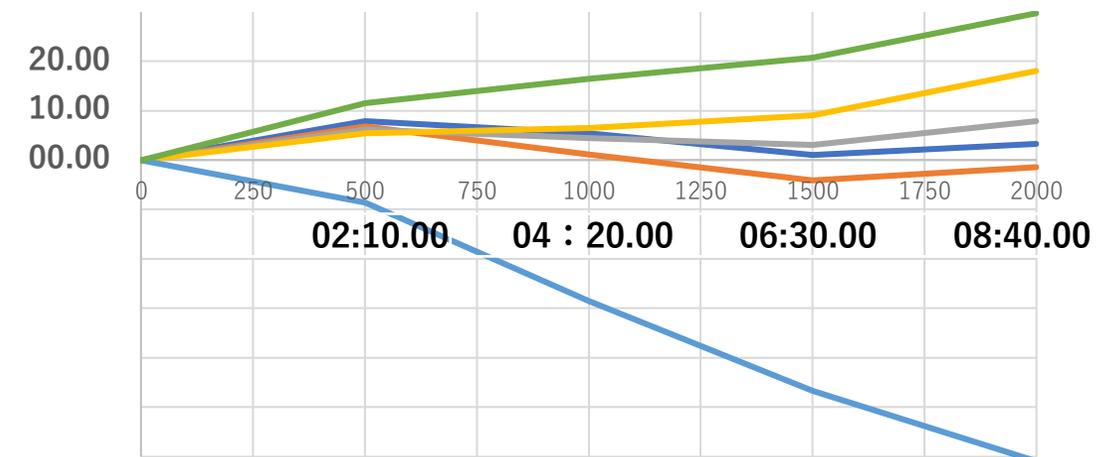
ラップタイム

レーン	クルー	500m	1000m	1500m	2000m
1	四神会ミドル	02:02.17	02:12.41	02:14.38	02:07.80
2	団塊号朱雀	02:03.21	02:15.61	02:15.32	02:07.27
3	佐鳴漕友会	02:03.82	02:11.70	02:11.46	02:05.18
4	医王会	02:04.56	02:08.99	02:07.44	02:00.96
5	碧水会RC	02:18.66	02:29.85	02:28.22	02:24.28
6	五大学ミドル	01:58.51	02:05.06	02:05.67	02:01.05

タイム落ち(2"10' /500m)

レーン	クルー	500m	1000m	1500m	2000m
	基準タイム	02:10.00	04:20.00	06:30.00	08:40.00
1	四神会ミドル	-00:07.83	-00:05.42	-00:01.04	-00:03.24
2	団塊号朱雀	-00:06.79	-00:01.18	00:04.14	00:01.41
3	佐鳴漕友会	-00:06.18	-00:04.48	-00:03.02	-00:07.84
4	医王会	-00:05.44	-00:06.45	-00:09.01	-00:18.05
5	碧水会RC	00:08.66	00:28.51	00:46.73	01:01.01
6	五大学ミドル	-00:11.49	-00:16.43	-00:20.76	-00:29.71

タイム落ち (2"10'/500m) [8"40'/2000m]

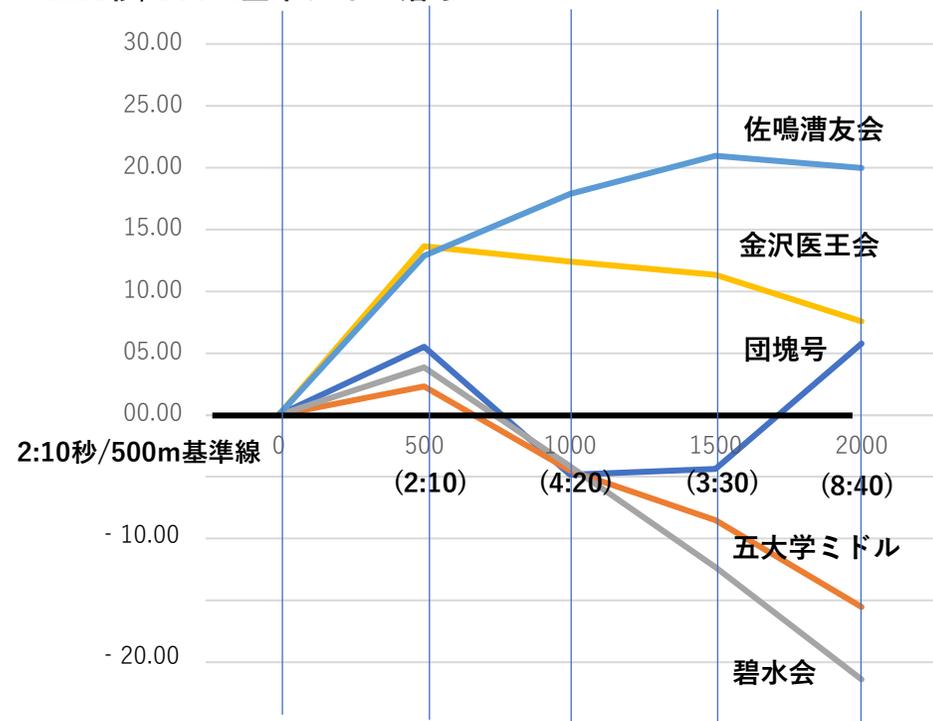


— 四神会ミドル — 団塊号 朱雀 — 佐鳴漕友会
 — 医王会 — 碧水会RC — 五大学ミドル

ペンタ朗の漫漕ブログ: <https://blog.goo.ne.jp/concordia12/e/6b2d8f9ae356fe499936dade84f413b6>

2014年 逆風ラフコン

2:10秒/500m基準タイム落ち

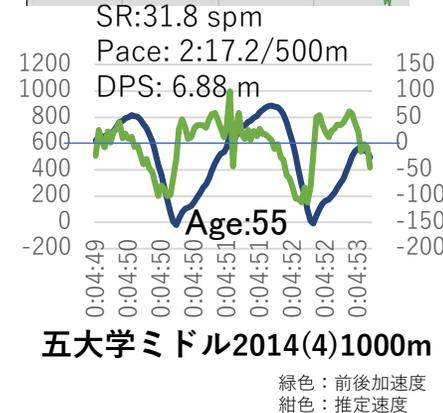
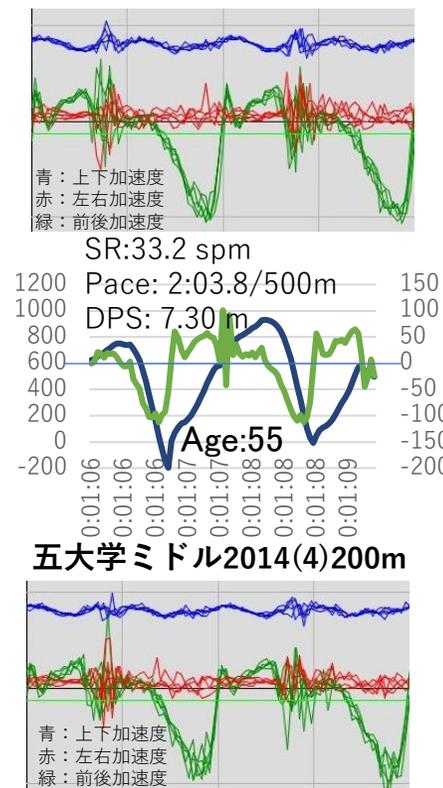


CoxView: <https://www.youtube.com/watch?v=4gW5kmFCQbQ>

公式タイム	500m	1000m	1500m	2000m	着順	年齢
団塊号	02:04.48	04:24.83	06:34.37	08:34.22	3	61
五大学ミドル	02:07.67	04:24.51	06:38.52	08:55.54	4	55
碧水会	02:06.14	04:24.14	06:42.31	09:01.40	5	55
金沢医王会	01:56.36	04:07.59	06:18.68	08:32.44	2	53
佐鳴漕友会	01:57.14	04:02.14	06:09.05	08:20.03	1	54



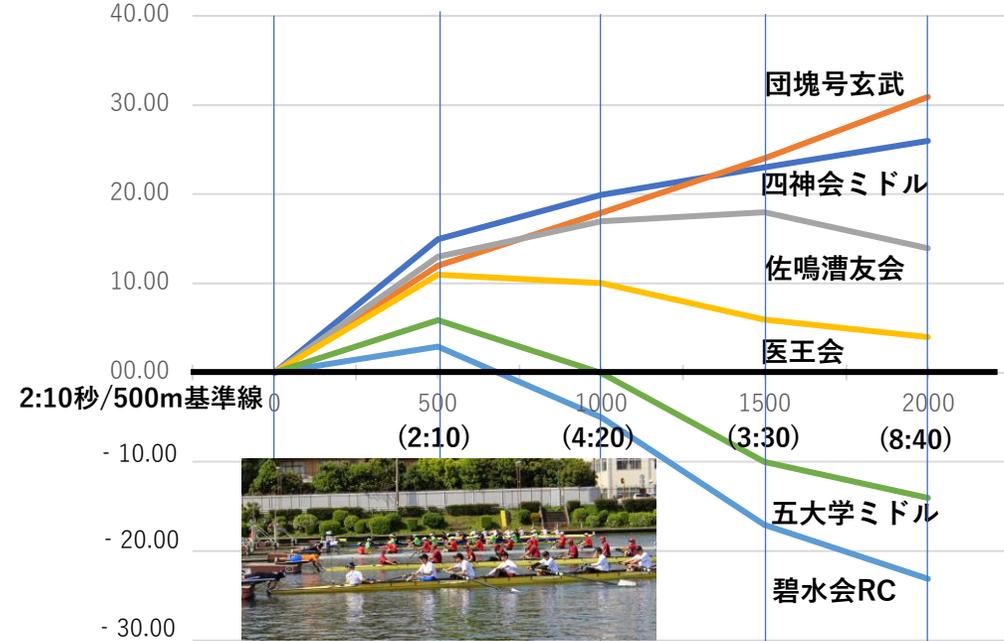
逆風、ラフコンの中開催された初回の五大学招待2000mレース。とりあえず、手持ちのガジェットで五大学ミドルを計測する。コックスカメラにもチャレンジ。金沢医王会が500mでトップ通過するが、初回優勝は安定的な漕ぎを見せた佐鳴漕友会。五大学ミドルは碧水会と途中何回か切り込んだ団塊号と1000mまで並ぶが、最後は団塊号に引き離された。計測結果を見ると、五大学ミドルはレートにこだわりすぎたためか、しっかりと漕げていない感じ。フィニッシュを強調しすぎ、理想的な台形速度カーブからずれた三角波形となってしまっている。レートを少し落とし、キャッチからドライブ前半に力点を置くスタイルにした方が同じパワーでも速度は出ていた可能性もある。レース後は、5チーム41名が参加しての大懇親会。様々な感想があり、大いに盛り上がった2000m第一回レースとなった。



ペンタ朗の漫漕ブログ: <https://blog.goo.ne.jp/concordia12/e/fb76a2267fed8ea6371768ab430875c9>

2015年 やや逆風

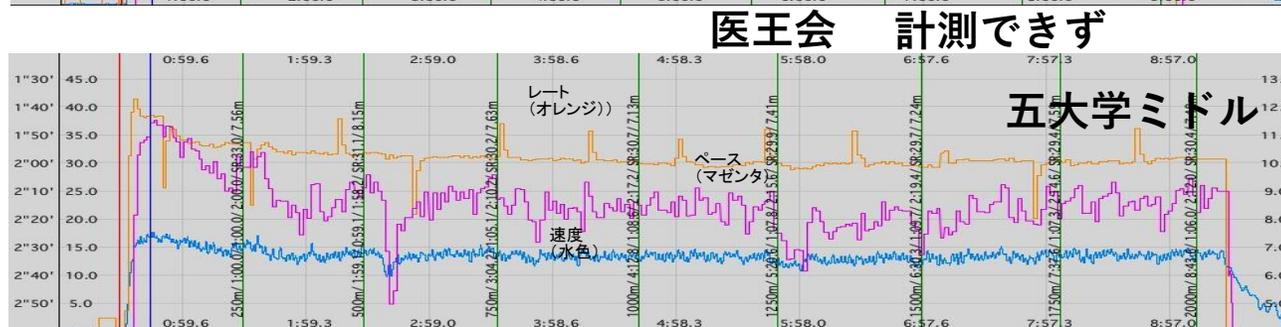
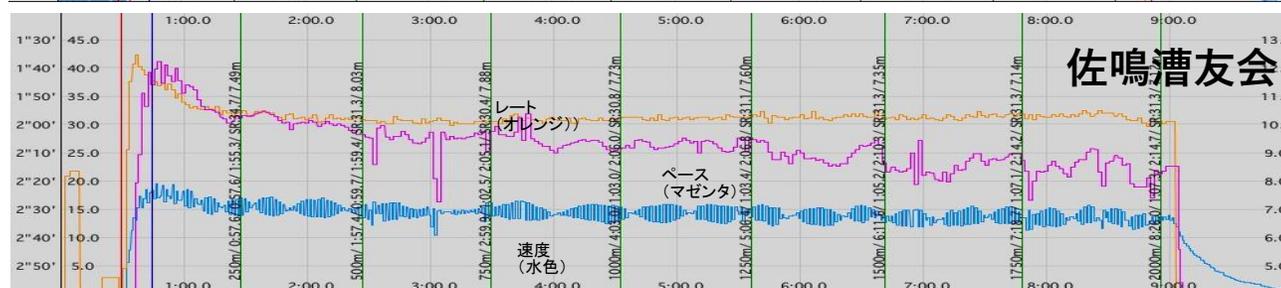
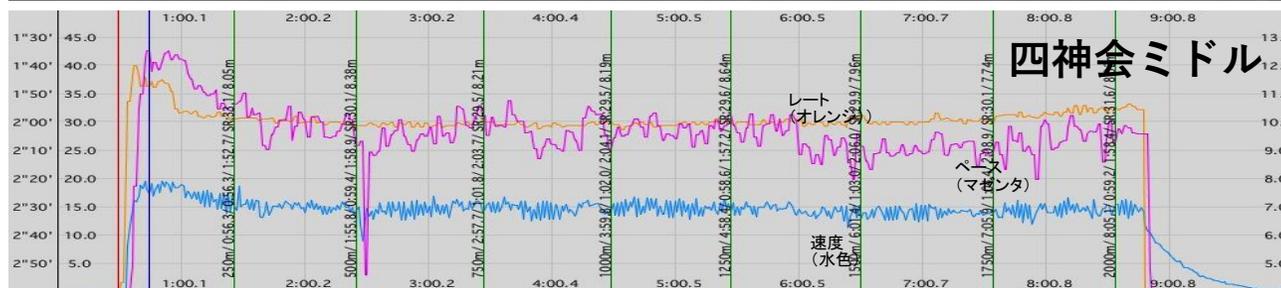
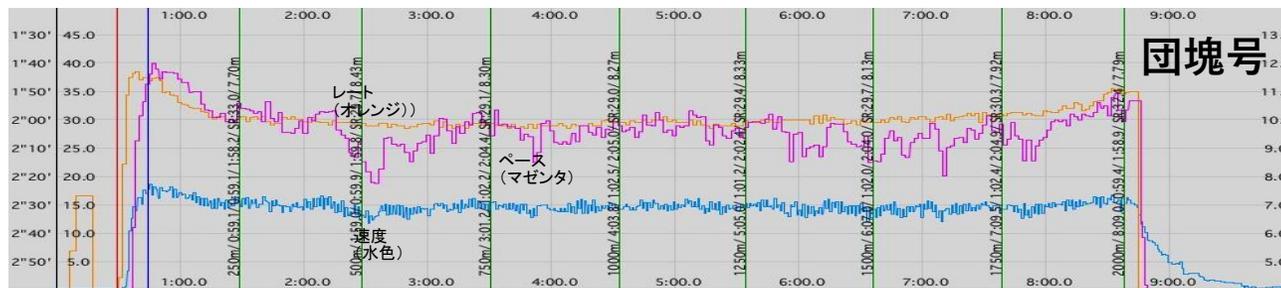
2:10秒/500m基準タイム落ち



陸固定カメラ: <https://www.youtube.com/watch?v=v3hUFjnwXcQ>

五大学ミドルCoxView: https://www.youtube.com/watch?v=dKQ-bYuKS_Y

公式タイム	500m	1000m	1500m	2000m	着順	年齢
四神会ミドル	01:55.6	04:00.5	06:07.1	08:14.5	2	54
団塊号玄武	01:58.3	04:02.9	06:06.1	08:09.8	1	61
佐鳴漕友会	01:57.3	04:03.3	06:12.0	08:26.6	3	55
金沢医王会	01:59.4	04:10.3	06:24.5	08:36.5	4	57
碧水会	02:07.9	04:25.6	06:48.0	09:03.9	6	58
五大学ミドル	02:05.0	04:20.4	06:40.0	08:54.3	5	54



医王会 計測できず

五大学ミドル

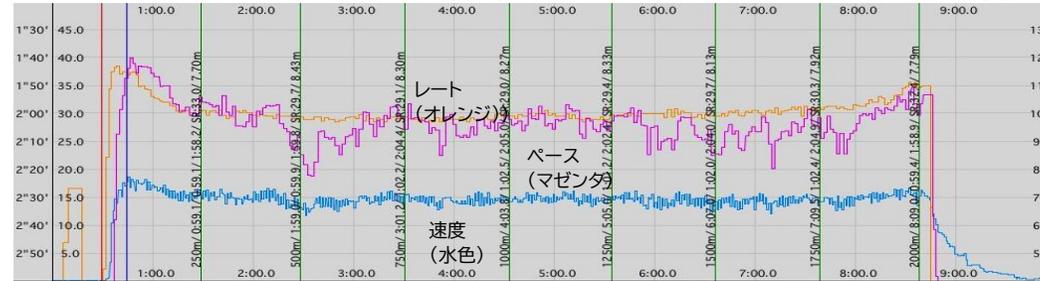
碧水会RC 計測できず

2015.4.29 五大学レガッタ

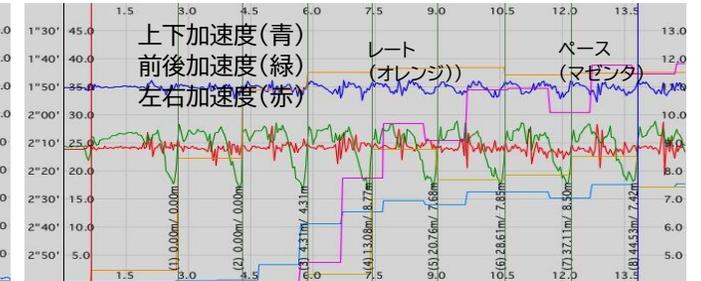
団塊号玄武

500	01:58.25
1000	04:02.85
1500	06:06.11
2000	08:09.84

2000mレース区間のレート、ペースの変化

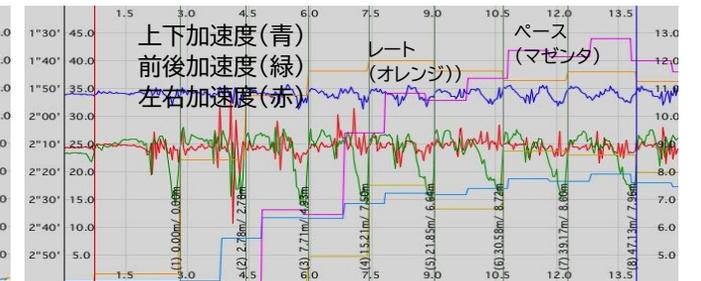
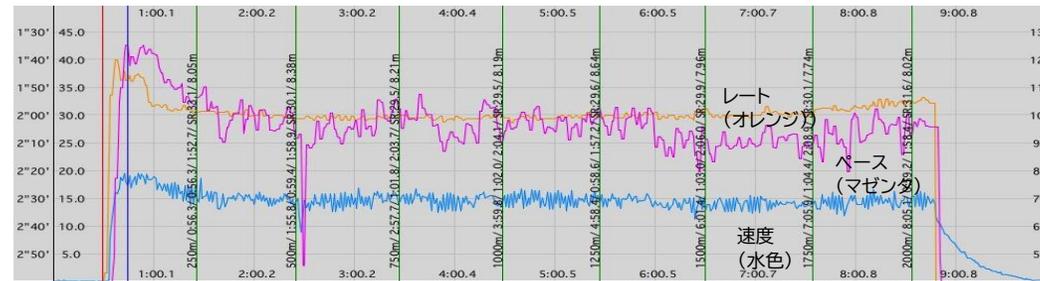


スタート15秒間の変化



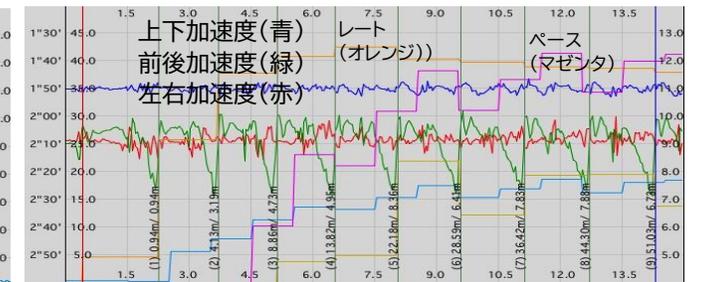
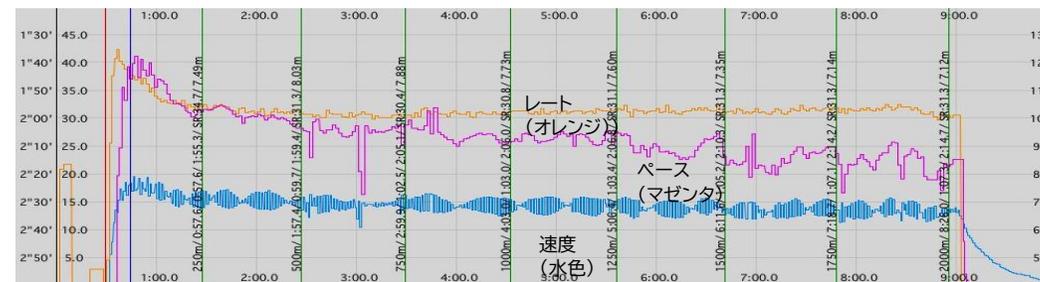
四神会ミドル

500	01:55.63
1000	04:00.55
1500	06:07.11
2000	08:14.50



佐鳴漕友会

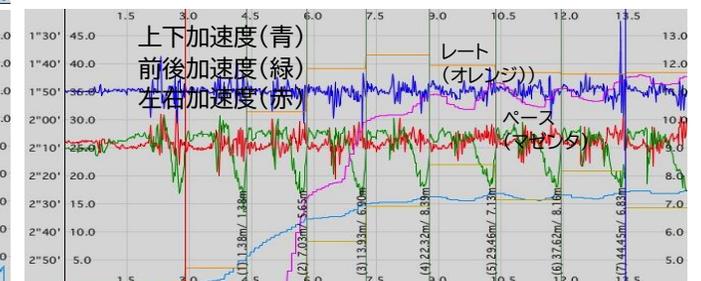
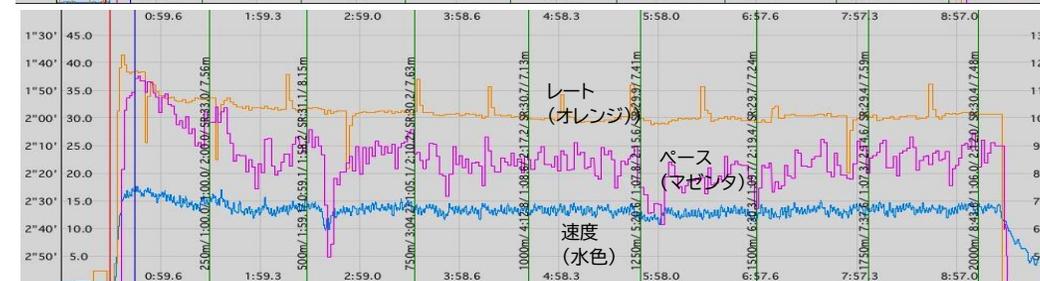
500	01:57.26
1000	04:03.26
1500	06:12.04
2000	08:26.63



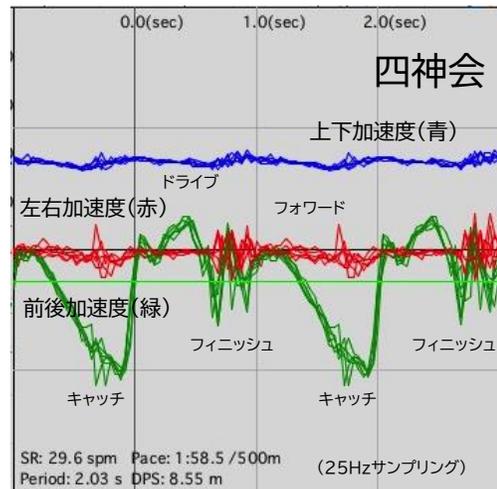
五大学ミドル

500	02:04.98
1000	04:20.36
1500	06:40.00
2000	08:54.29

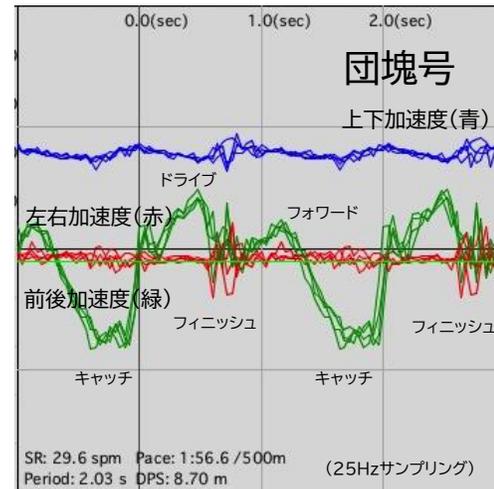
計測器は他の3クルーと異なる



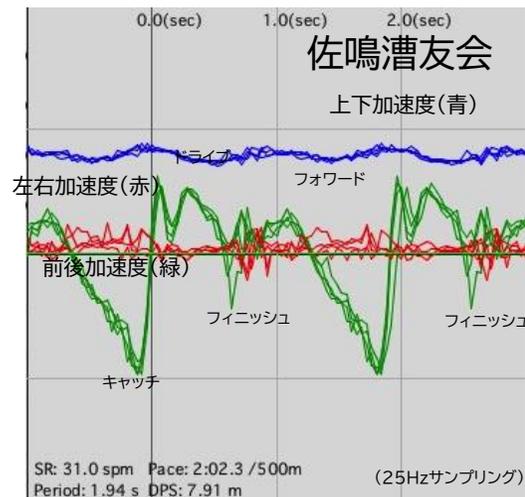
2015.4.29 五大学レガッタ 2000mレース 1000m付近15秒間(3ストローク)の加速度波形比較



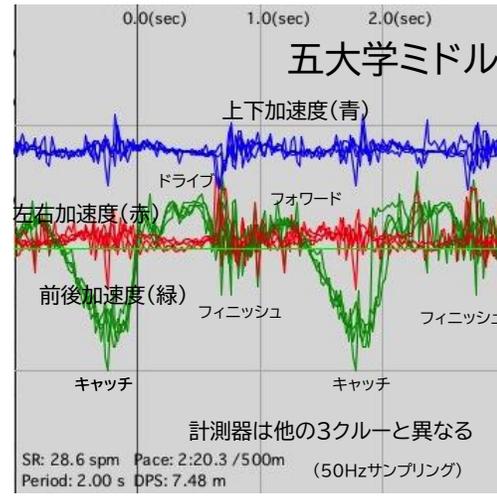
レート: 29.6 ペース: 1:58.5 / 500m
 周期: 2.03秒 DPS: 8.55m



レート: 29.6 ペース: 1:56.6 / 500m
 周期: 2.03秒 DPS: 8.70m



レート: 31.0 ペース: 2:02.3 / 500m
 周期: 1.94秒 DPS: 7.91m



レート: 28.6 ペース: 2:20.3 / 500m
 周期: 2.00秒 DPS: 7.48m

前後加速度(緑)に着目。

四神会のデータは、加速度センサの取り付け位置の関係から、レベルが下にシフトしている。平均値を取った緑色の水平線を基準に各クルーの前後加速度の上下変動(加速、減速)を比較する必要がある。

団塊号のキャッチの波形に、他のクルーとの大きな違いが見られる。また、ドライブの後半に艇の加速が大きい。佐鳴漕友会のキャッチは、他のクルーと比較して鋭い。また、団塊号とは対照的に、ドライブの前半に加速度の山がある。

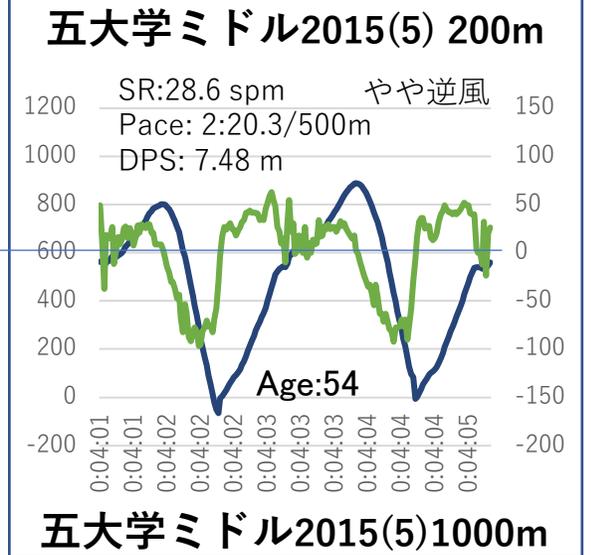
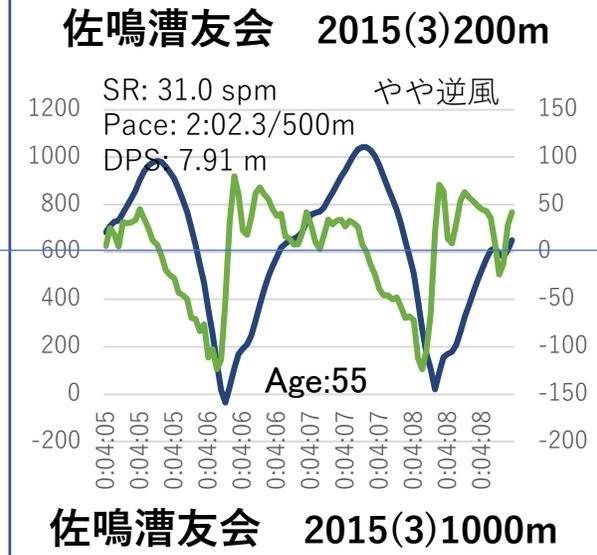
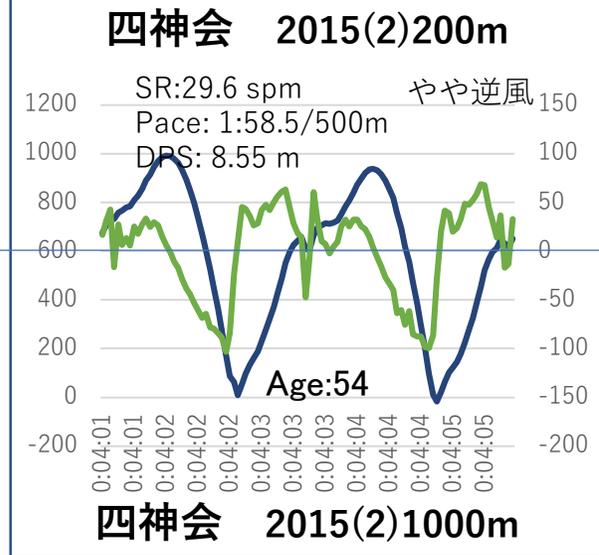
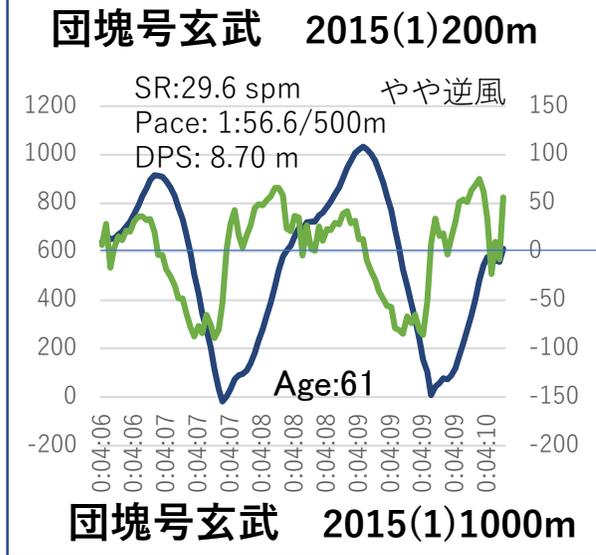
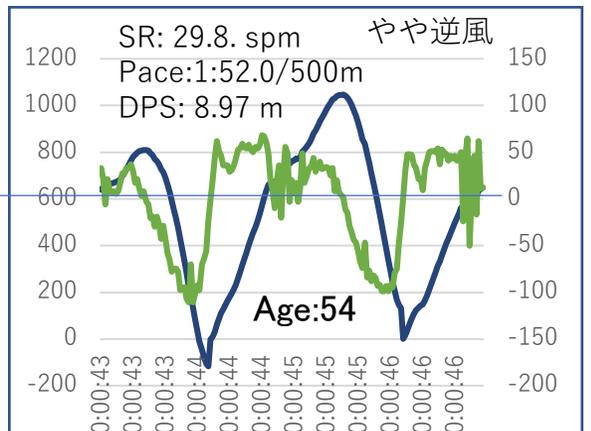
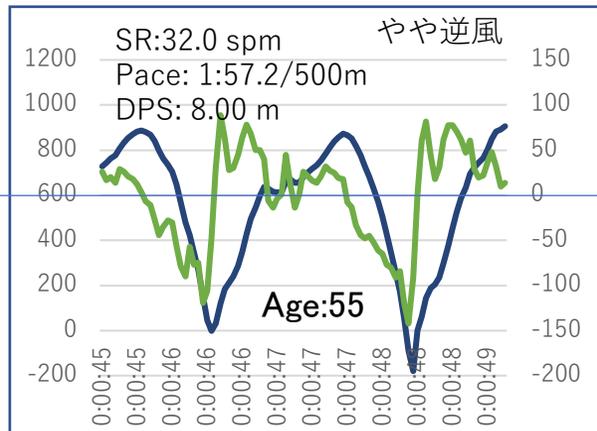
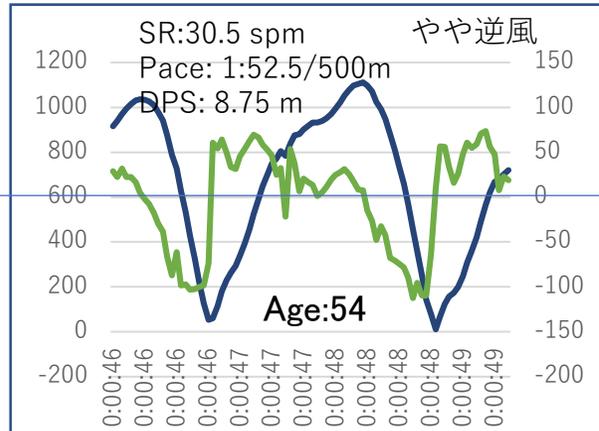
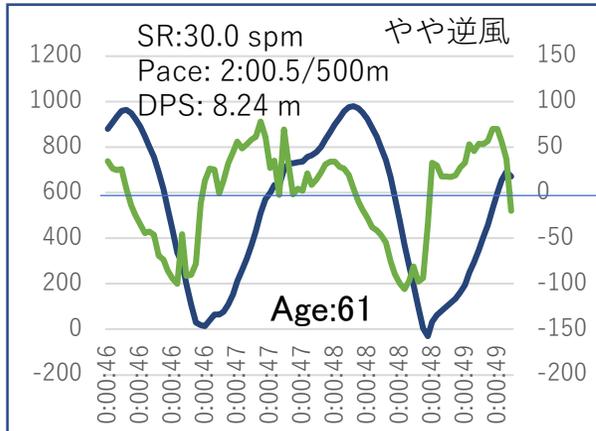
四神会のドライブ後半は団塊号の波形に近いが、キャッチからドライブ前半は佐鳴漕友会の波形に近い。

五大学ミドルのデータは、サンプリング間隔が細かい違う計測器で計測したため、センサの値のぶれがやや大きくなっている。波形は、各クルーの中間的な形状だが(キャッチよりでもフィニッシュよりでもない)、ドライブ中の加速度の大きさが他のクルーに比べて小さい。

団塊号は、キャッチでの蹴り込みが少なく、ストローク後半にかけて加速する漕法、佐鳴漕友会は、キャッチからドライブミドルにかけて加速し、フィニッシュは引きすぎず、フォワードで艇速を伸ばす漕法、四神会は、団塊号に違いがキャッチもやや鋭く、鳴漕友会との中間的な漕法、五大学ミドルは、他のクルーの中間的な漕法だが他のクルーと比べ若干水中のつかみが弱いと推定される。

クルー比較 2015年五大学レガッタ招待2000m 加速度、速度 (推定) 波形

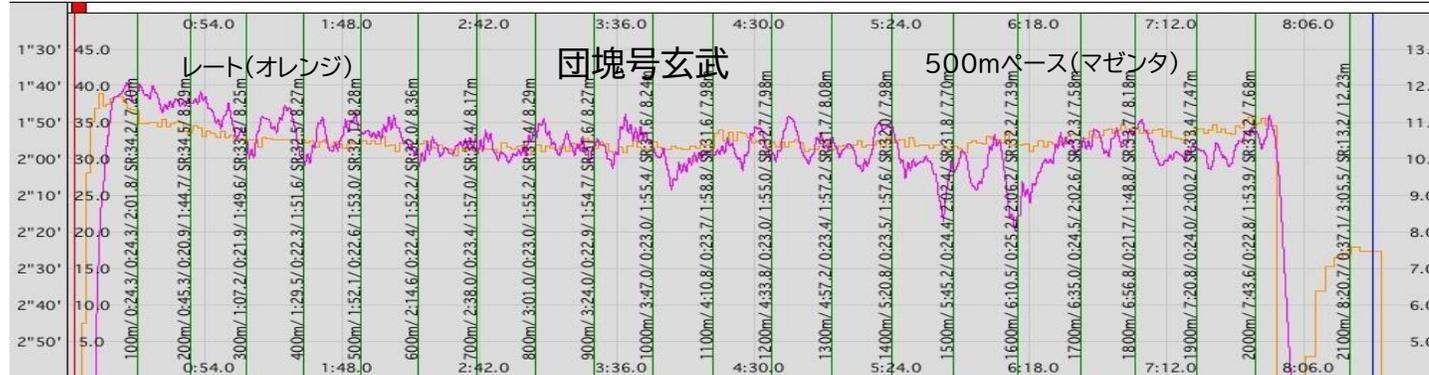
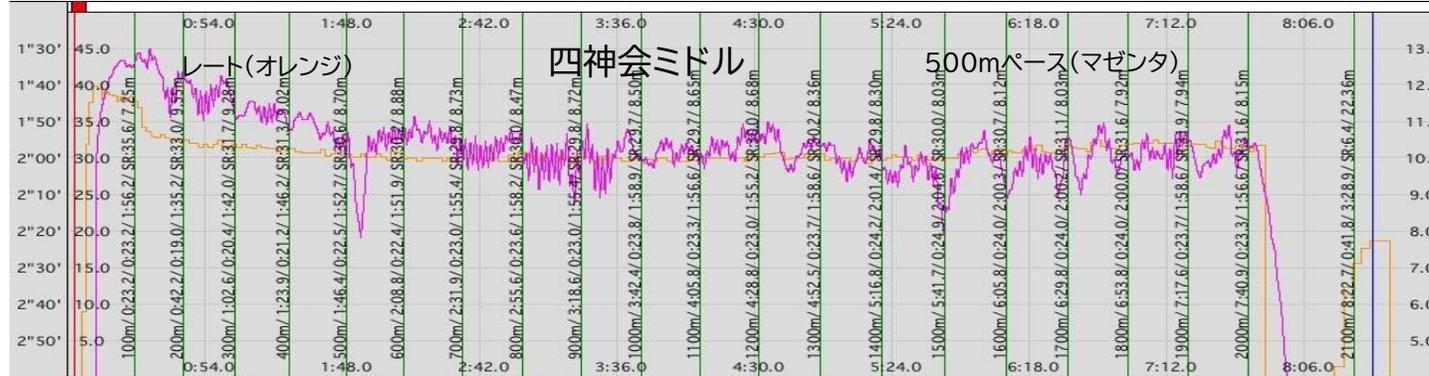
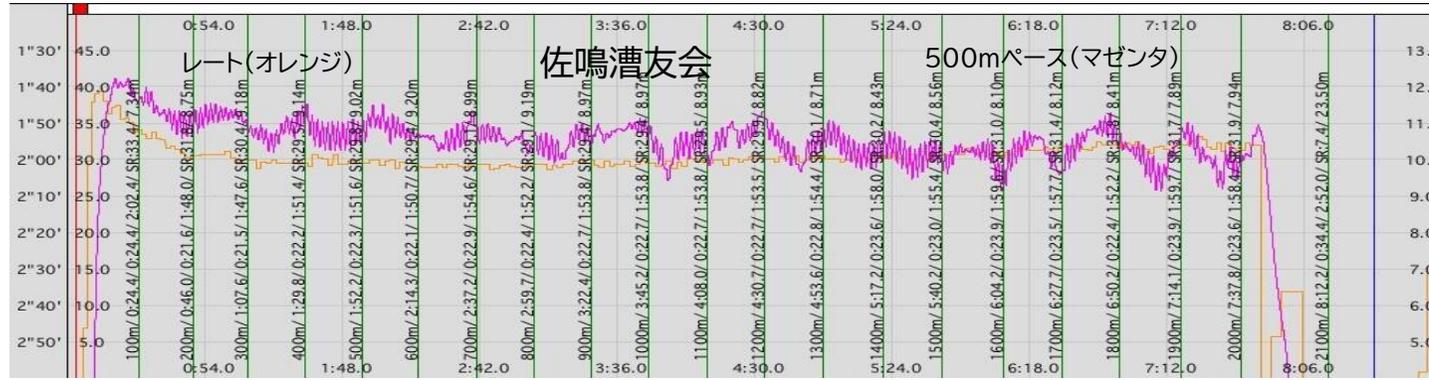
「CKG-50」開発史 - PENTAの漕法を科学する -
 緑色：前後加速度
 紺色：推定速度



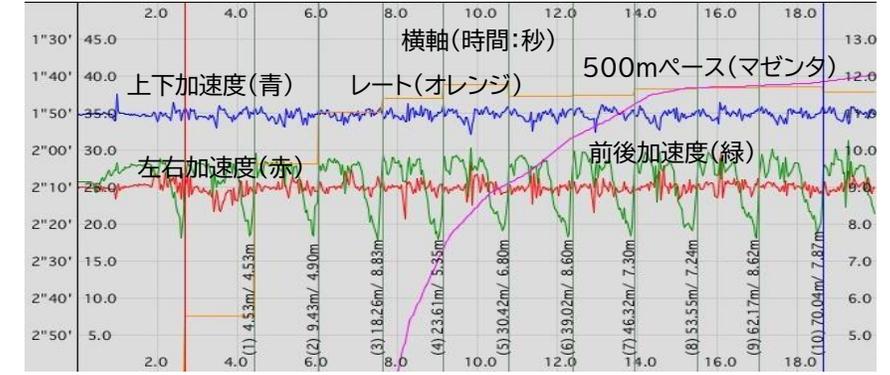
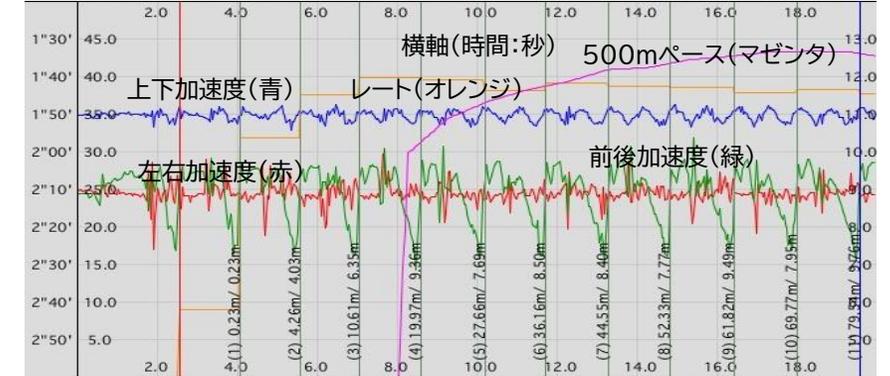
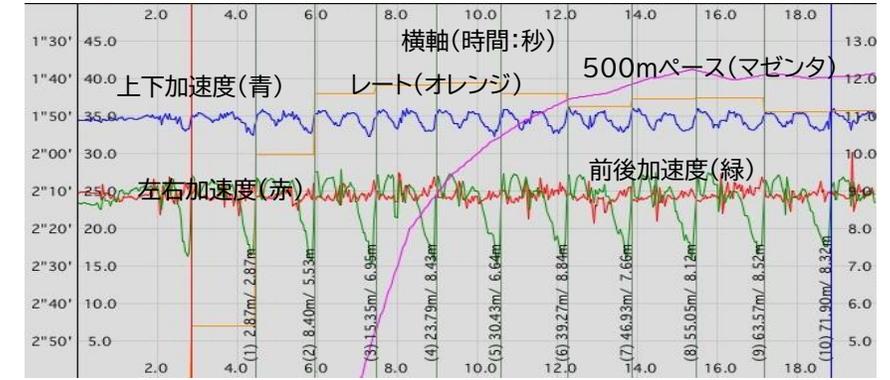
やや逆風でコンディションはあまり良好では無い条件での2年目レース。四神会ミドルがやや抜け出し、団塊号玄武、佐鳴漕友会、医王会が次に並ぶ展開。上位3クルーは5位の五大学ミドルよりよい波形。多くのクルーが後半乱れる中、最後まで安定してイーブンペースを維持した団塊号玄武が優勝した。団塊号玄武のキャッチ直前からキャッチの立ち上がり波形は定石と少し異なる。キャッチで蹴り急がないこと、逆風に合わせた漕法に関係しているか検証・解析が必要。

2016.4.29 五大学レガッタ

2000mレース区間のレート、ペースの変化

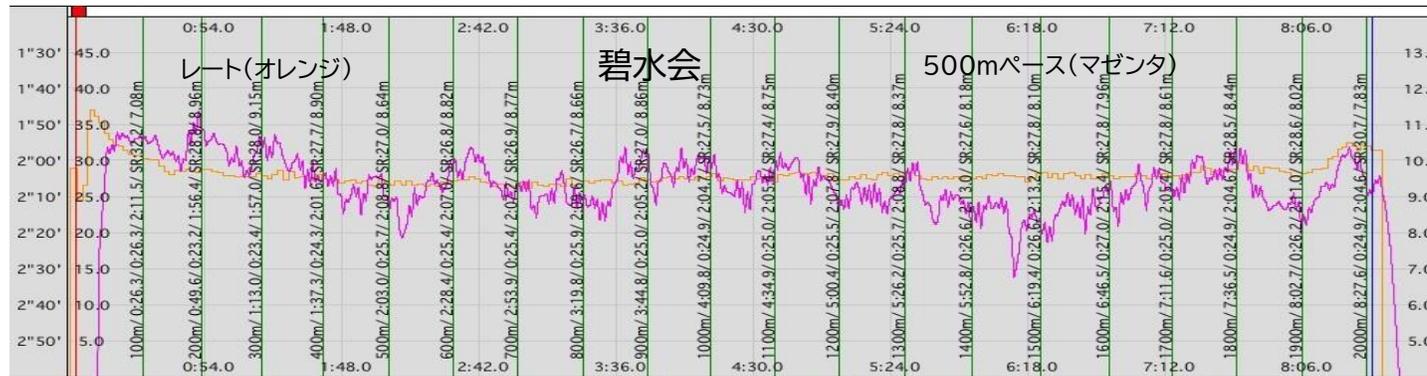
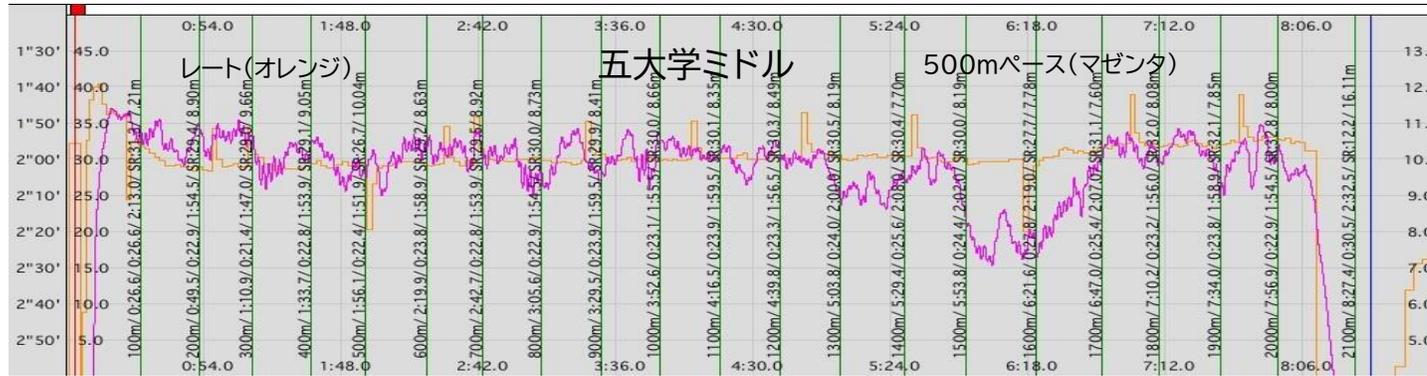
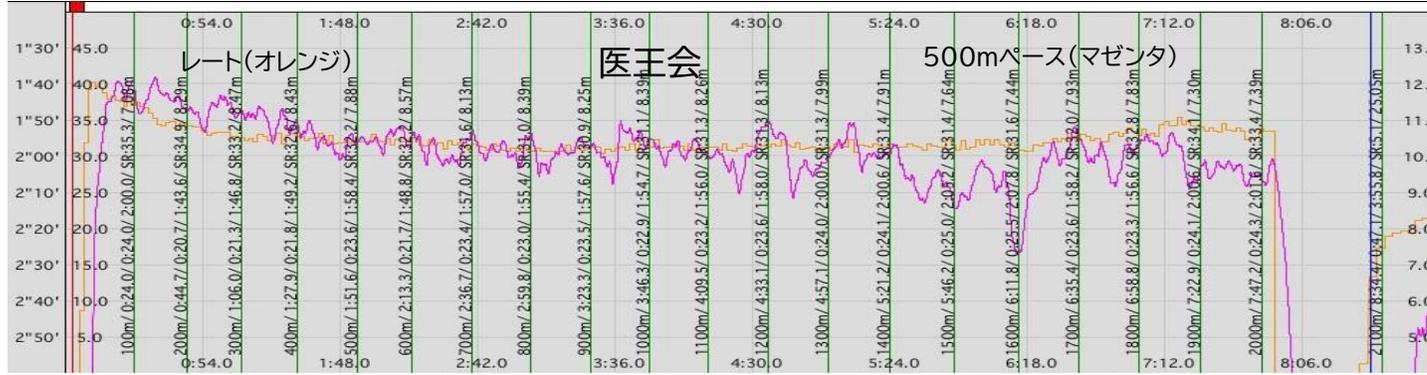


スタート20秒間の変化

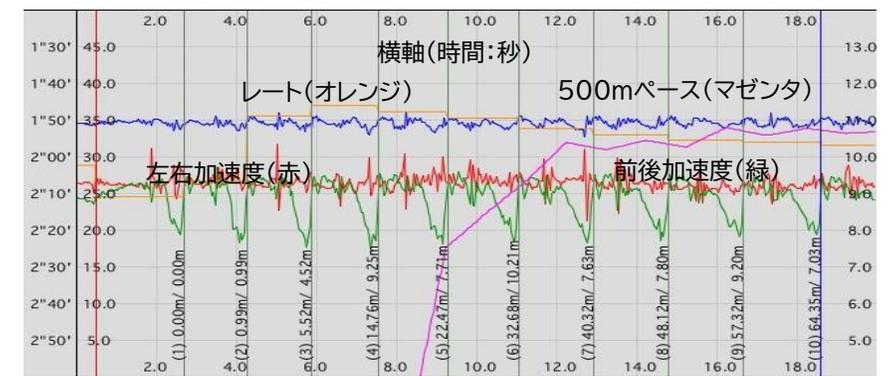
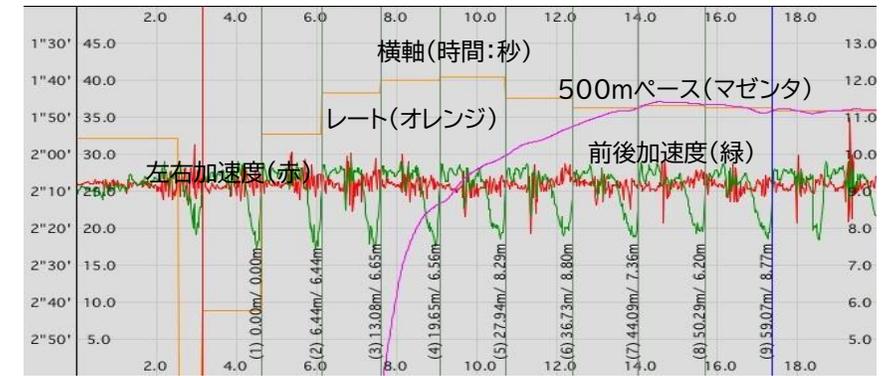
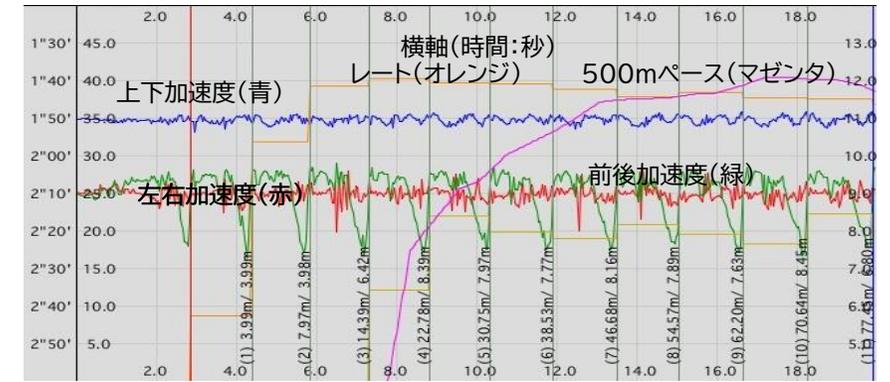


2016.4.29 五大学レガッタ

2000mレース区間のレート、ペースの変化



スタート20秒間の変化



2016.4.29 五大学レガッタ

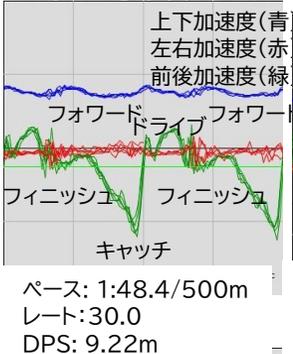
200m, 1000m付近20秒間の加速度波形比較
(約10ストローク分を2ストローク毎に重ね合わせ)

200m付近

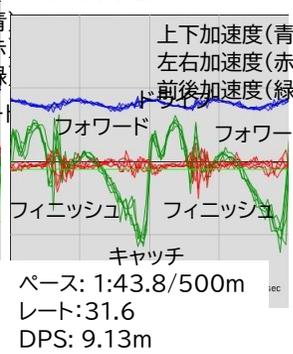
1000m付近

1000m付近(2015年:15秒間)
参考

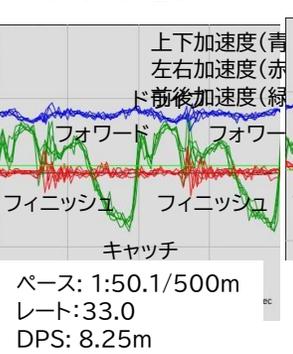
佐鳴漕友会



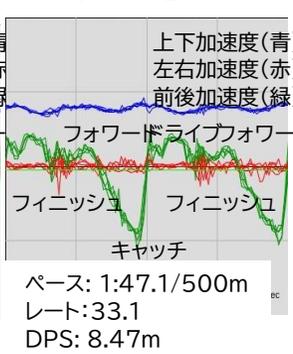
四神会ミドル



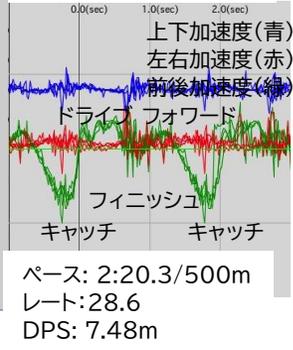
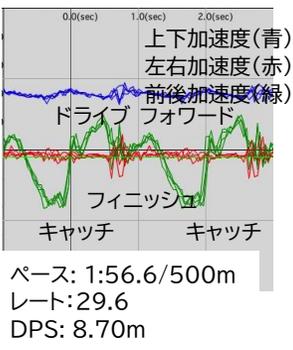
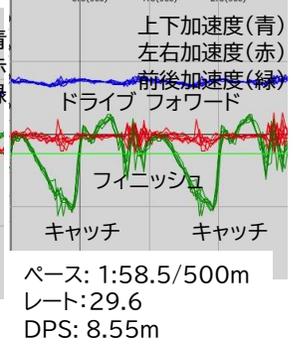
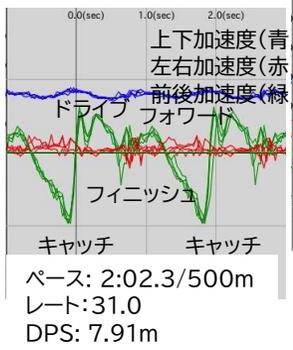
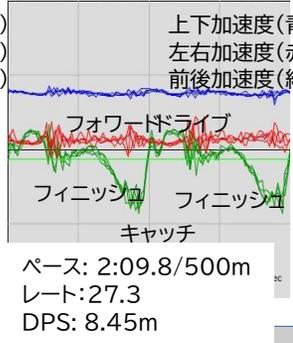
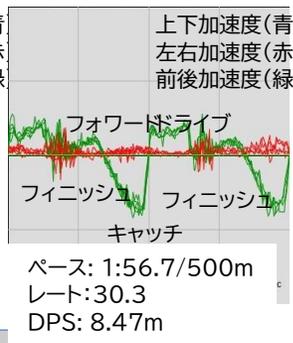
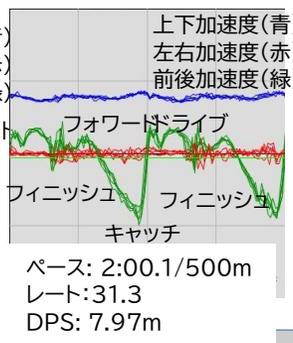
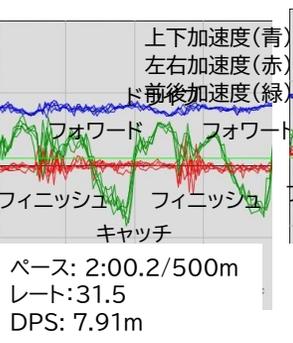
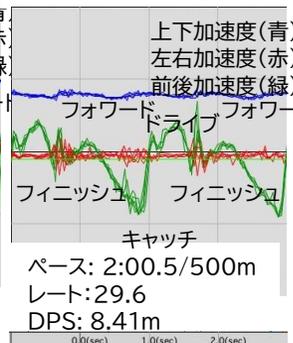
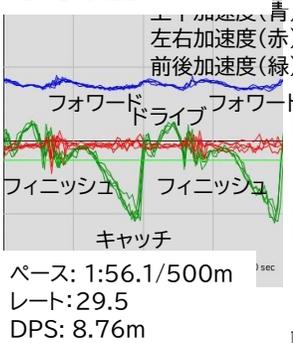
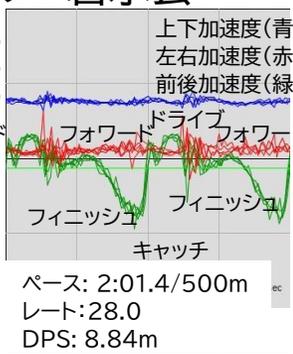
団塊号玄武



医王会



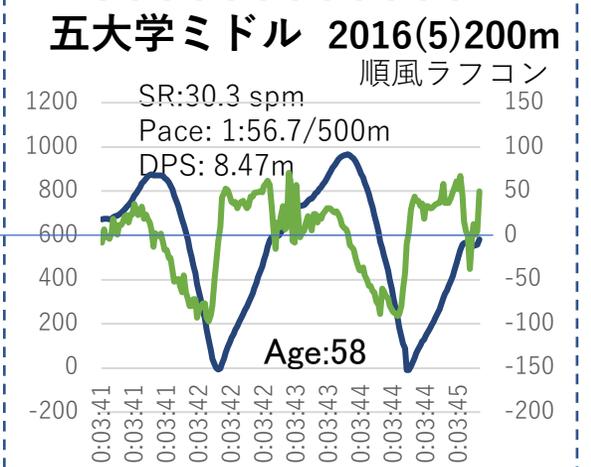
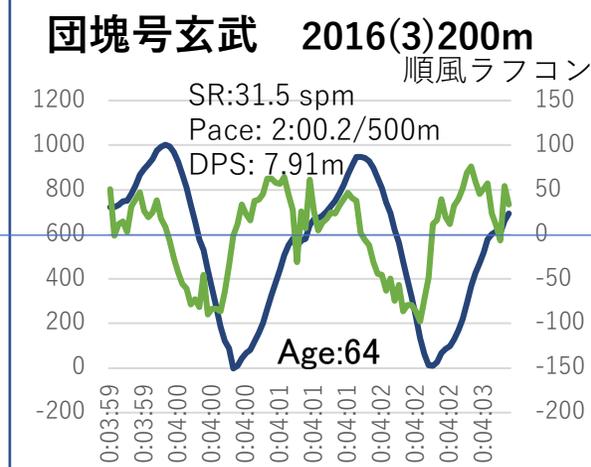
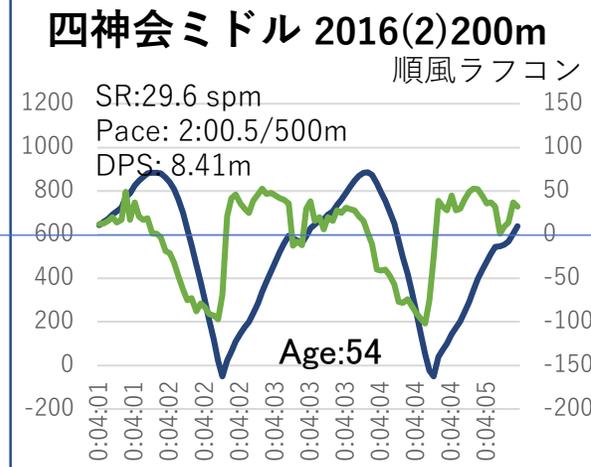
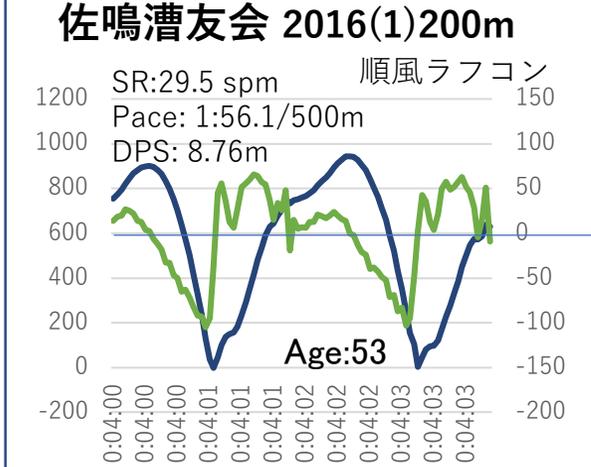
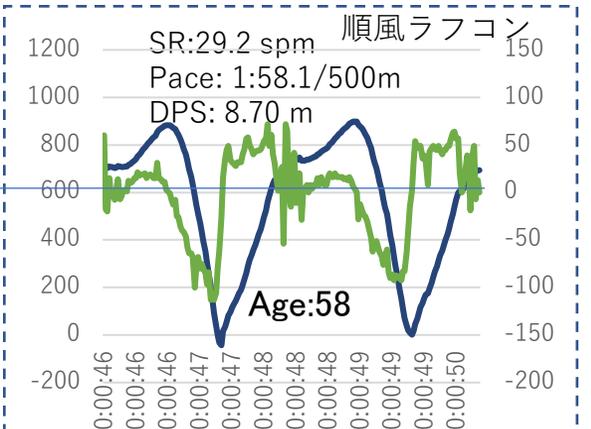
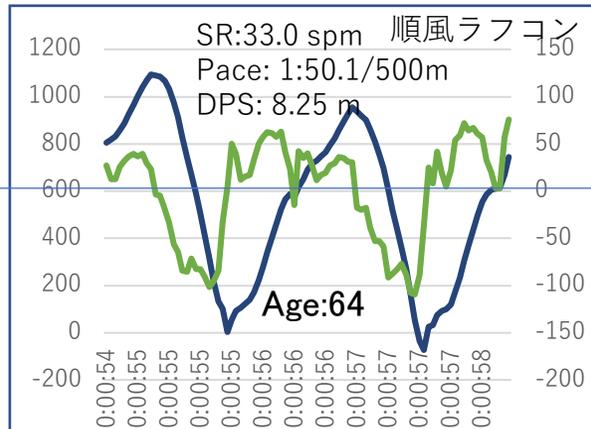
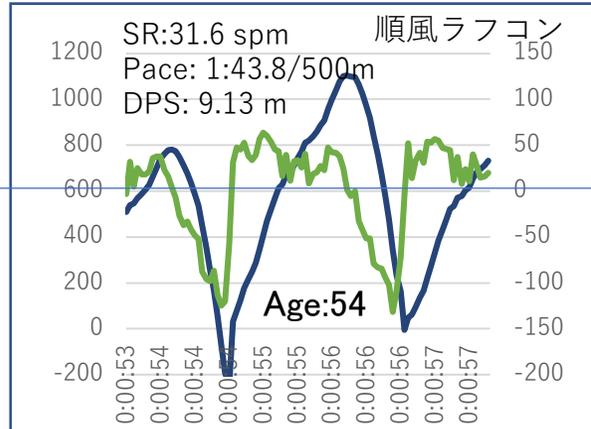
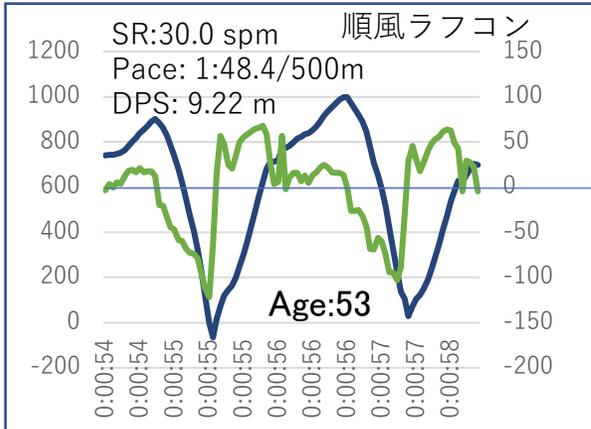
五大学ミドル 碧学生会



前後加速度(緑)に着目。センサの取り付けが艇毎に異なるため、平均値を取った緑色の水平線を基準に各クルーの前後加速度の上下変動(加速、減速)を比較する必要がある。
参考のため、昨年の計測結果を掲載(昨年は逆風、今年は順風のためコンディションの違いが加速度波形など計測結果に影響する展に注意)。
上位3艇(佐鳴漕友会、四神会ミドル、団塊号玄武)は、ドライブ中の前後加速度の値が大きく、ドライブの中間が強い釣り鐘型になっている。
佐鳴漕友会は、フィニッシュ後のフォワードの始めの加速も他の艇より少なく、ドライブとフォワードのメリハリがよく出て安定し、ロスが少ないように思われる。
四神会は、200m付近で特に力強い漕ぎになっているが、1000m付近ではややスタミナ切れか？
団塊号玄武は、ドライブの強さがあるが、フォワード中の減速が他の艇に比べ大きく、ややラッシュフォワード気味となっており、ロスが大きくなっていると思われる。
医王会は上、位3艇よりドライブがやや弱い、左右バランスなど他の艇より安定し、ロスが少ないと思われる。(団塊号に最後の追い上げで、パワー・スタミナ負け?)
五大学ミドルは、ドライブの中盤で水を逃がしてしまっているためか、上位の艇のような釣り鐘型ではなく、波形にぶれている。水中をしっかり固定した安定的なドライブが課題か？
碧学生会は、悪コンディションの影響もあり、他の艇に比べ全体的にドライブの力強さ・安定感が不足し、バランスにも影響しているように思える。

クルー比較 2016年五大学レガッタ招待2000m 加速度、速度（推定）波形

緑色：前後加速度
紺色：推定速度



佐鳴漕友会 2016(1)1000m

四神会ミドル 2016(2)1000m

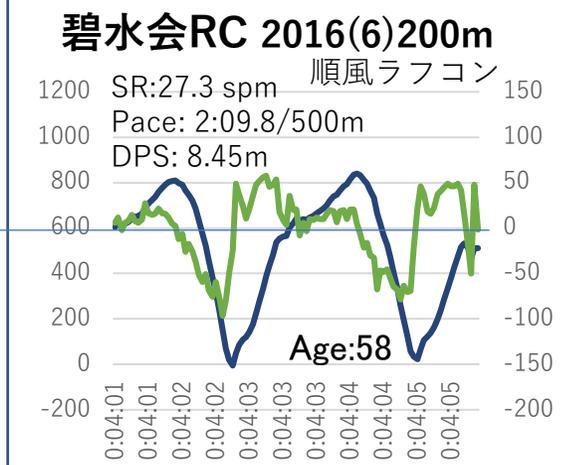
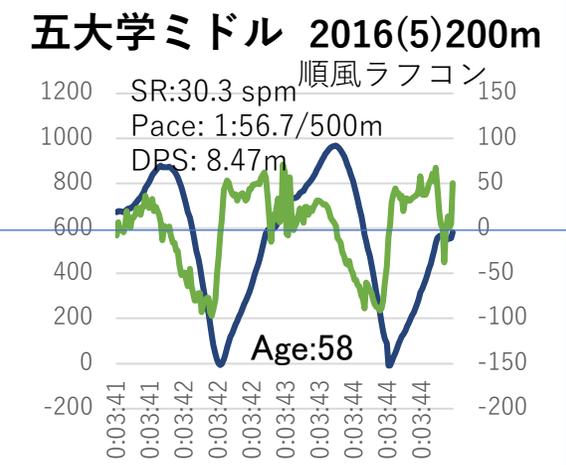
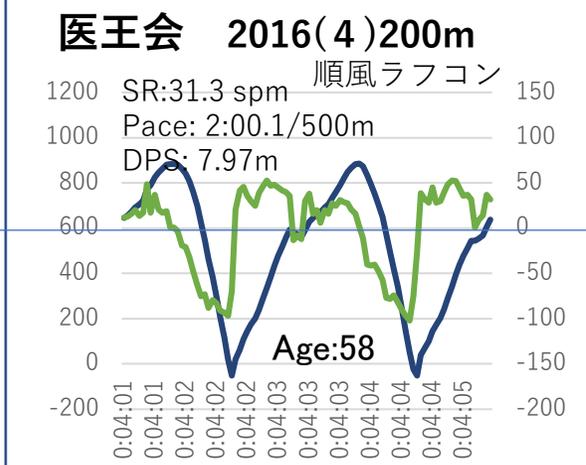
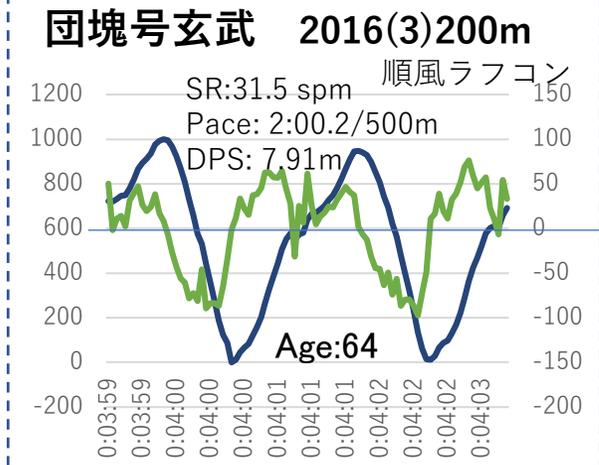
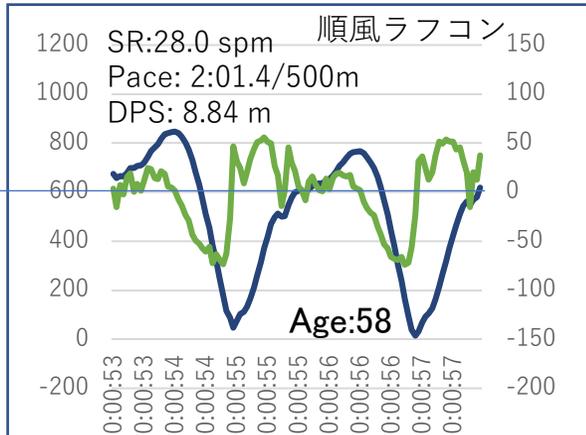
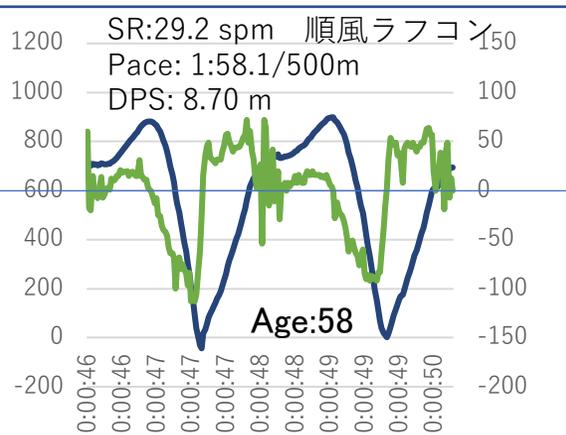
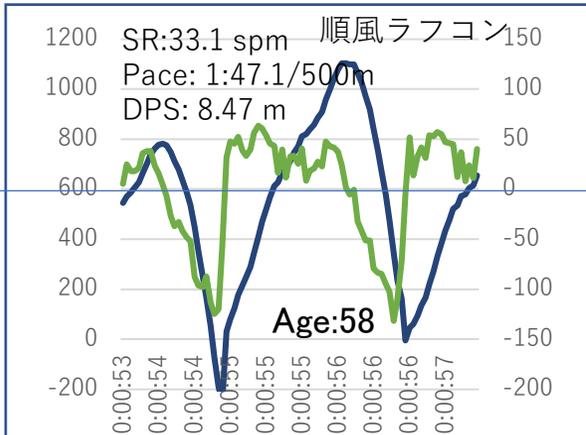
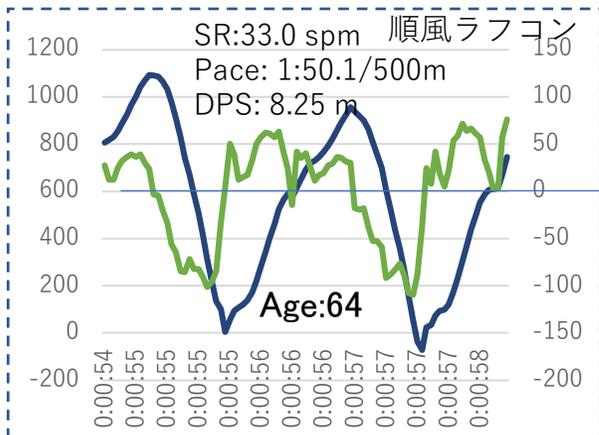
団塊号玄武 2016(3)1000m

五大学ミドル 2016(5)1000m

2015年の逆風と変わり、順風となったがラフコンディション。四神会ミドルが前半R32で力強い漕ぎで抜け出すが、SR30ほぼコンスタントでより理想の加速度・速度カーブで漕ぎ続けた佐鳴漕友会が1000m過ぎで四神会ミドルをとらえて逆転優勝した。四神会ミドルはパワークルーで後半でのフォワードの安定性が増すと、確実に優勝できるポテンシャルがあると思われる。団塊号玄武は2015年の逆風の時と同じような加速度・速度カーブで、蹴り急がないキャッチを意識的に行っているためか、チャッチ直前からドライブ前半波形がやはり推定した定石から外れている。また2015年時よりフォワードがややラッシュ気味となっている。五大学ミドルは2015年より加速度・速度カーブはやや改善した感じであるが、ドライブ・フィニッシュの安定感が不足し、他クルーに比べて順風にうまく乗れなかった可能性が高い。

クルー比較 2016年五大学レガッタ招待2000m 加速度、速度 (推定) 波形

「CKG-50」開発史 - PENTAの漕法を科学する -
 緑色：前後加速度
 紺色：推定速度



団塊号玄武 2016(3)1000m

医王会 2016(4)1000m

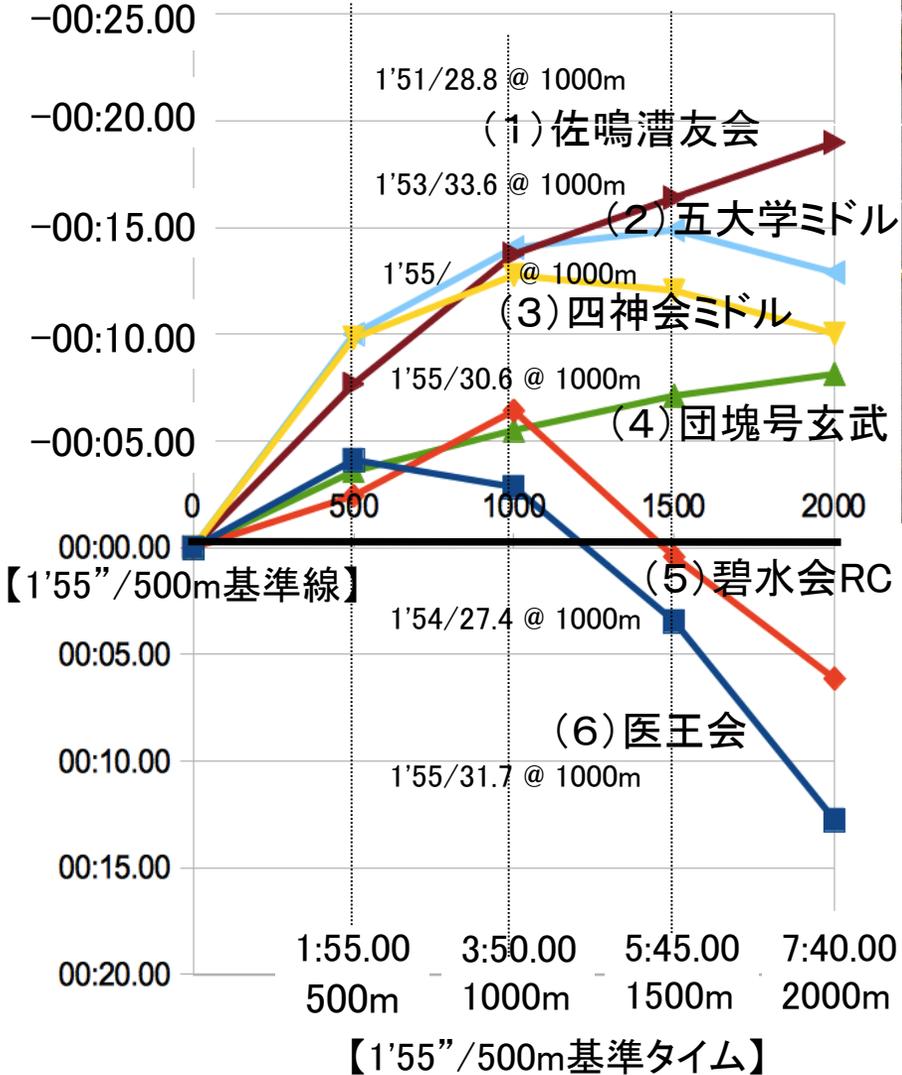
五大学ミドル2016(5)1000m

碧水会 2016(6)1000m

医王会ややリードで3位、4位争いを続けていた団塊号玄武は最後に医王会を抜き3位。200m付近では両者レートは同じで、ペース1:50.1/500mの団塊号玄武に対し、加速度・速度カーブを比較するとドライブがやや強くフォワードもわずかに滑らかな波形の医王会が1:47.1/500mと速い。1000m付近では医王会の波形の崩れの方が大きく、両者のレートとペースはほぼ31.5、2:00.0と同じ。1500m付近は風が強く各艇ペースをやや落としており医王会の方の崩れが大きい。風の影響は1レーンより6レーンほど受けやすいことが要因としてあるかもしれない。碧水会は200m付近の全体波形は極端に悪いわけではなく、レートがやや低めでドライブとフォワードのメリハリをつける丁寧な漕ぎを目指しているように読み取れる。1000mでややフォワードが崩れているほか、他クルーよりややパワー不足と思われる。

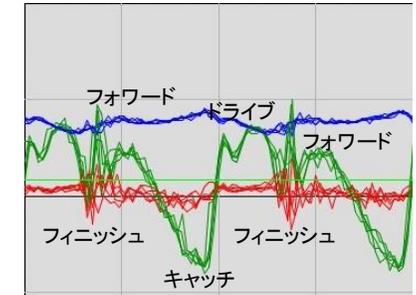
2017五大学招待レース2000m - 「今年も計測」見応えのあるいいレース展開 -

【1'55"/500m基準からのタイム落ち】

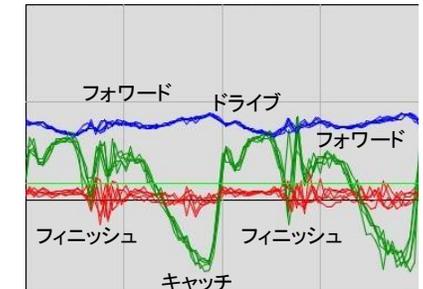


【公式タイム】	500m	1000m	1500m	2000m
医王会	01:50.89	03:47.16	05:48.45	07:52.76
碧水会RC	01:52.57	03:43.58	05:45.43	07:46.14
四神会ミドル	01:45.18	03:37.23	05:32.95	07:29.98
団塊号玄武	01:51.42	03:44.49	05:37.88	07:31.86
佐鳴漕友会	01:47.33	03:36.24	05:28.60	07:21.01
五大学ミドル	01:45.00	03:35.94	05:30.12	07:27.11

【レース動画】 <https://www.youtube.com/watch?v=ldVonmi6tgs>



五大学ミドル 200m付近
ペース: 1:41.8/500m
レート: 35.2, DPS: 8.34m

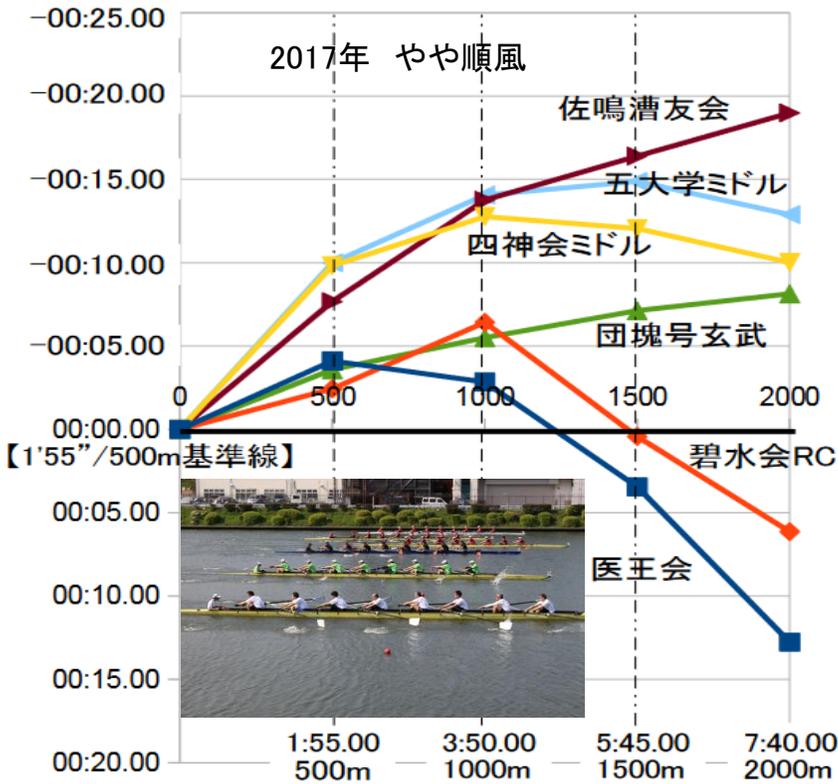


五大学ミドル 1000m付近
ペース: 1:53.8/500m
レート: 33.6, DPS: 7.85m

(青) 上下加速度
(赤) 左右加速度
(緑) 前後加速度

ペンタ朗の漫漕ブログ: <https://blog.goo.ne.jp/concordia12/e/137ea13d7d91a981ca790a686f0e3e10>

【1'55"/500m基準からのタイム落ち】

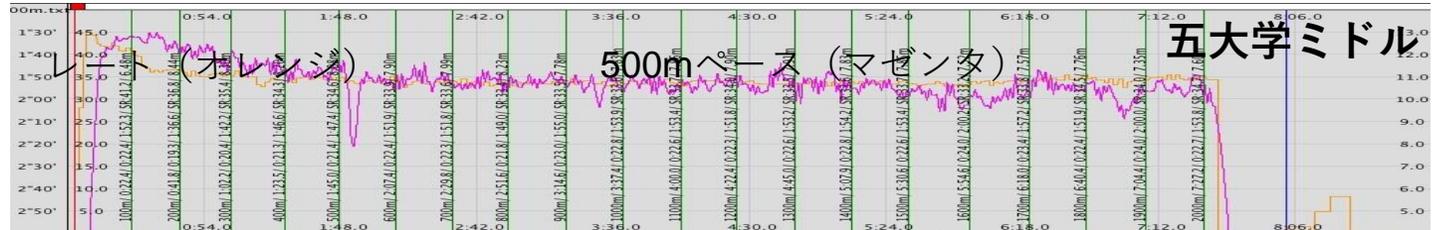
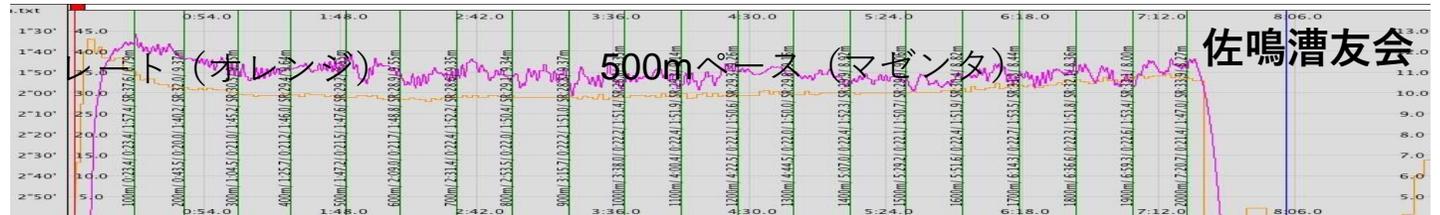


【1'55"/500m基準タイム】

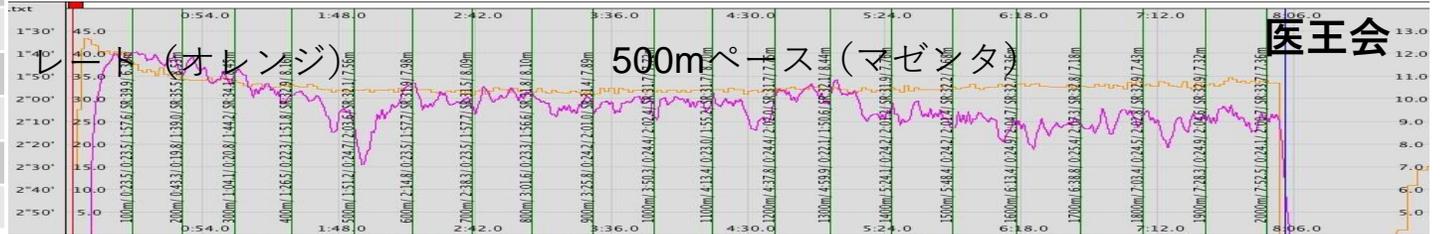
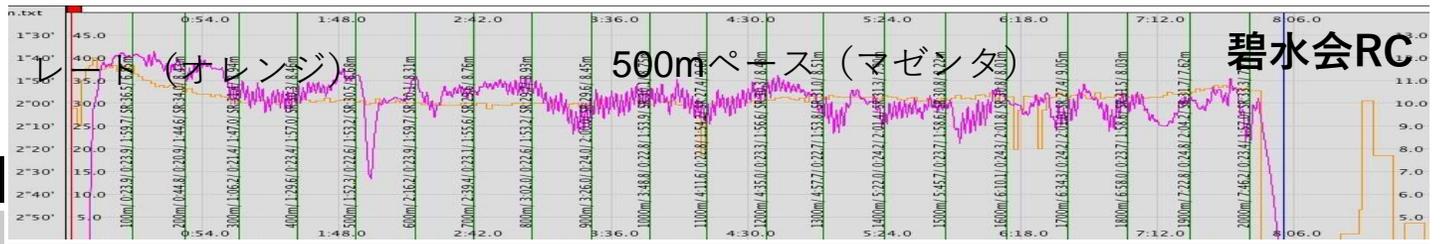
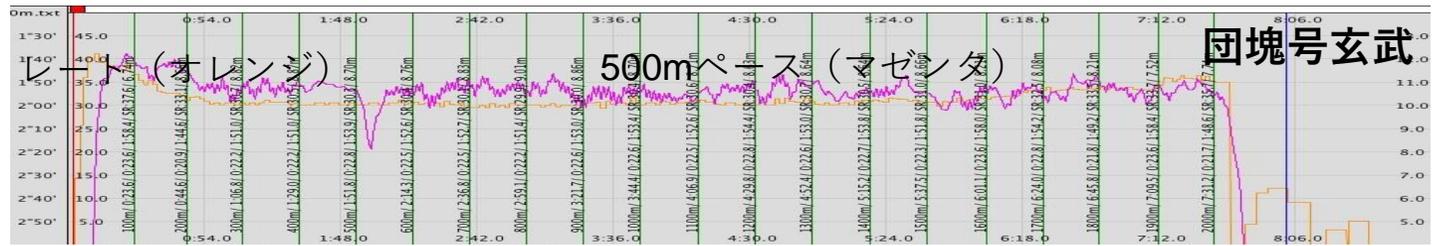
伴走カメラ: <https://www.youtube.com/watch?v=ldVonmi6tgs>

陸Cox合成: <https://www.youtube.com/watch?v=VPVdAK6tGMk>

【公式タイム】	500m	1000m	1500m	2000m	着順	年齢
医王会	01:50.89	03:47.16	05:48.45	07:52.76	6	59
碧水会RC	01:52.57	03:43.58	05:45.43	07:46.14	5	57
四神会ミドル	01:45.18	03:37.23	05:32.95	07:29.98	3	53
団塊号玄武	01:51.42	03:44.49	05:37.88	07:31.86	4	63
佐鳴漕友会	01:47.33	03:36.24	05:28.60	07:21.01	1	54
五大学ミドル	01:45.00	03:35.94	05:30.12	07:27.11	2	48



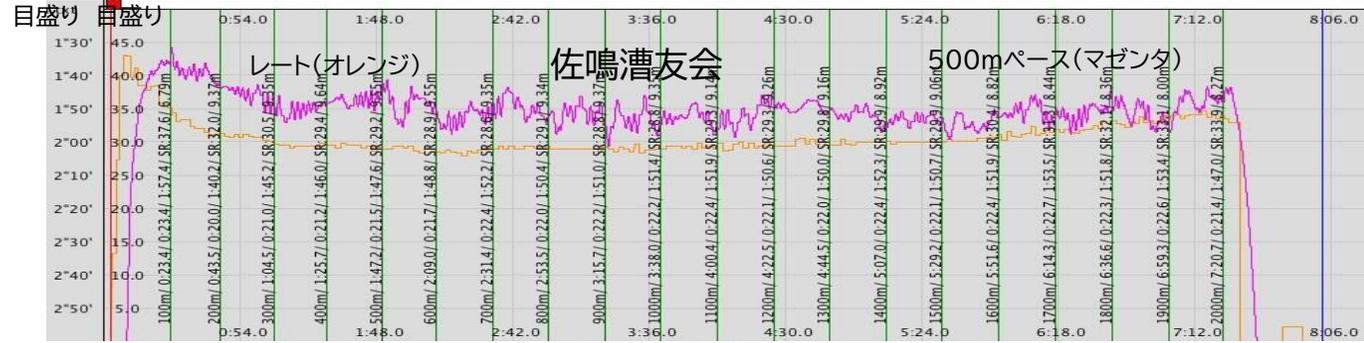
四神会ミドル 計測できず



2017.4.29 五大学レガッタ エキシビジョン・OB招待レース結果

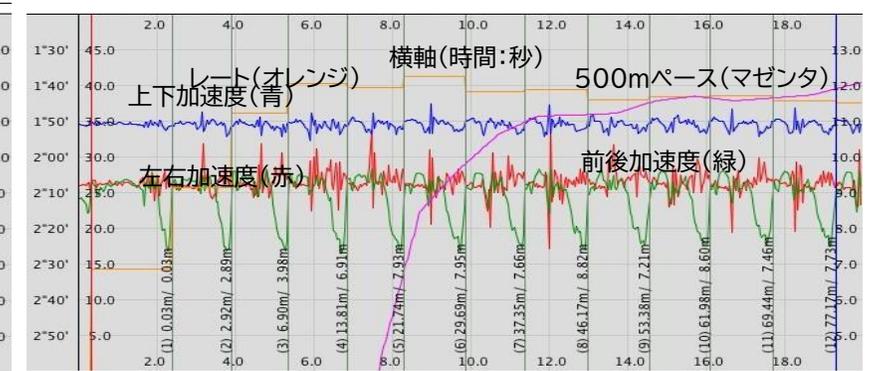
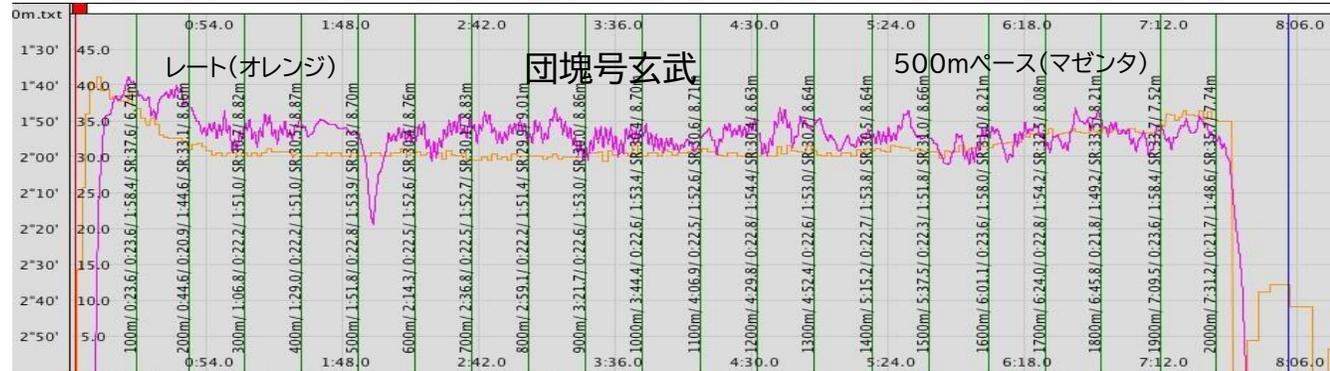
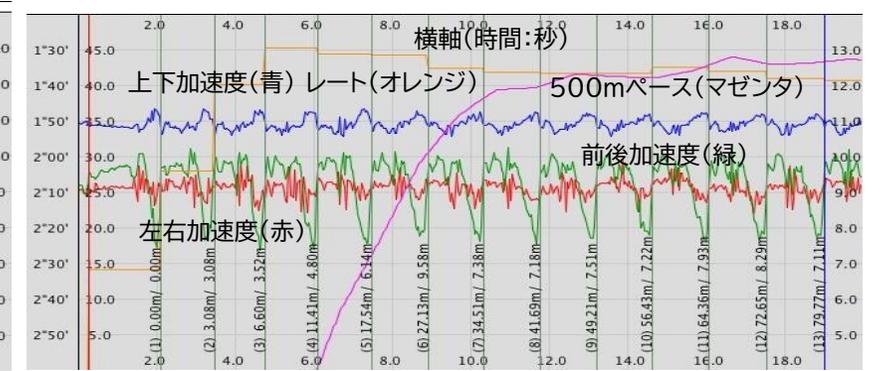
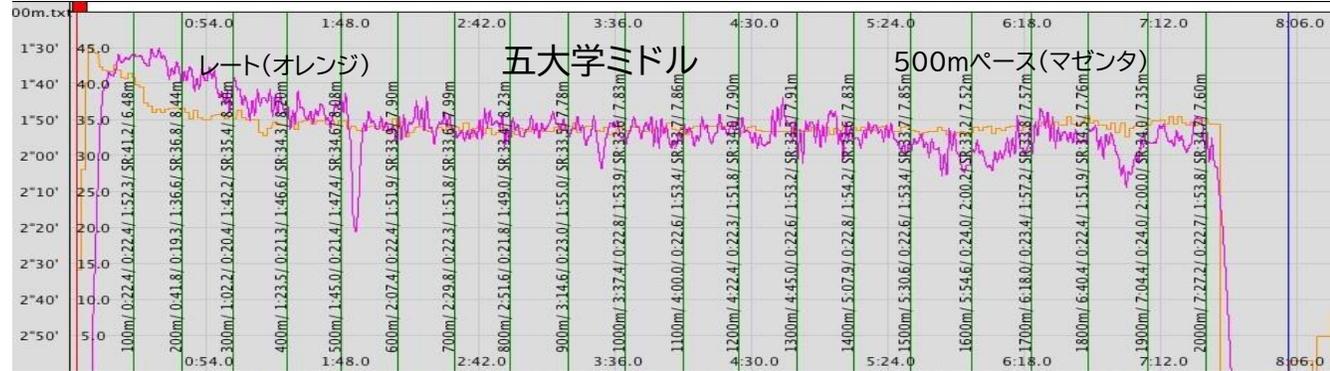
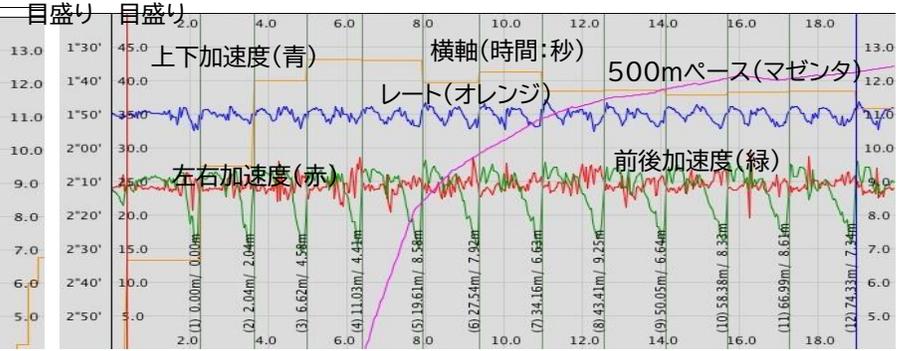
2000mレース区間のレート、ペースの変化

ペース レート



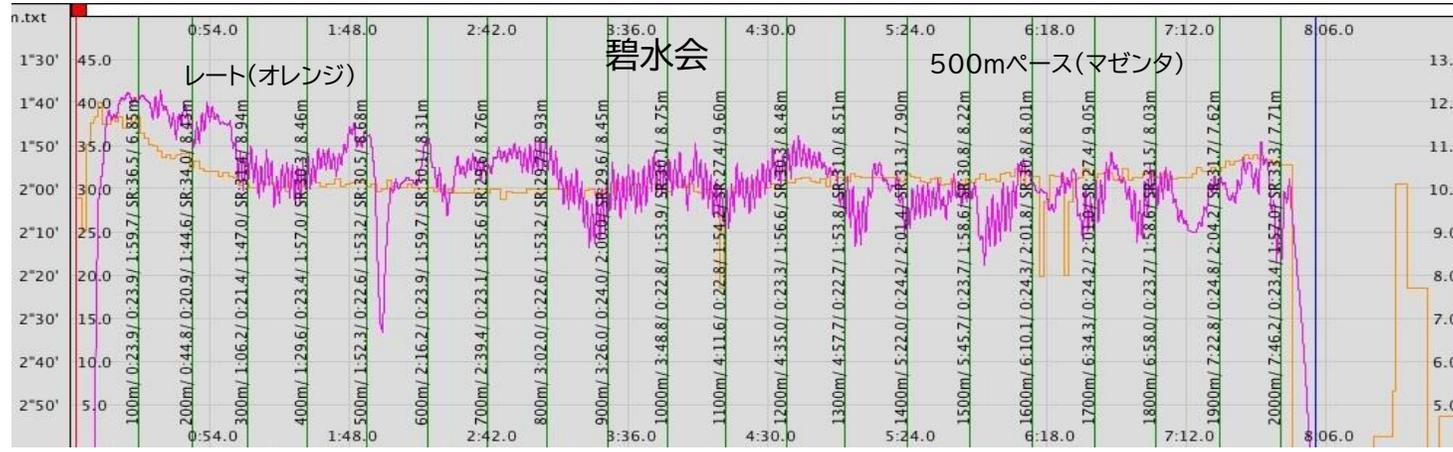
ペース レート

スタート20秒間の変化

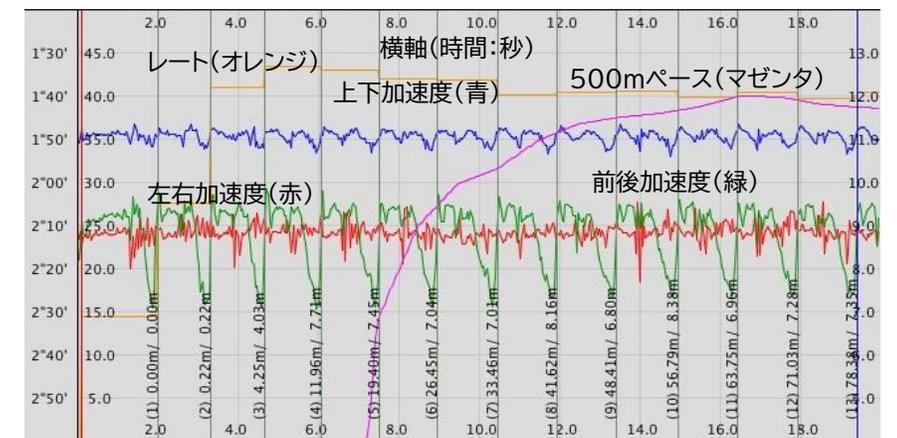
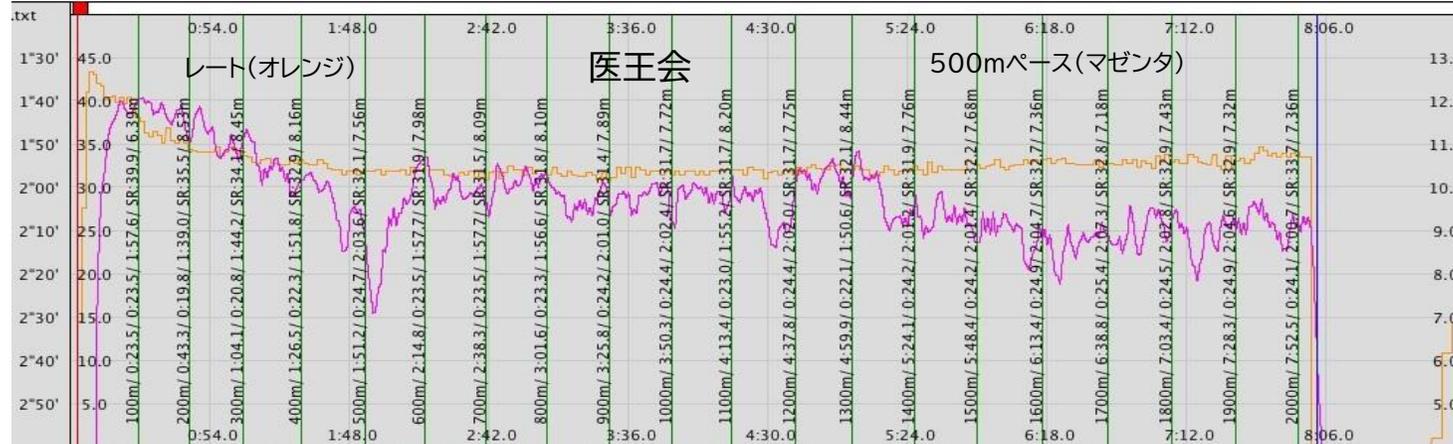
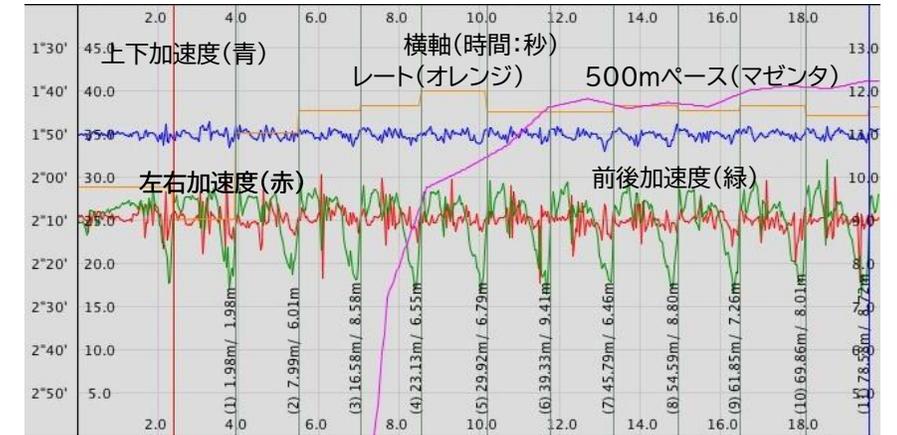


2017.4.29 五大学レガッタ エキシビジョン・OB招待レース結果

2000mレース区間のレート、ペースの変化



スタート20秒間の変化

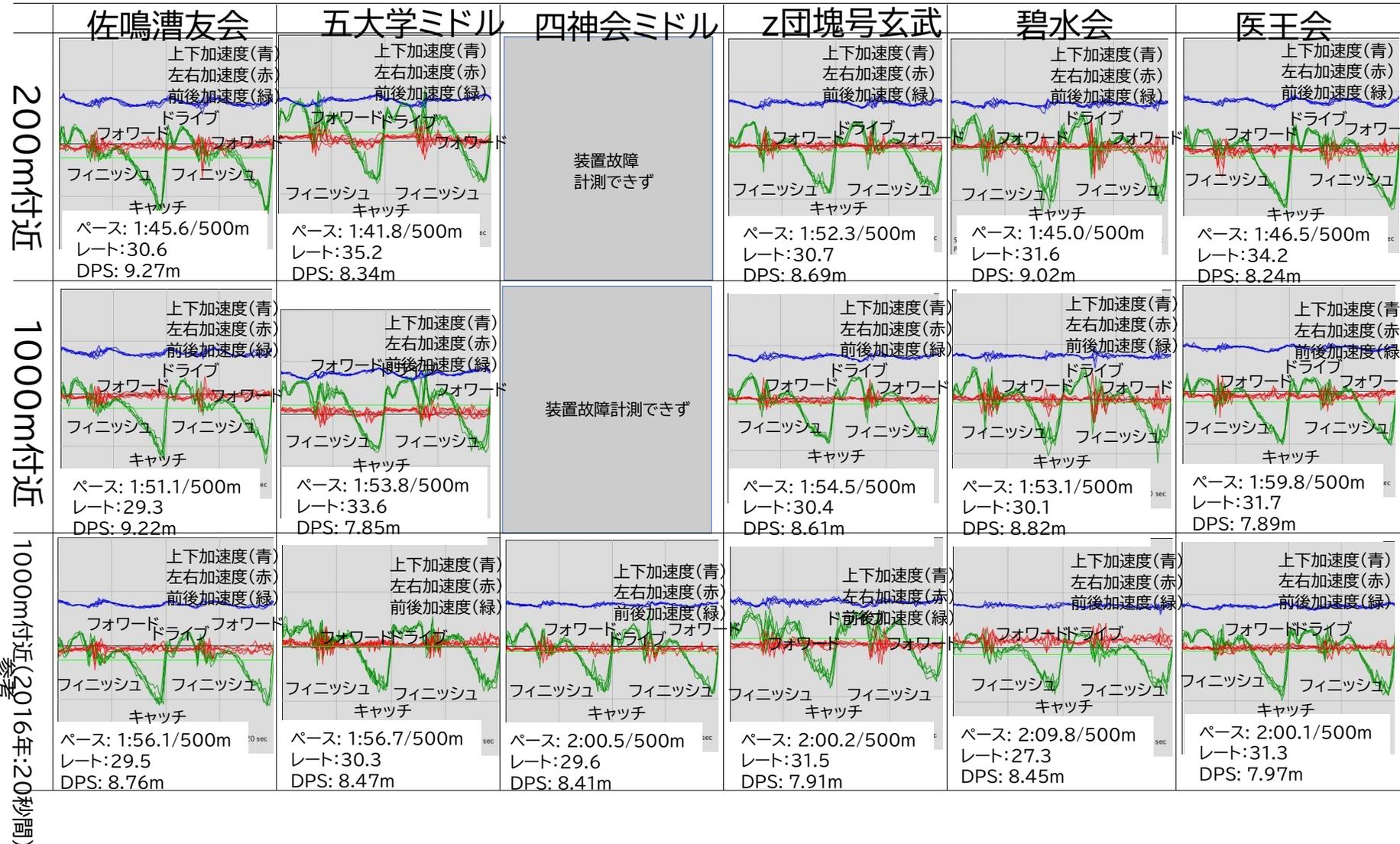


四神会ミドル
(装置故障で計測できず)

四神会ミドル
(装置故障で計測できず)

2017.4.29 五大学レガッタ エキシビジョン・OB招待レース計測結果

200m, 1000m付近20秒間の加速度波形比較(約10ストローク分を2ストローク毎に重ね合わせ)



佐鳴漕友会: フォワードラッシュしておらず、昨年にも増して無駄がない。キャッチからドライブ前半にかけて力強く安定しており、フォワードにも無駄が少ないため、艇速が安定している。200m付近、1000m付近でレートも30弱で一定し、DPSがいずれも9.0mを超えており、無駄なく安定した漕ぎになっていることが分かる。

五大学ミドル: 昨年よりドライブが安定し、力強い。レートも高く、力技で漕ぎ切った感がある。1000m付近でDPSが8.0mを割混んでおり、ロスが多くなっている。

フィニッシュでのばたつきと、ラッシュフォワード気味な点が改善されれば、DPSがさらに伸び、体力のロスも少なくなると思われる。

四神会ミドル: 計測器故障でデータが取れず。(計測班としては、来年は万全の体制で望みたい)

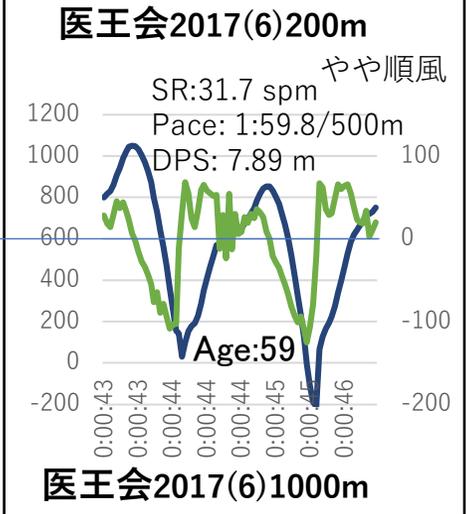
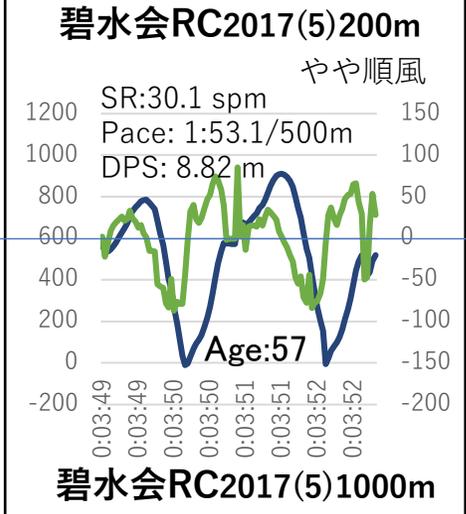
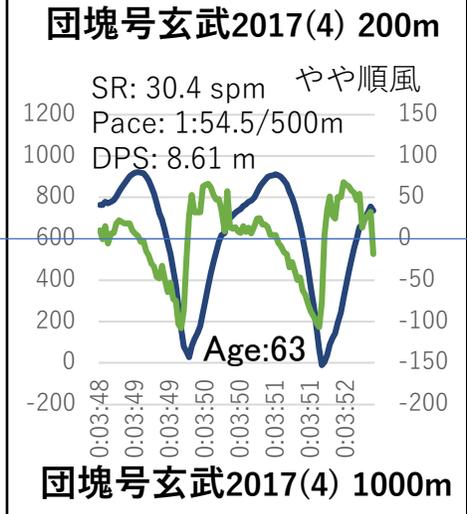
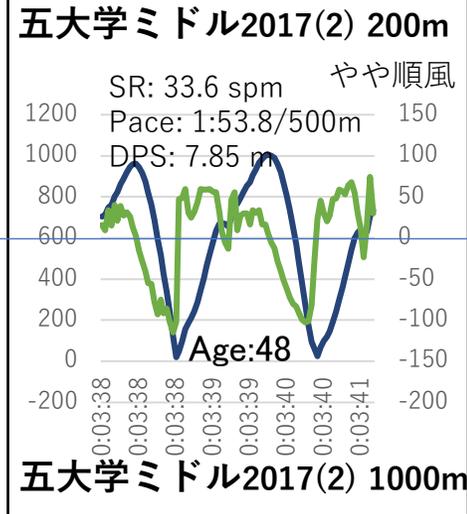
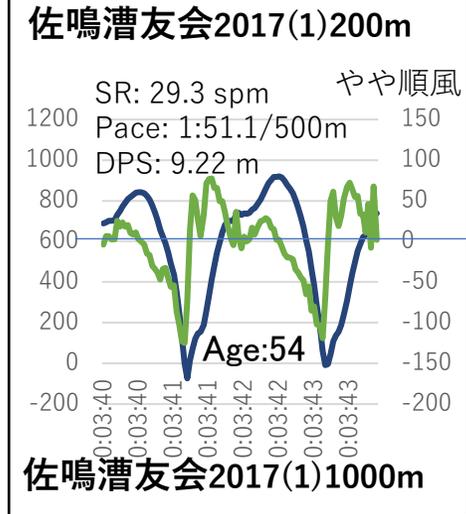
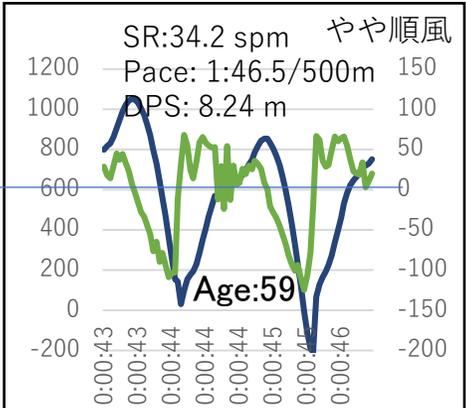
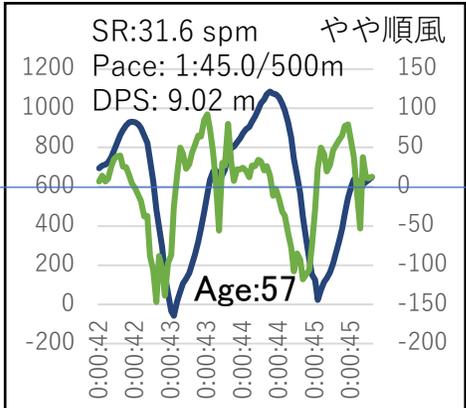
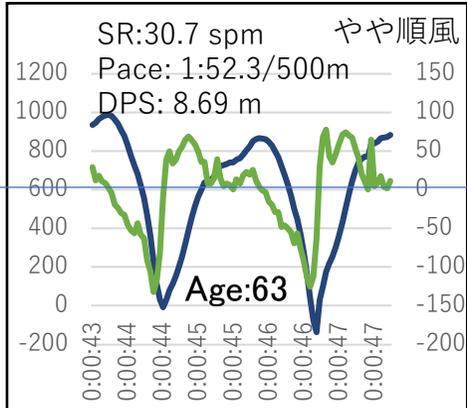
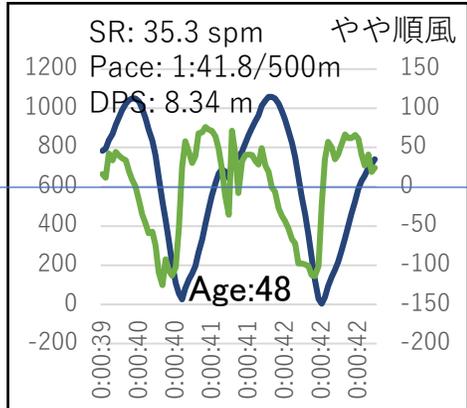
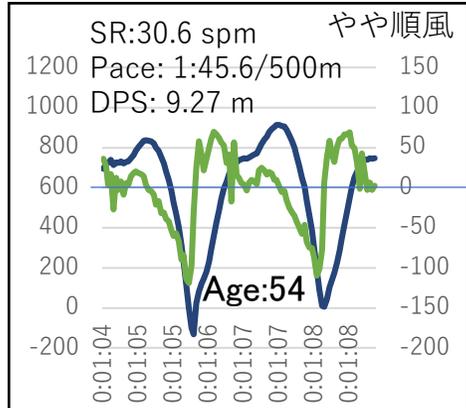
団塊号玄武: キャッチで蹴り込まず、ドライブを力強くという方針がはっきりと現れている。ラッシュフォワード気味に見えるが、蹴り込みが少ないため、艇速への影響は少ない?

他のクルーとスタイルが異なり、現状の計測データからだけでは、強さの秘密はまだ明確にはつかめてない。

碧水会RC: 昨年と比べ、ドライブが力強い。ただ、ドライブ後半にやや力が入りすぎている。ドライブ前半から滑らかな加速ができることさらに艇速は伸びると思われる。

医王会: 昨年と比べ、ドライブの安定性がやや欠け、フィニッシュでのばらつきが多くなっている。昨年のようなユニフォーミティと迫力が復活すれば、再度上位争いに食い込めると思われる。

2017.4.29 五大学レガッタ エキシビション・OB招待2000mレース結果

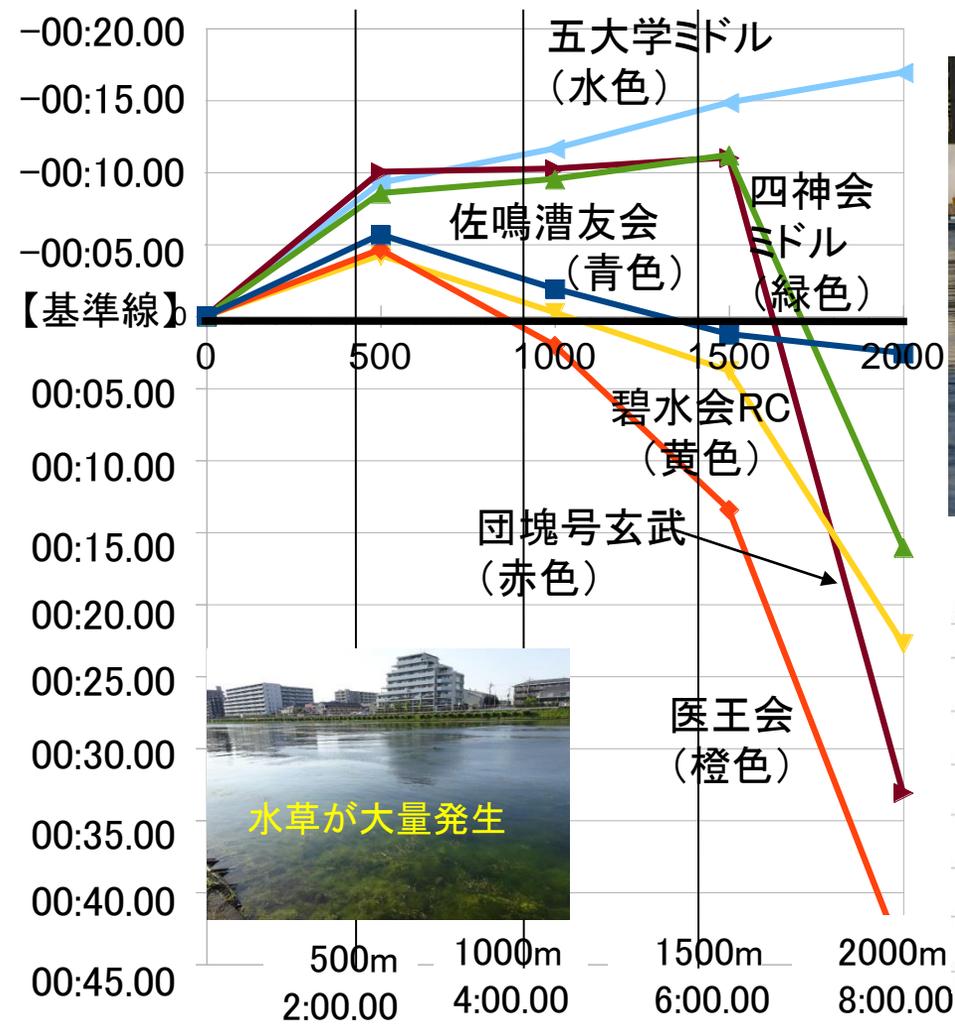


前年2016年に続き、佐鳴漕友会が優勝。やや順風でコンディションも良好であったことも要因と考えられるが、加速度・速度カーブはさらに理想に近い形に。計測できた各クルーもこれまでよりも波形は改善しているように見える。これまでBクラスであった五大学ミドルが他クルーよりレートが高く、パワーローイングスタイルで加速度・速度カーブを改善し上位の2位に浮上。残念ながら、同じくパワーローイングスタイルの3位四神会ミドルが計測できず、差を比較できない。団塊号玄武も加速度・速度カーブは理想に近く佐鳴漕友会ともレートはほぼ同じ展開であったが1000m付近ではペースがやや離されている。平均年齢は団塊号玄武の方が高く、順風コンディションとチャッチからドライブにかけてのパワーカーブが差として出ている可能性がある。碧水会RC、医王会は他クルーに比べパワー不足か。両者の順位差はフォワードに表れている。レートに見合った安定したドライブ力の維持、ラッシュフォワードにならないような全体の動きが重要であることが分かる。

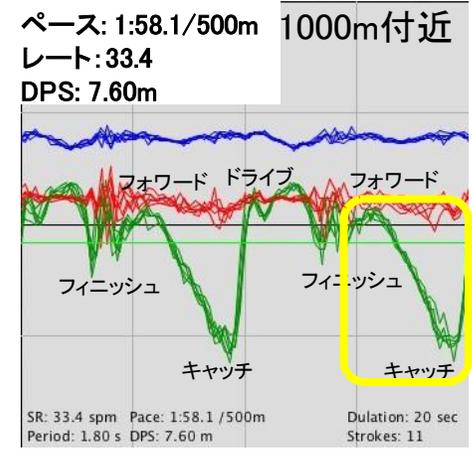
2018 五大学招待レース2000m 五大学ミドル(PENTA)「念願の優勝」

【2'00"/500m基準からのタイム落ち】

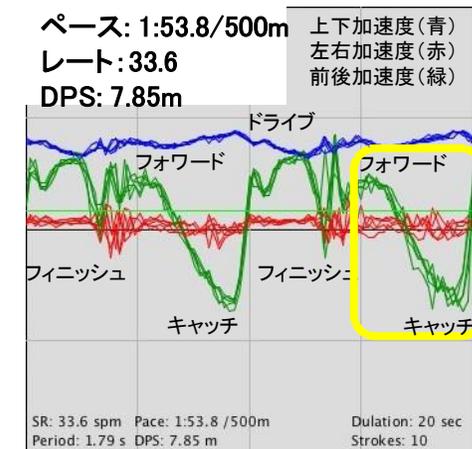
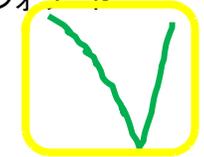
- 1500mから他クルーに大きく水を開け独漕 -



レーン	クルー	500m	1000m	1500m	2000m	着順
1	佐鳴漕友会	01:54.34	03:58.09	06:01.25	08:02.56	2
2	医王会	01:55.37	04:02.03	06:13.42	08:44.57	6
3	碧水会RC	01:55.77	03:59.75	06:03.79	08:22.74	4
4	四神会ミドル	01:51.46	03:50.48	05:48.81	08:16.06	3
5	団塊号玄武	01:49.98	03:49.76	05:48.99	08:33.09	5
6	五大学ミドル	01:50.75	03:48.37	05:45.17	07:43.08	1



2018(今年)
タイム 7:43.08
逆風(北東)
フォワードから
キャッチが改善
フォワード



2017(昨年)
タイム 7:27.11
順風(北西)
フォワード

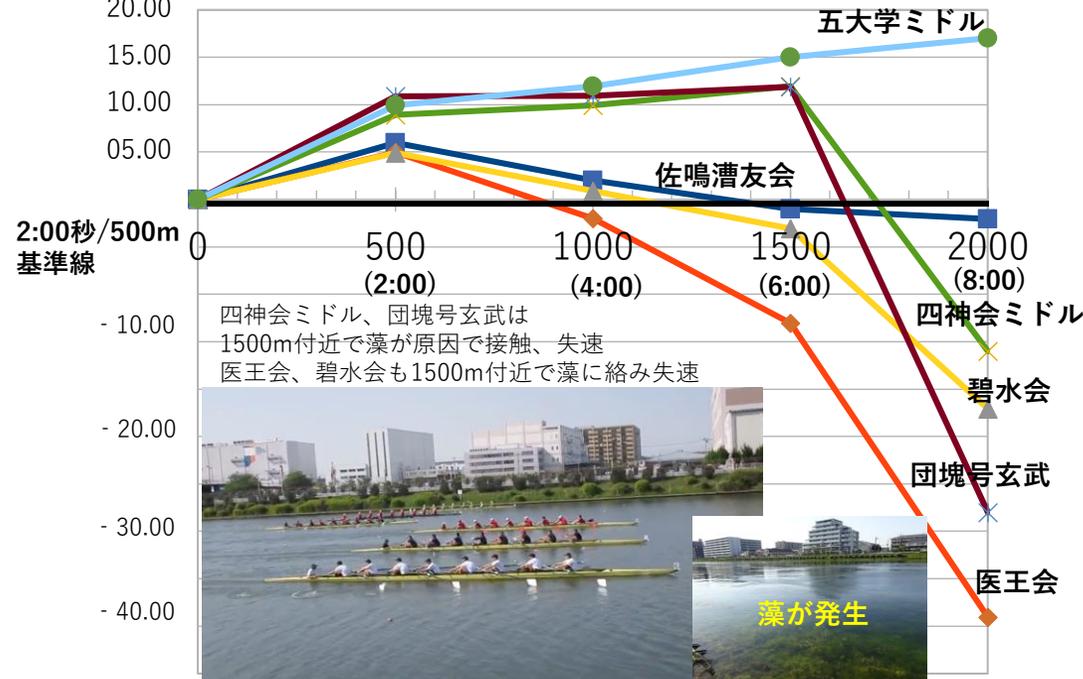


【レース動画】 https://www.youtube.com/watch?v=j_sO1b5RWps

ペンタ朗の漫漕ブログ: <https://blog.goo.ne.jp/concordia12/e/95f809af2f0ad543362bb5f8d5b8a6f4>

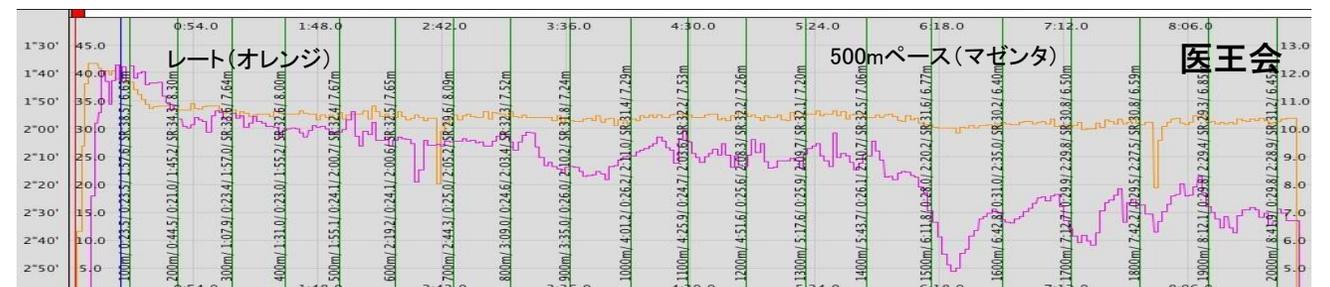
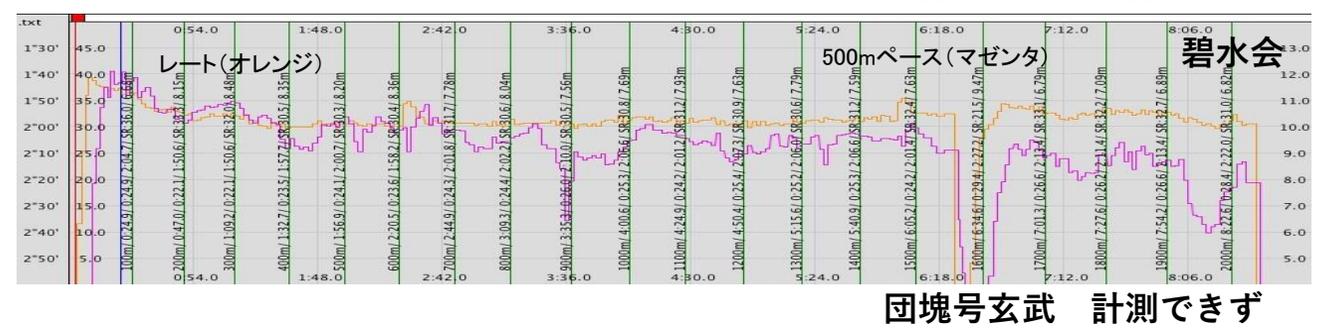
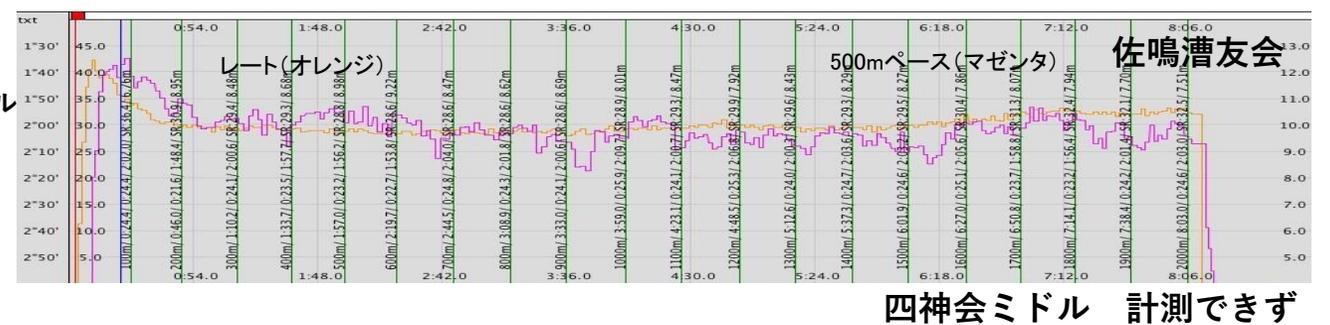
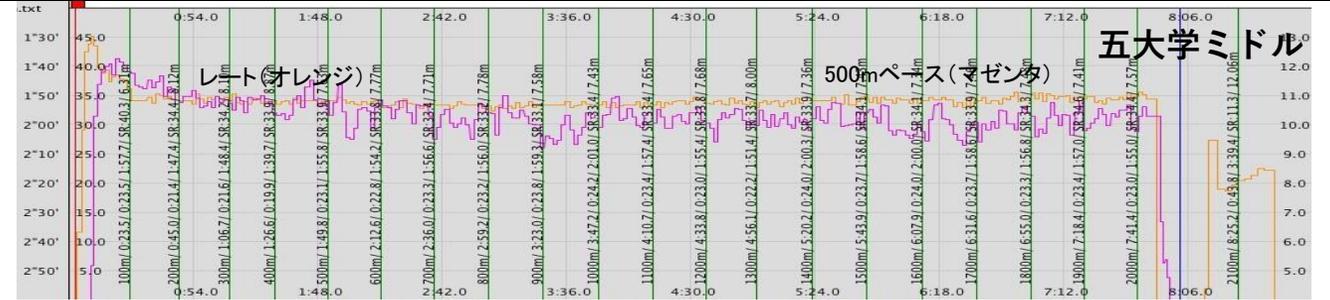
2018年：北東：逆風、水面は穏やかだが、水中は水草（藻）発生

2:00秒/500m基準タイム落ち



伴走カメラ: https://www.youtube.com/watch?v=j_sO1b5RWps
陸Cox合成: <https://www.youtube.com/watch?v=udFJPEBWIJE>

公式タイム	500m	1000m	1500m	2000m	着順	年齢
佐鳴漕友会	01:54.03	03:58.01	06:01.03	08:02.06	2	59
医王会	01:55.04	04:02.00	06:13.04	08:44.06	6	57
碧水会RC	01:55.08	03:59.08	06:03.08	08:22.07	4	55
四神会ミドル	01:51.05	03:50.05	05:48.08	08:16.01	3	47
団塊号玄武	01:49.10	03:49.08	05:48.10	08:33.01	5	62
五大学ミドル	01:50.08	03:48.04	05:45.02	07:43.01	1	51



2018.4.28 五大学レガッタ エキシビジョン・OB招待レース計測結果 (五大学ミドル計測班)

200m, 1000m付近20秒間の加速度波形比較(約10ストローク分を2ストローク毎に重ね合わせ)

	五大学ミドル	佐鳴漕友会	四神会ミドル	碧水会	団塊号玄武	医王会
200m付近	<p>上下加速度(青) 左右加速度(赤) 前後加速度(緑)</p> <p>ペース: 1:40.8/500m レート: 34.1 DPS: 8.72m</p>	<p>上下加速度(青) 左右加速度(赤) 前後加速度(緑)</p> <p>ペース: 2:01.1/500m レート: 29.3 DPS: 8.46m</p>	<p>装置不具合 計測できず</p>	<p>上下加速度(青) 左右加速度(赤) 前後加速度(緑)</p> <p>ペース: 1:49.4/500m レート: 32.1 DPS: 8.55m</p>	<p>装置不具合 計測できず</p>	<p>上下加速度(青) 左右加速度(赤) 前後加速度(緑)</p> <p>ペース: 1:54.3/500m レート: 33.3 DPS: 7.83m</p>
1000m付近	<p>上下加速度(青) 左右加速度(赤) 前後加速度(緑)</p> <p>ペース: 1:58.1/500m レート: 33.4 DPS: 7.60m</p>	<p>上下加速度(青) 左右加速度(赤) 前後加速度(緑)</p> <p>ペース: 1:57.3/500m レート: 29.3 DPS: 8.73m</p>	<p>装置不具合 計測できず</p>	<p>上下加速度(青) 左右加速度(赤) 前後加速度(緑)</p> <p>ペース: 1:57.5/500m レート: 31.1 DPS: 8.20m</p>	<p>装置不具合 計測できず</p>	<p>上下加速度(青) 左右加速度(赤) 前後加速度(緑)</p> <p>ペース: 2:03.7/500m レート: 32.3 DPS: 7.51m</p>
1000m付近(2017年:20秒間)	<p>上下加速度(青) 左右加速度(赤) 前後加速度(緑)</p> <p>ペース: 1:53.8/500m レート: 33.6 DPS: 7.85m</p>	<p>上下加速度(青) 左右加速度(赤) 前後加速度(緑)</p> <p>ペース: 1:51.1/500m レート: 29.3 DPS: 9.22m</p>	<p>装置故障 計測できず</p>	<p>上下加速度(青) 左右加速度(赤) 前後加速度(緑)</p> <p>ペース: 1:53.1/500m レート: 30.1 DPS: 8.82m</p>	<p>上下加速度(青) 左右加速度(赤) 前後加速度(緑)</p> <p>ペース: 1:54.5/500m レート: 30.4 DPS: 8.61m</p>	<p>上下加速度(青) 左右加速度(赤) 前後加速度(緑)</p> <p>ペース: 1:59.8/500m レート: 31.7 DPS: 7.89m</p>

五大学ミドル:
 昨年よりドライブが力強く、ドライブとフォワードのコントラストが付いている。フォワードの加速度のラインが佐鳴漕友会のフォワードの加速度波形(緑)に近くなっている。ドライブと、フォワードのコントラストが付き、昨年の課題である、ラッシュフォワード気味な点が改善されたため、今回の優勝に結びついたと考えられる。

佐鳴漕友会:
 全体的に安定はしているが、昨年と比べて、ドライブ前半の力強さが少しなくなっている。フォワードラッシュはしていないが、昨年比べてキャッチでのブレがやや目立つ。このため、昨年と比べ、全体的に艇速が下がっていたのではないかと推測する。

四神会ミドル:
 昨年に引き続き計測器不具合でデータが取れず。(計測班としては、来年こそは一昨年同様全艇計測成功を実現したい)

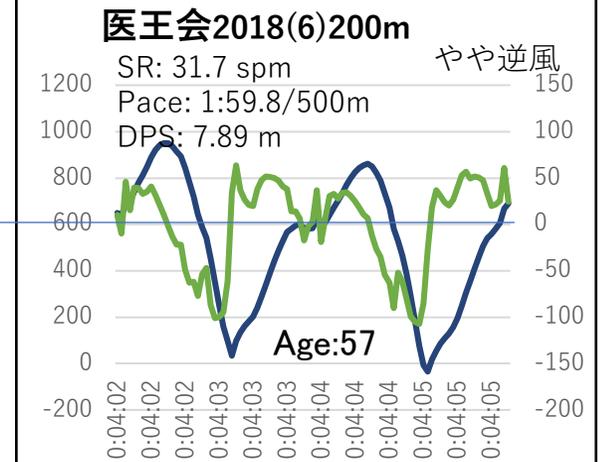
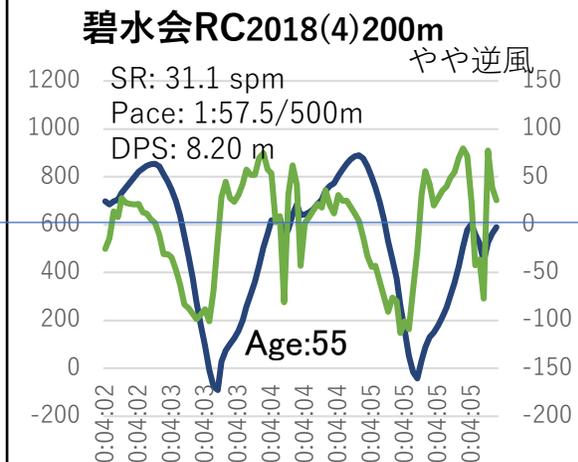
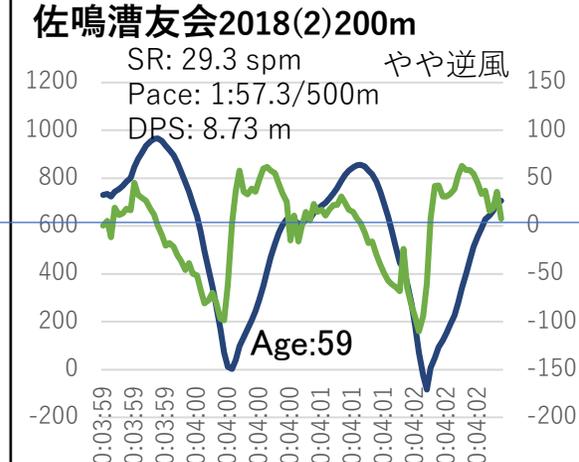
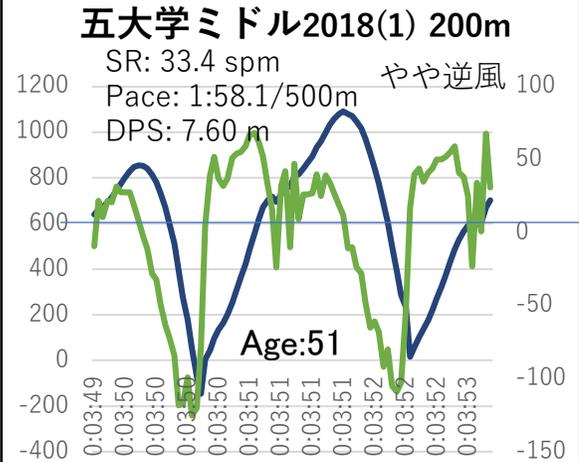
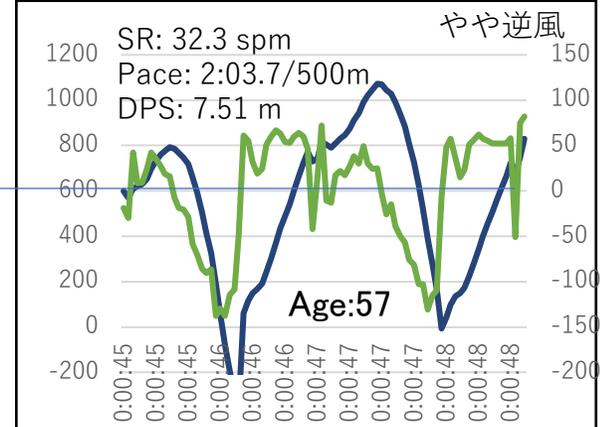
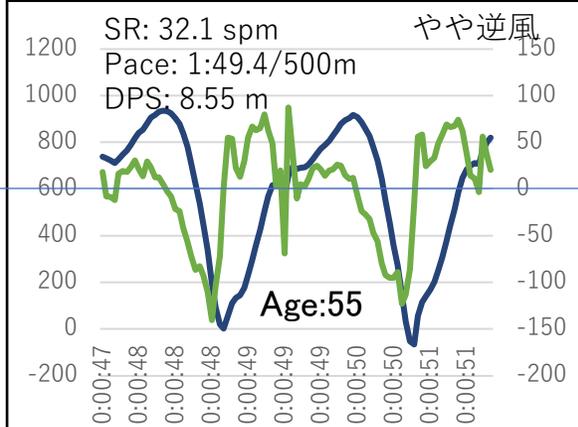
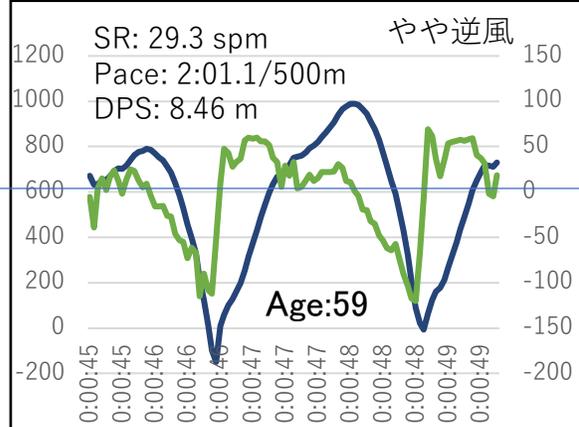
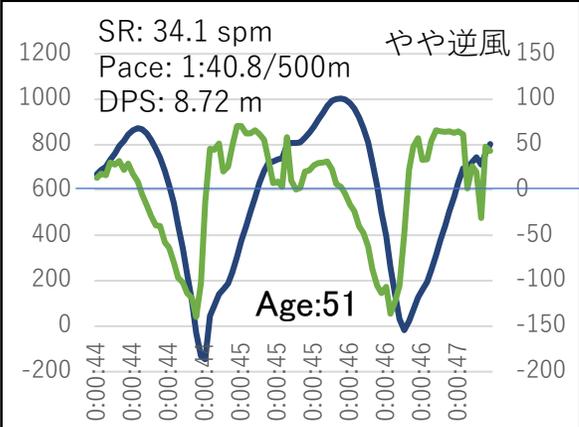
団塊号玄武:
 計測器不具合でデータが取れず。(計測班としては、来年こそは一昨年同様全艇計測成功を実現したい)

碧水会RC:
 昨年と比べ、ドライブ前半の力強さが出てくる。また、フォワードラッシュの改善もみられる。しかし、ドライブ後半に力が入りすぎる傾向がある。ドライブ前半からの加速ができることさらに艇速は伸びると思われる。

医王会:
 ドライブの力強さは戻ってきたが、キャッチとフィニッシュでのばらつきが多くなっている。フィニッシュでの上下動がやや大きく感じられる。一昨年のようなユニフォーミティと迫力が復活すれば、再度上位争いに食い込めると思われる。

2018.4.28 五大学レガッタ

エキシビション・OB招待2000mレース結果



五大学ミドル2018(1) 1000m

佐鳴漕友会2018(2)1000m

碧水会RC2018(4)1000m

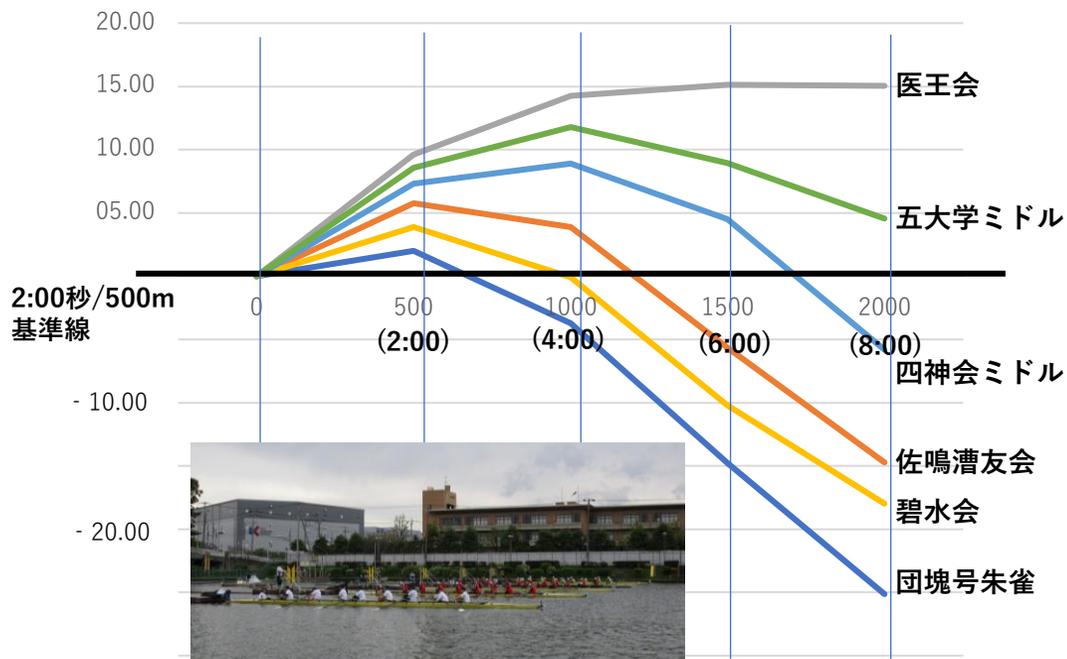
医王会2018(6)1000m

戸田ボートコースの水がきれいになりすぎ、大量の藻が発生。除去作業を繰り返してもすぐ繁殖し、各種レースの障害になっていたなか、五大学レガッタも開催された。1500m付近で四神会ミドルが藻に絡み、団塊号玄武に接触しそうになるアクシデント、医王会、碧水会も1500m付近で藻に絡み失速するなど、アクシデントに見舞われたレースとなった。五大学ミドルや佐鳴漕友会も藻にからむ可能性はあったものの、やや逆風の中、しっかりと水をつかみ、他クルーよりハイレートで最後までほぼイーブンペースで漕ぎ切った五大学ミドルが初の優勝を果たした。1500m付近までの団塊号玄武、四神会ミドルとのデッドヒートの様子が計測できなかったのは残念。2015年、2016年、2017年と各クルーの波形を見て、主観的ではあるが、各クルーの波形は全体的にレベルアップしているように思える。佐鳴漕友会はこれまでよりもドライブの立ち上がり波形とフォワードの滑らかさに違いがあり、これがレース展開に関係している可能性がある。

ペンタ朗の漫漕ブログ : <https://blog.goo.ne.jp/concordia12/e/c1f732460f8cbfa5baa20def5ecc4031>

2019年

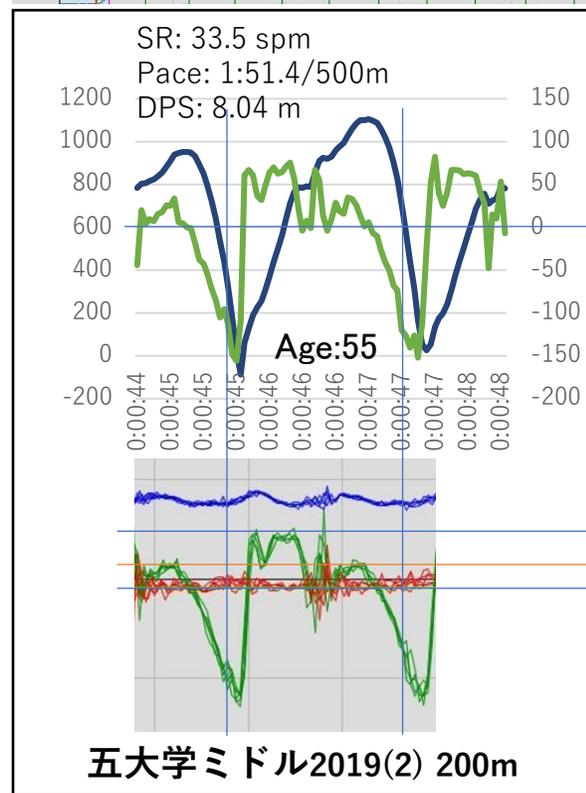
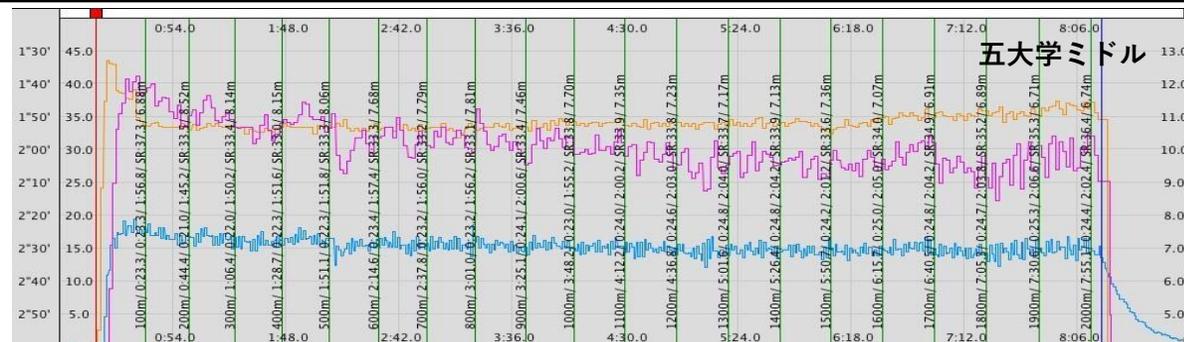
2:00秒/500m基準タイム落ち



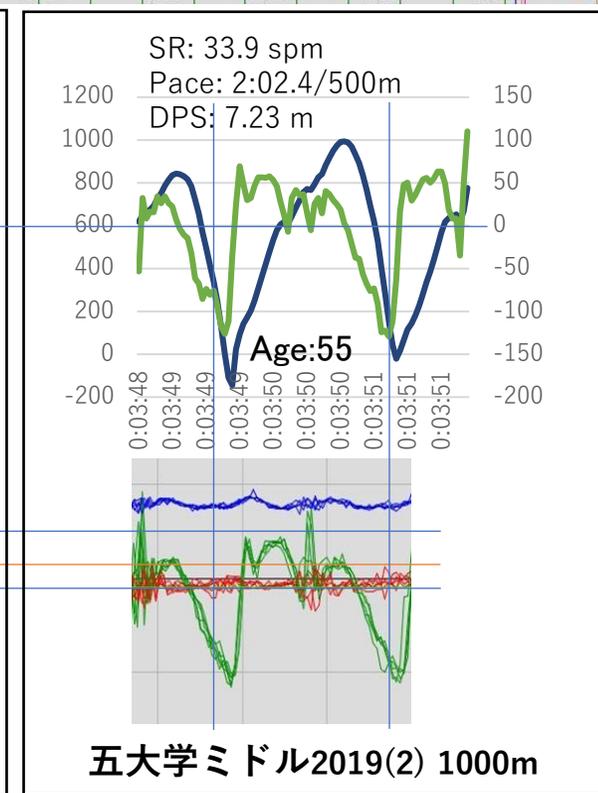
伴走カメラ : <https://www.youtube.com/watch?v=NxZe6Q0wEIQ>
陸カメラ3本 : <https://www.youtube.com/watch?v=yjuTqIK7Vbk>

公式タイム	500m	1000m	1500m	2000m	着順	年齢
団塊号玄武	01:58.03	04:03.73	06:14.76	08:25.12	6	68
佐鳴漕友会	01:54.25	03:56.11	06:05.67	08:14.72	4	59
医王会	01:50.39	03:45.76	05:44.89	07:44.95	1	59
碧水会RC	01:56.13	04:00.11	06:10.21	08:17.99	5	58
四神会ミドル	01:52.67	03:51.11	05:55.50	08:05.80	3	49
五大学ミドル	01:51.45	03:48.23	05:51.05	07:55.44	2	55

前々年2017年にAクラス入りし、前年2018年に優勝した五大学ミドルも善戦するが、レース全般でタイム落ちの少ない医王会が初優勝。



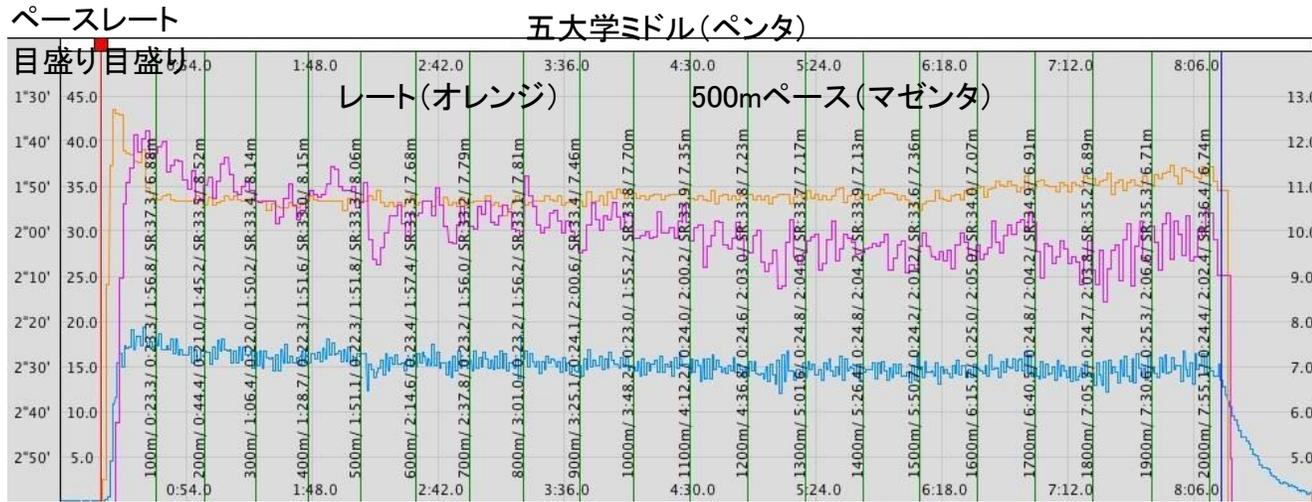
五大学ミドル2019(2) 200m



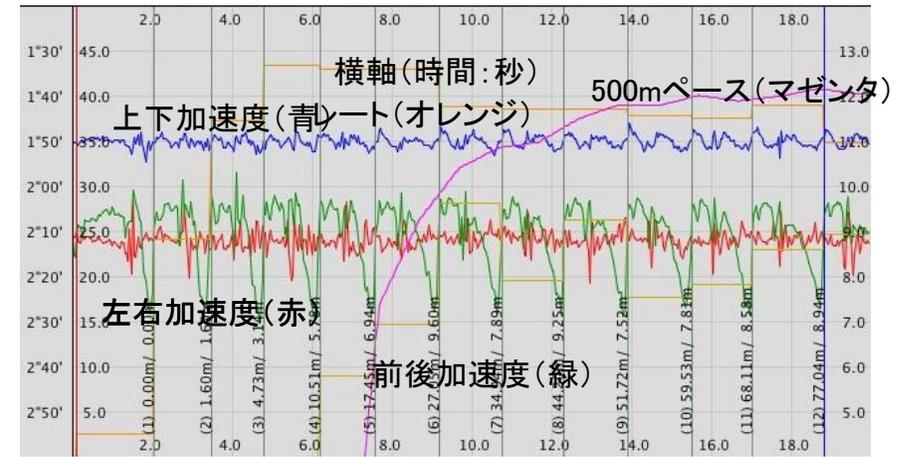
五大学ミドル2019(2) 1000m

1000m付近に比べ200m付近では理想により近い速度・加速度カーブだが、1000m付近では、ドライブが若干弱くなり、ややラッシュフォワード気味になっている。

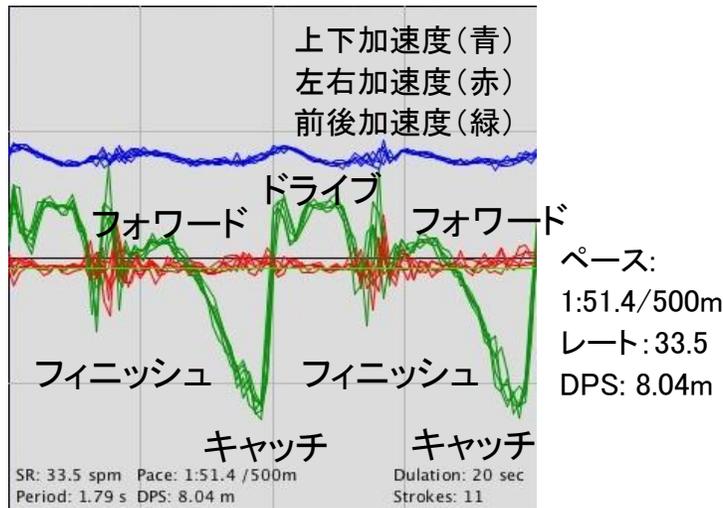
2019 五大学レガッタ招待レース 2000m (単独計測)



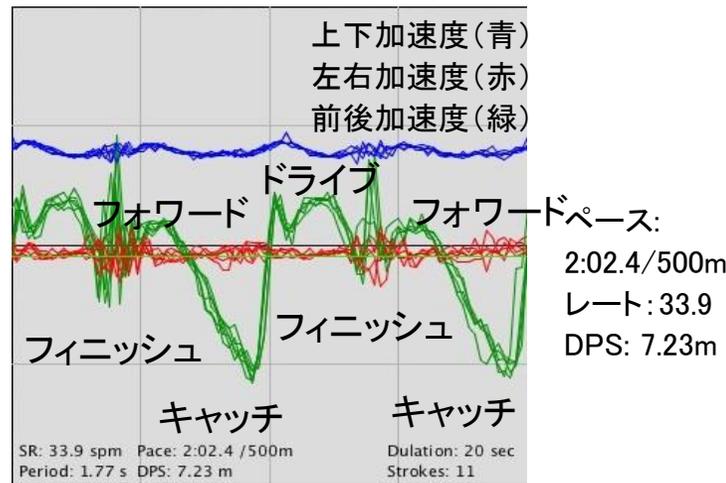
【2000mレース区間のレート、ペースの変化】



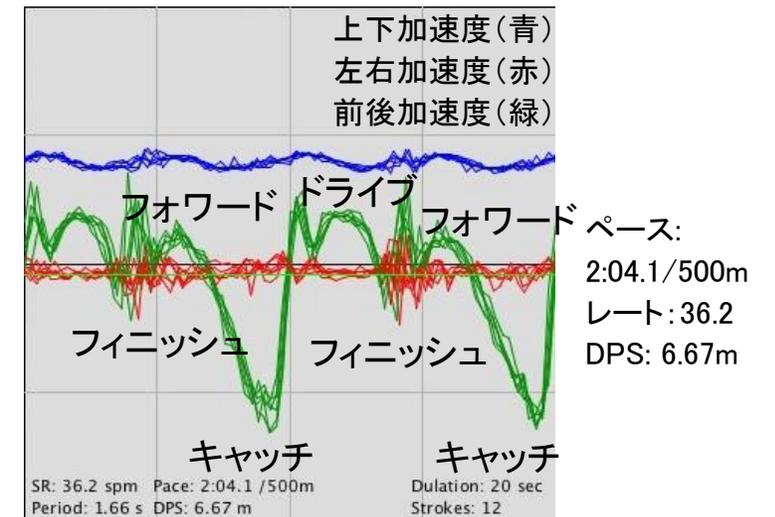
【スタート20秒間の変化】



【200m-20秒間】



【1000m-20秒間】



【1900m-20秒間】

2022 五大学招待レース2000m 五大学ミドル(PENTA)「再度優勝」

逆風の中、500m過ぎから五大学ミドルが抜け出し他艇を引き離す。
4艇が1000m付近まで、残り3艇が1500m付近まで接戦を繰り広げた。

公式タイム

レーン	クルー	500m	1000m	1500m	2000m	着順
1	四神会ミドル	02:02.17	04:14.58	06:28.96	08:36.76	4
2	団塊号朱雀	02:03.21	04:18.82	06:34.14	08:41.41	5
3	佐鳴漕友会	02:03.82	04:15.52	06:26.98	08:32.16	3
4	医王会	02:04.56	04:13.55	06:20.99	08:21.95	2
5	碧水会RC	02:18.66	04:48.51	07:16.73	09:41.01	6
6	五大学ミドル	01:58.51	04:03.57	06:09.24	08:10.29	1

ラップタイム

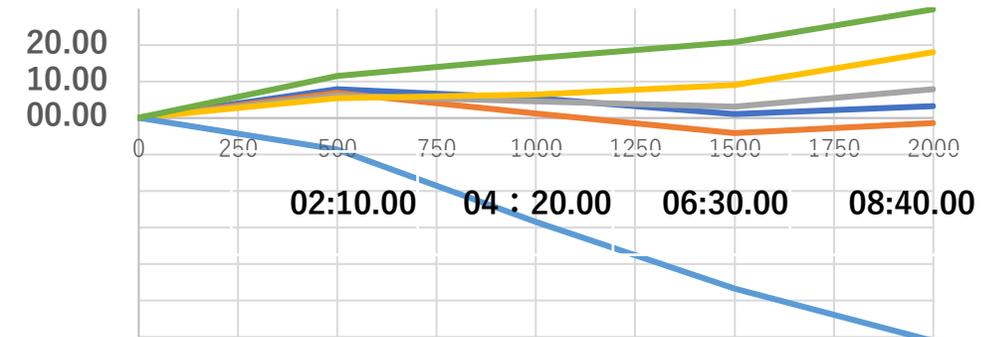
レーン	クルー	500m	1000m	1500m	2000m
1	四神会ミドル	02:02.17	02:12.41	02:14.38	02:07.80
2	団塊号朱雀	02:03.21	02:15.61	02:15.32	02:07.27
3	佐鳴漕友会	02:03.82	02:11.70	02:11.46	02:05.18
4	医王会	02:04.56	02:08.99	02:07.44	02:00.96
5	碧水会RC	02:18.66	02:29.85	02:28.22	02:24.28
6	五大学ミドル	01:58.51	02:05.06	02:05.67	02:01.05

タイム落ち(2"10'/500m)

レーン	クルー	500m	1000m	1500m	2000m
	基準タイム	02:10.00	04:20.00	06:30.00	08:40.00
1	四神会ミドル	-00:07.83	-00:05.42	-00:01.04	-00:03.24
2	団塊号朱雀	-00:06.79	-00:01.18	00:04.14	00:01.41
3	佐鳴漕友会	-00:06.18	-00:04.48	-00:03.02	-00:07.84
4	医王会	-00:05.44	-00:06.45	-00:09.01	-00:18.05
5	碧水会RC	00:08.66	00:28.51	00:46.73	01:01.01
6	五大学ミドル	-00:11.49	-00:16.43	-00:20.76	-00:29.71



タイム落ち (2"10'/500m)



— 四神会ミドル

— 団塊号 朱雀

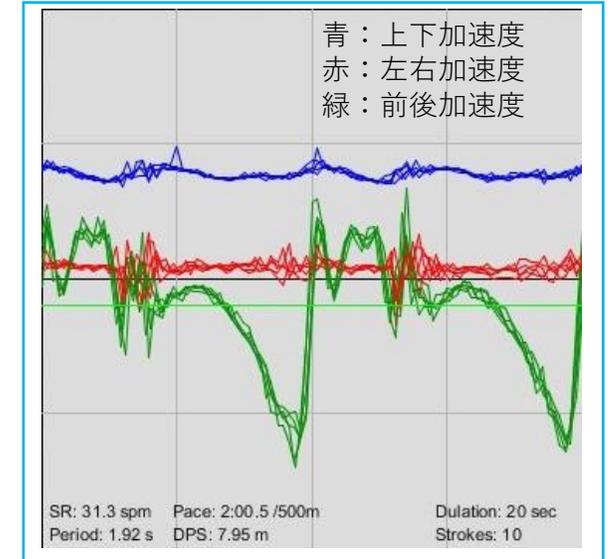
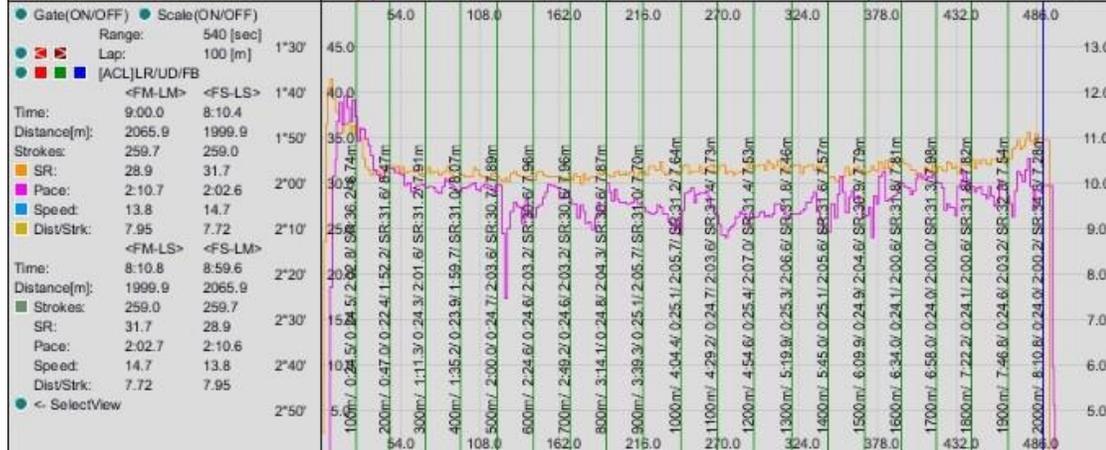
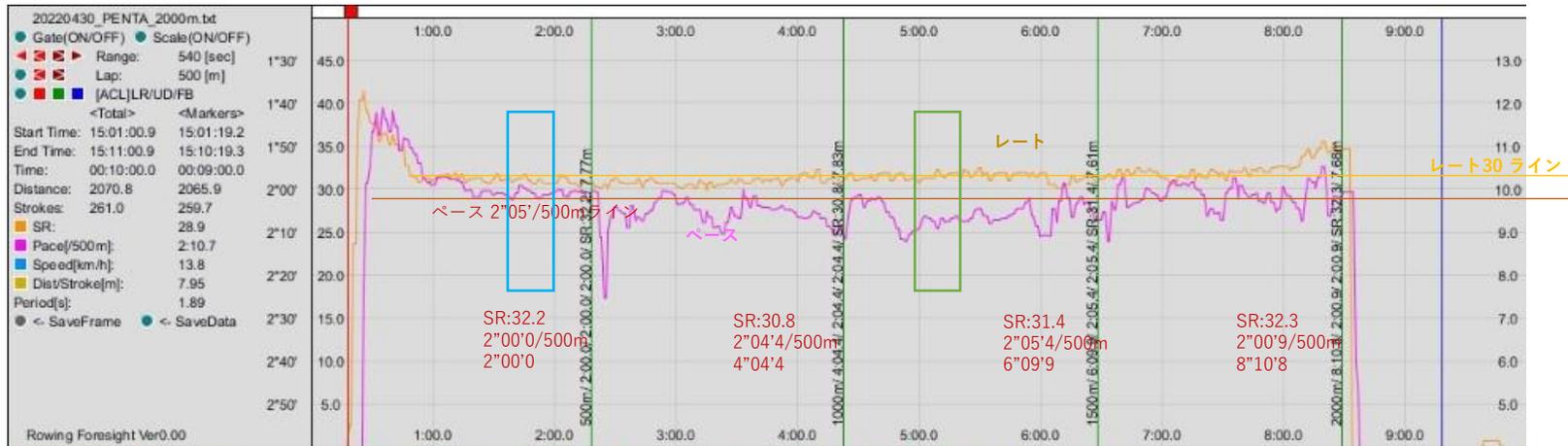
— 佐鳴漕友会

— 医王会

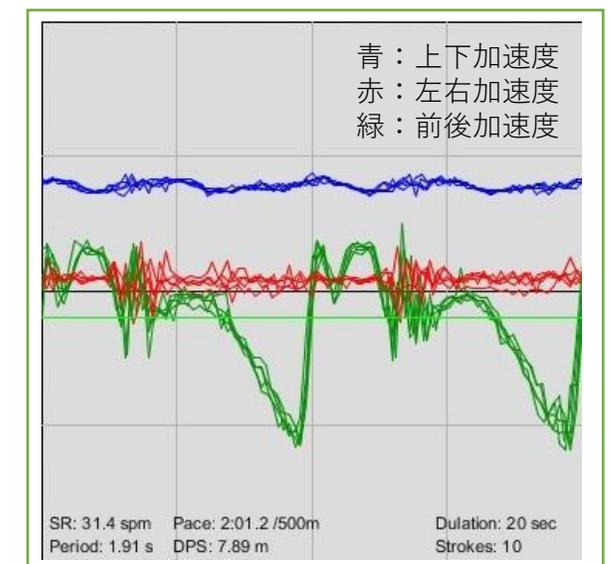
— 碧水会RC

— 五大学ミドル

2022年 五大学レガッタ招待2000mレース 計測結果(五大学ミドル)

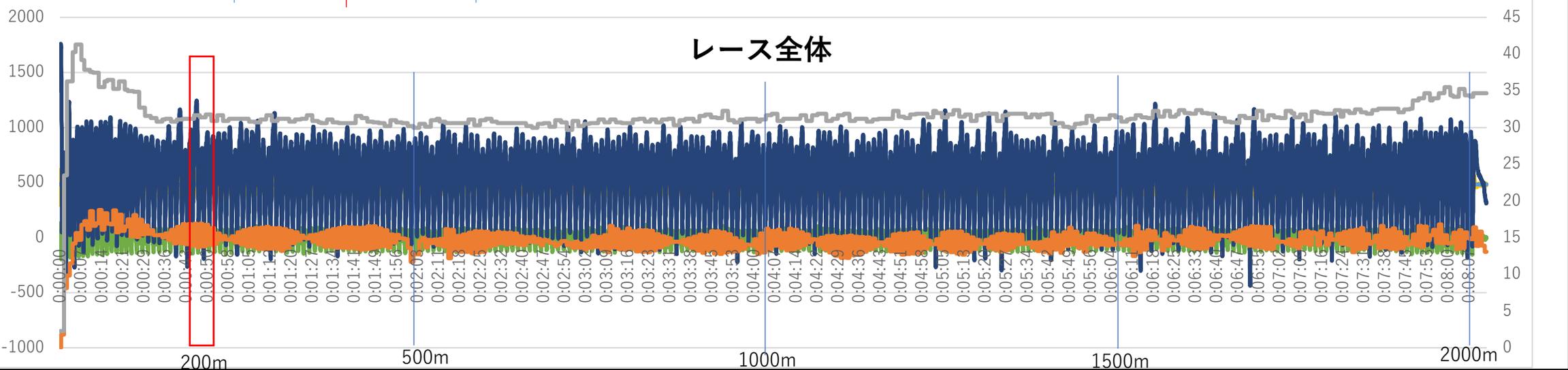
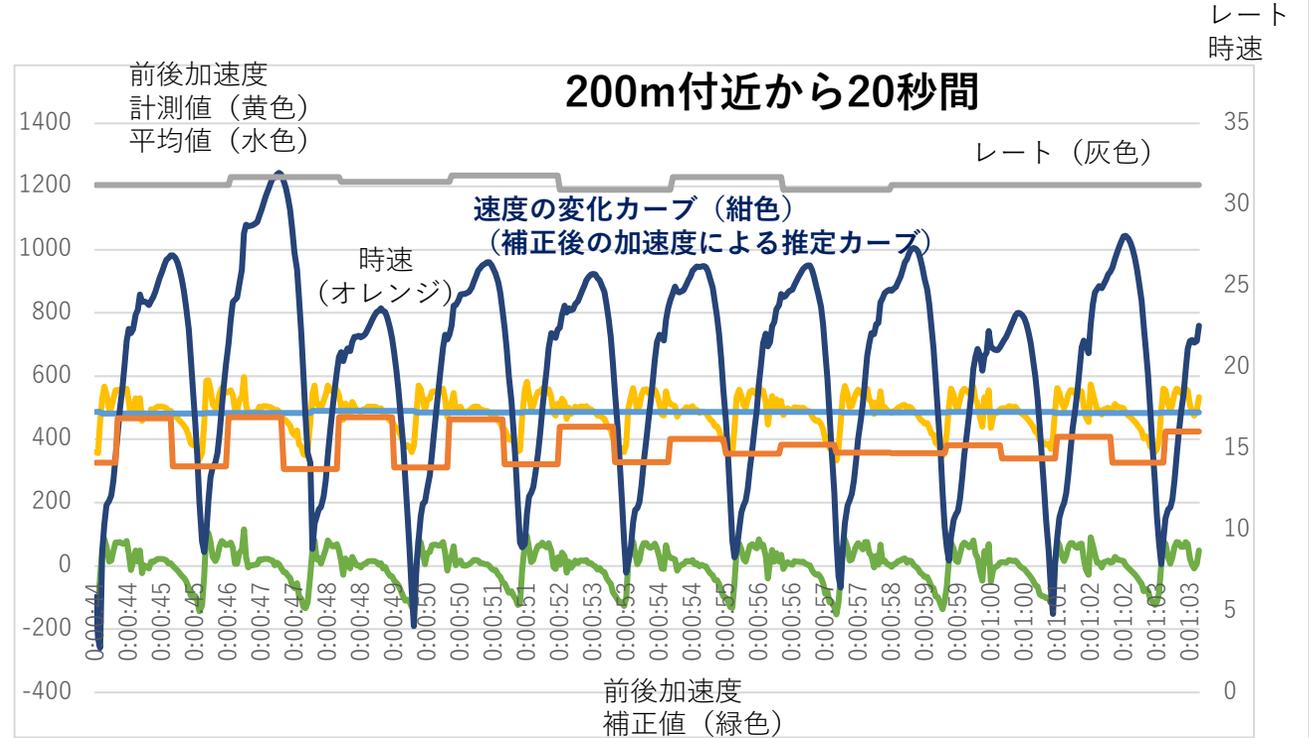
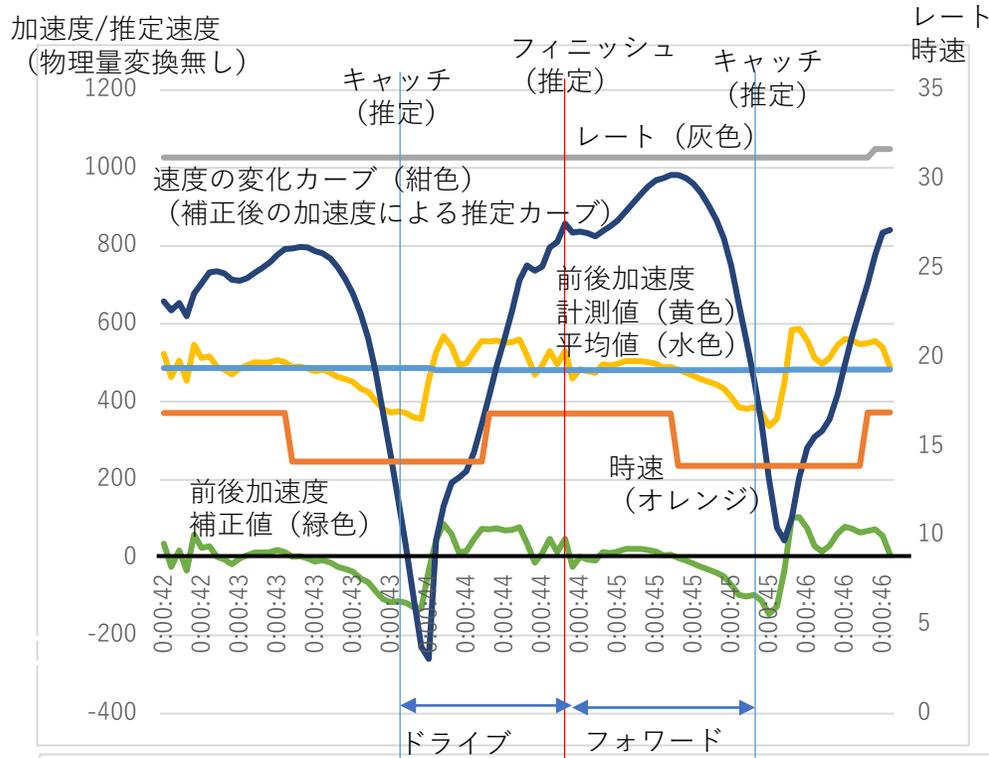


200m付近20秒間10ストローク分



1000m付近20秒間10ストローク分

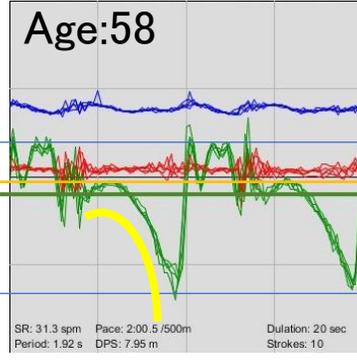
五大学ミドル	500m	1000m	1500m	2000m
公式タイム	01:58.51	04:03.57	06:09.24	08:10.29
タイム	01:58.51	02:05.06	02:05.67	02:01.05
ラップ	01:58.51	02:05.06	02:05.67	02:01.05
基準タイム (2"10'/500m)	02:10.00	04:20.00	06:30.00	08:40.00
タイム落ち	-00:11.49	-00:16.43	-00:20.76	-00:29.71



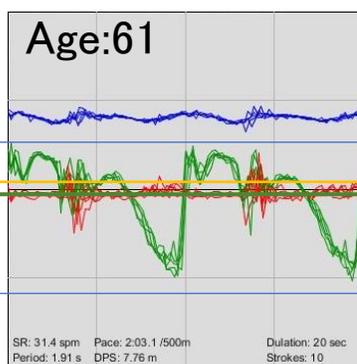
2022年/2017年 五大学レガッタ招待2000mレース 計測結果 加速度波形比較 200m付近20秒間

青：上下加速度
赤：左右加速度
緑：前後加速度

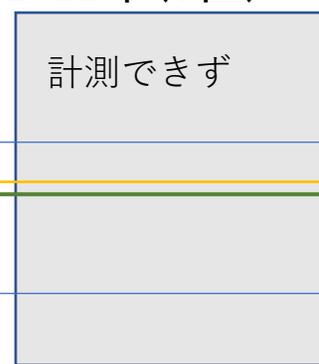
五大学ミドル
2022年(優勝)



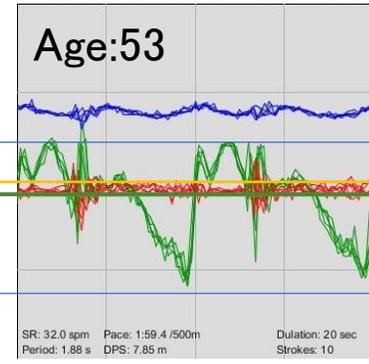
医王会
2022年(2位)



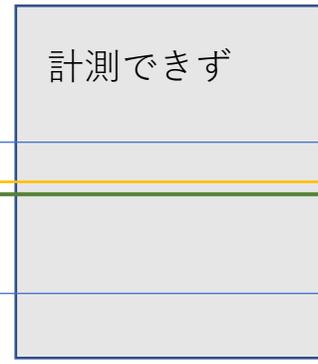
佐鳴漕友会
2022年(3位)



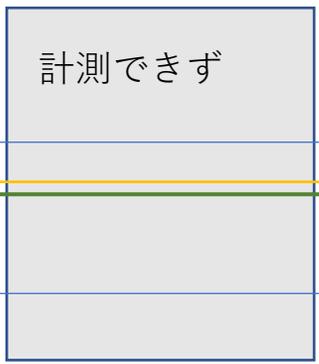
四神会ミドル
2022年(4位)



団塊号朱雀
2022年(5位)



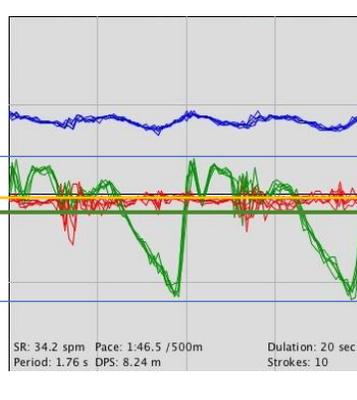
碧水会RC
2022年(6位)



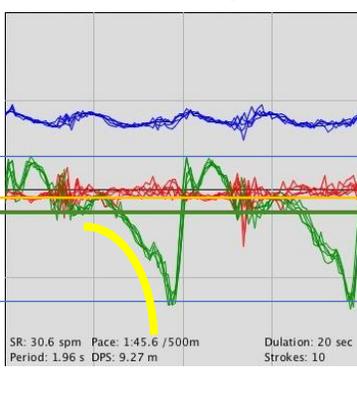
五大学ミドル
2017年(2位)



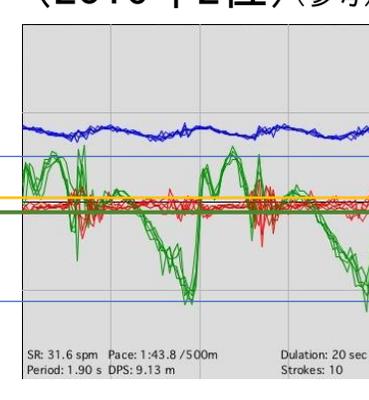
医王会
2017年(6位)



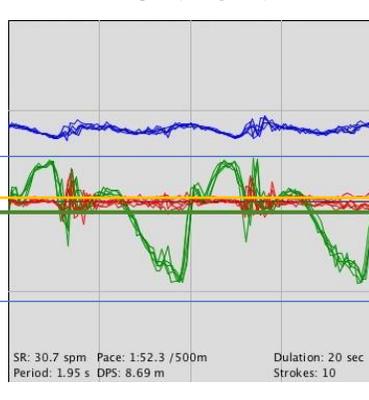
佐鳴漕友会
2017年(優勝)



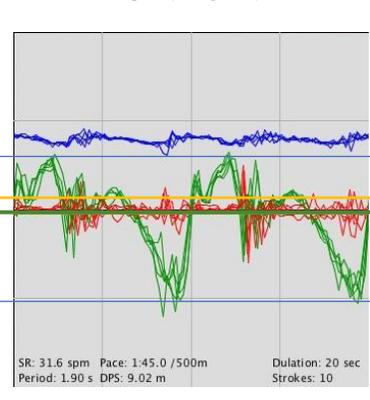
四神会ミドル
(2016年2位)(参考)



団塊号玄武
2017年(4位)



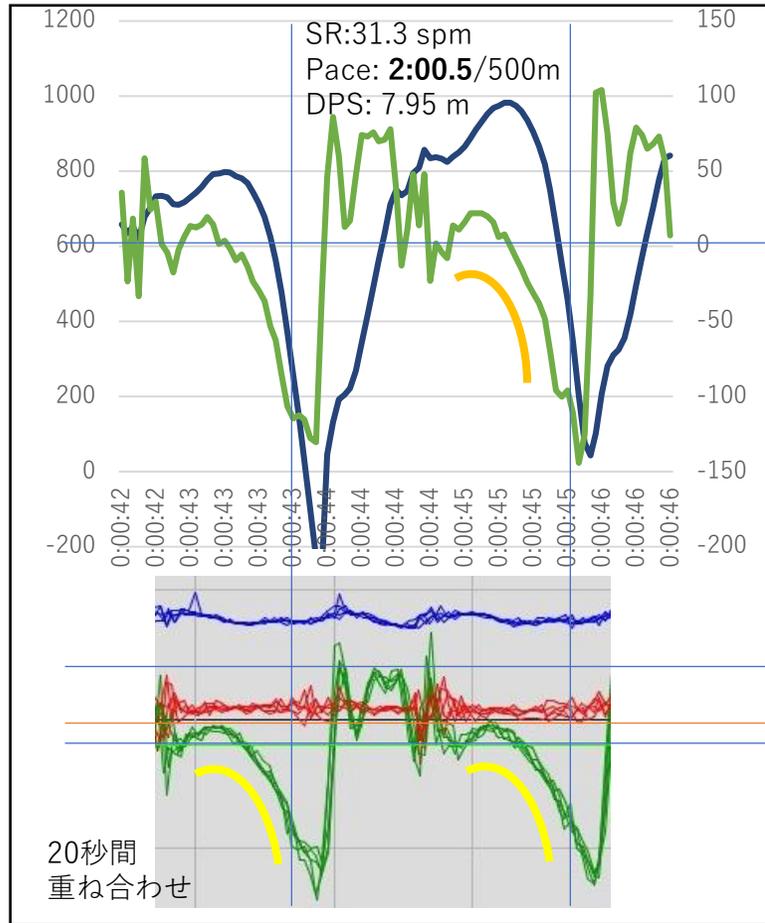
碧水会RC
2017年(5位)



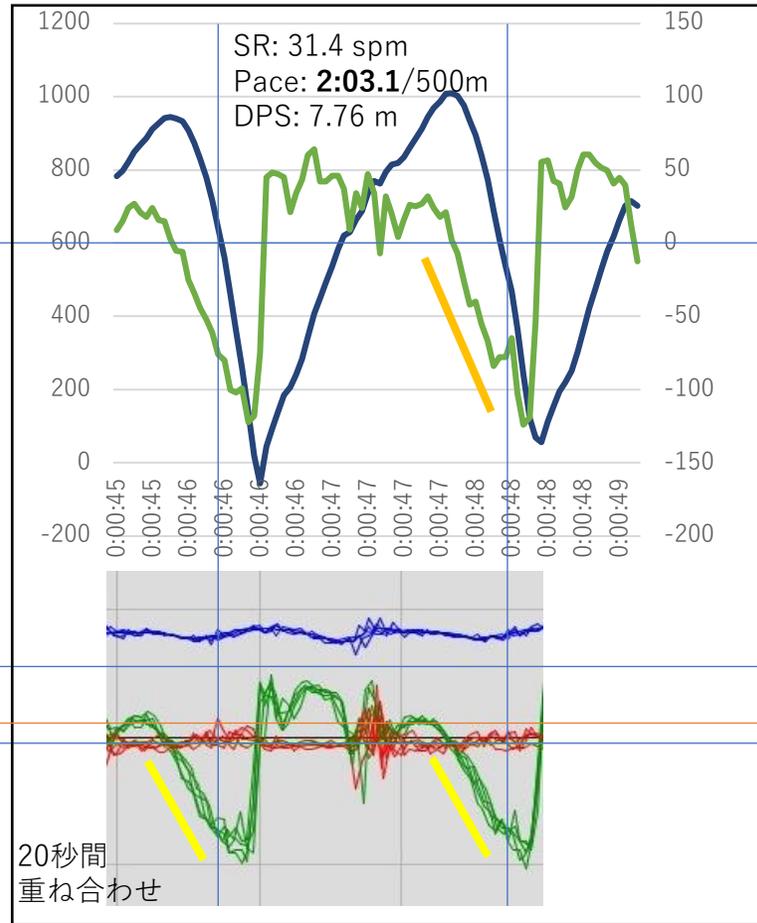
前後加速度(緑)に着目。ドライブでの加速の大きさも重要だが、ロスが少ないフォワード(フォワードでの減速波形に着目)の方がより重要な役割を果たしていると思われる。また、その上で、漕時間比(ドライブとフォワード)も重要となっていると推測される。これらは、種々のRowingの物理法則から導き出されている基本的な特性とおおよそ一致する。

2022年五大学レガッタ招待2000m 200m付近

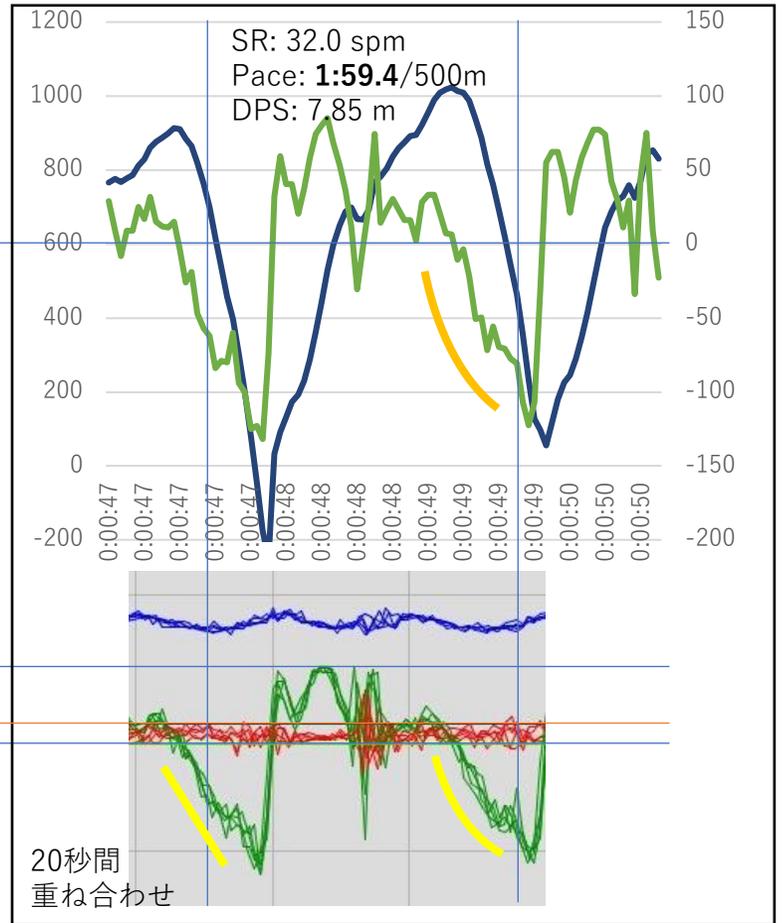
五大学ミドル 2022(1) Age:58



医王会 2022(2) Age:61



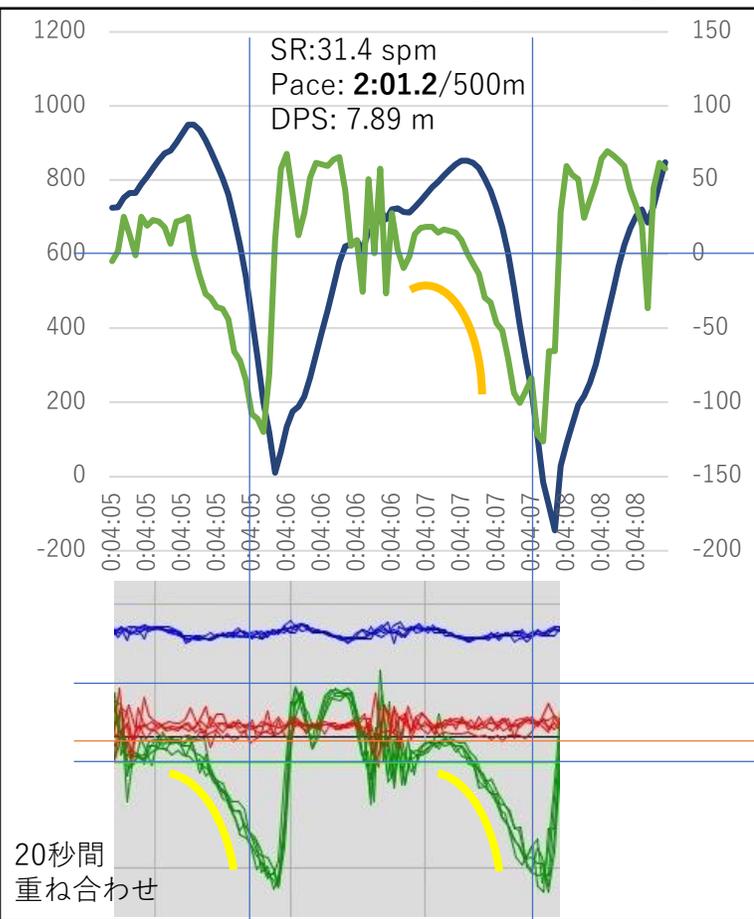
四神会ミドル 2022(4) Age:53



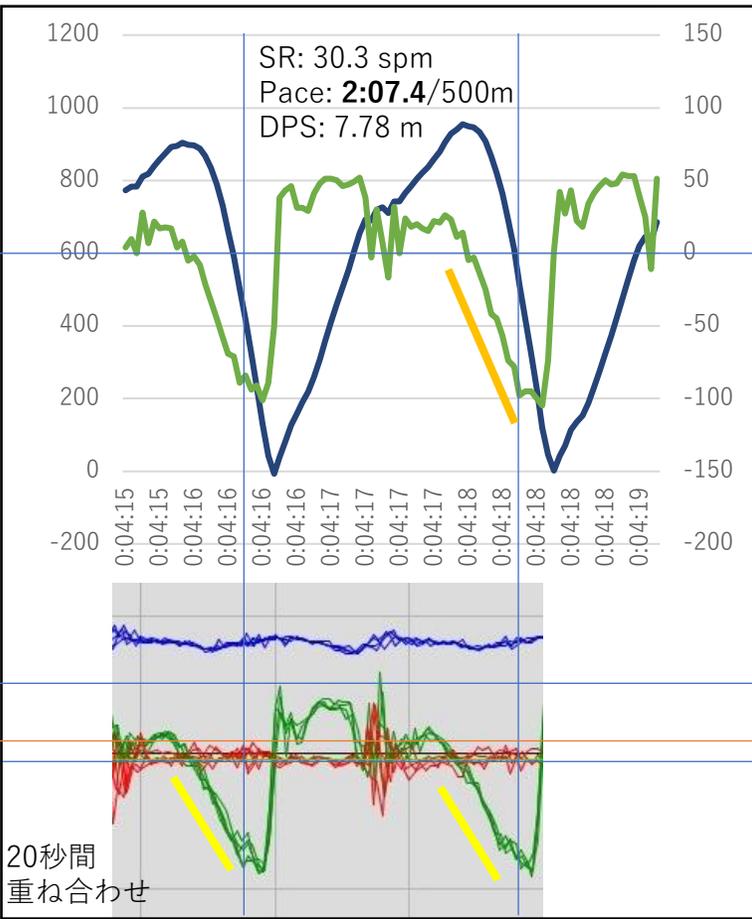
主観的ではあるが、速度カーブは五大学ミドル、四神会ミドル、医王会の順に理想のカーブに近い。
レートは3艇ともほぼ同じで四神会ミドルが若干高く、**31.3~32.0** spm。
ペースはレートがほんの少し高い四神会ミドルが**1:59.4**/500m、続いて五大学ミドル**2:00.5**/500m、医王会**2:03.1**/500m。
200mラップ（正確性は欠く）五大学ミドル**47.0**秒、四神会ミドル**48.7**秒、医王会**51.1**秒の順で実際もその順だと思われる。
スタート直後では主に各艇のドライブ力の差が出ていると思われる。四神会ミドルは他2艇と比べフォワードが不利か。

2022年五大学レガッタ招待2000m 1000m付近

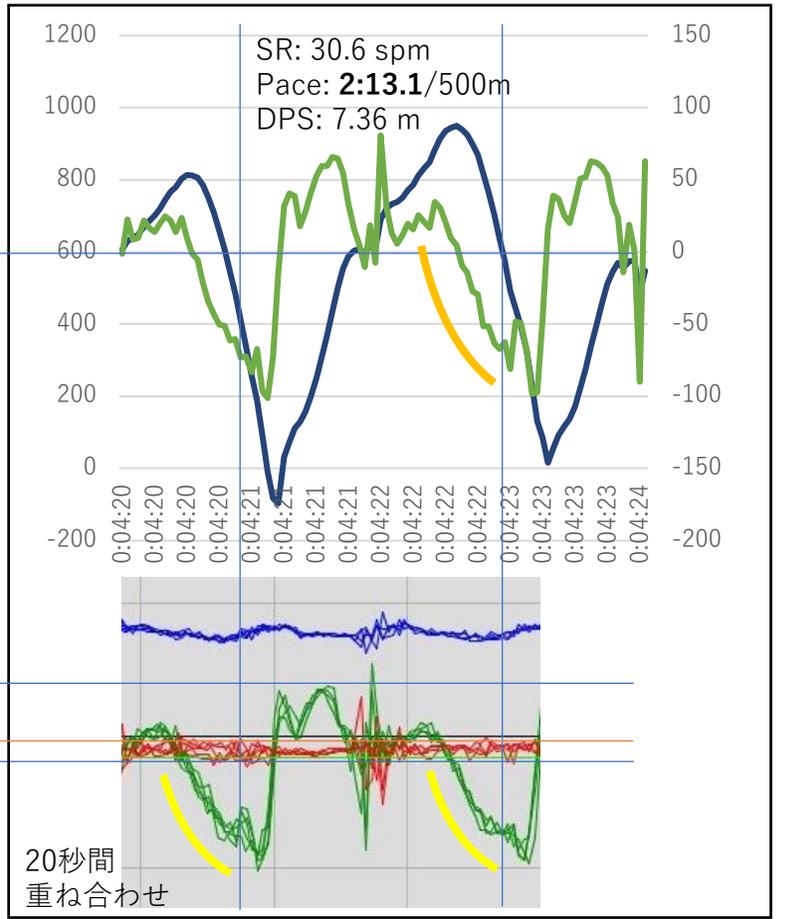
五大学ミドル 2022(1) Age:58



医王会 2022(2) Age:61



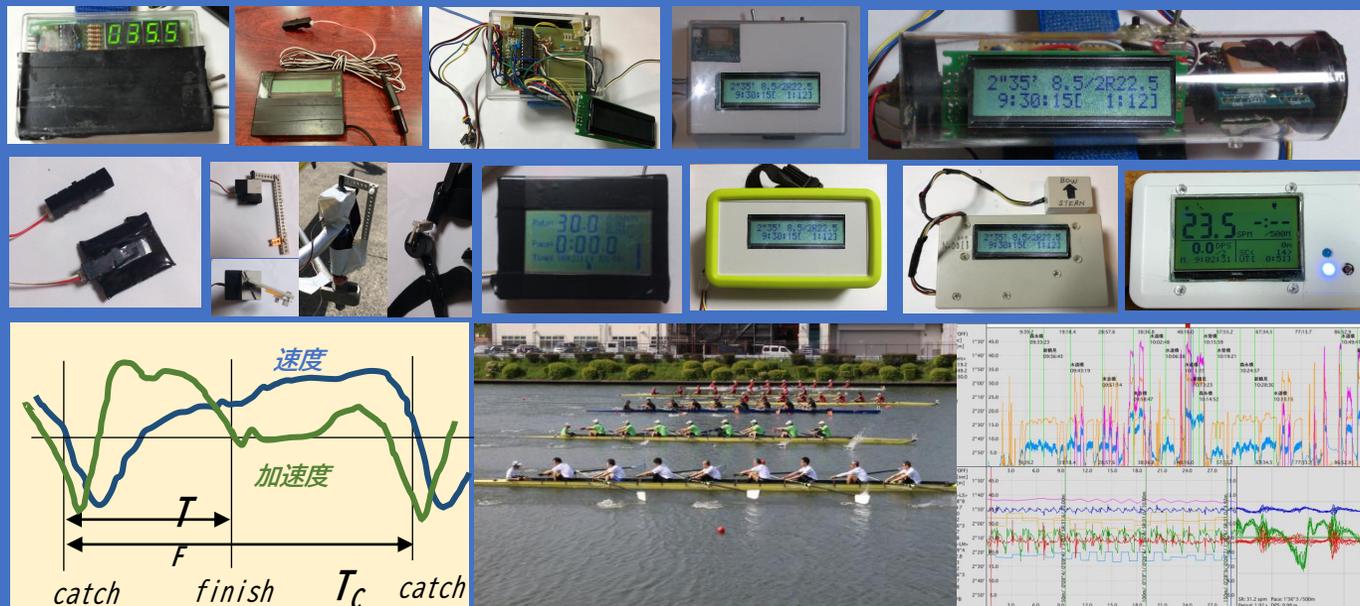
四神会ミドル 2022(4) Age:53



主観的ではあるが、速度カーブは五大学ミドル、医王会と四神会ミドルはほぼ同じ順に理想のカーブに近い。
レートは若干高い五大学ミドルが200m時とほぼ同じ31.4、医王会と四神会ミドルは200m時よりやや下げて**30.3~30.6**。
ペースは200m時とさほど変わらぬ五大学ミドル **2:01.2**/500m、医王会**2:07.4**/500m、四神会ミドル**2:13.1**/500m。
200m時と比べ各艇のドライブ力は若干下がるが差は大きくは変わらず、フォワードが乱れた四神会ミドルが医王会に交わされたレース展開となった。200mから1000mにかけて、レース展開と加速度（速度推定カーブ）データの解釈が一致する。

一人計測班のRowing計測ガジェット 「CKG-50」開発史 - PENTAの漕法を科学する - (PENTAと共に歩んだ計測10年間の軌跡)

for PENTA Rowing Club
PENTA Photo Book 2021



Online Digital Media Version 1.0 Presented by Sakae CHIKARA, 2022.8