

GNSSのスポーツ活用事例

Example: Sports use of GNSS

株式会社アシックス スポーツ工学研究所 IoT担当
坂本 賢志

ASICS Corporation Institute of Sport Science
Kenji Sakamoto

スポーツにおけるGPS活用事例

Example: Sports use of GPS



- ランニングを愛好するランナーはGPSウォッチやスマートフォンを使ってデータを記録している。

Many runners record various data with GPS-watch or Smart phone.

- 現在はラグビー、サッカーで試合中にGPSデバイスが使用されている。
GPS-device application is expanded to rugby and football games .

科学的なトレーニングの実施

Enforcement of the scientific training

- 移動軌跡, 走行距離, 速度, など、選手のパフォーマンスデータが収集できるようになり科学的なトレーニングが可能になった。
Game tracking system provides formation-data, distance, speed.
They bring all players “Enforcement of the scientific training”
- 収集データによって、怪我の防止やリハビリ後の復帰タイミングを知ることができる。
High-quality data can reveal the reasons for injuries and players' performance in game.

京都サンガ、GPSで選手把握 運動量数値化、体調も管理

J2の京都サンガFCが今季から、欧州クラブでも導入が進む最新のデジタル機器を取り入れ、選手のコンディショニングに役立てている。練習や試合で衛星利用測位システム(GPS)端末を身につけ、走行距離や加速度などを数値化し、けが防止やパフォーマンス向上を図る狙いだ。

練習前に専用のタンクトップを着て、背中にGPS端末を取り付ける選手の姿が鹿児島キャンプ中にも見られた。個々の走行距離や加速度、ジャンプや左右の動きの回数が瞬時にわかり、運動能力はもちろん、動きのバランスなどを見て故障の一因を探ることもできる。前所属のC大阪で体験した染谷は「一つの目安になる」と話し、吉野も「(数値を根拠に)運動量が少ないと、アドバイスをもらえる」と頼りにする。

同種のシステムは、昨季イングランド・プレミアリーグを制したレスターやJ1の札幌などが採用し、その輪が広がっている。昨季までコーチを務めた粕で導入していた布部監督が、現役時代にトレーニングのサポートを受けていた渡辺修氏を新設のテクニカルコーディネーターとして招き、データ取得や分析などを任せている。

渡辺コーディネーターは練習中に指導陣と相談し、個々の練習メニューにも臨機応変に反映させている。「選手が常にいい状態で気持ち良くプレーしてもらいたい」と願う。

スポーツ科学は日進月歩の世界で、データを効果的に活用できれば勝利に近づく。布部監督は「日々のデータの平均で練習内容を変えたり、けがの原因を解明したりできる」と意義を説く。

印刷用画面を開く



キャンプの練習前にGPS機能を備えた機器を身につけるサンガの選手たち(鹿児島県壱島市・国分運動公園)



どのような行動が怪我に繋がったか？



最高のパフォーマンスが発揮できるまで回復したか？

GPSトラッキングシステム導入事例

(京都新聞電子版 より <http://kyoto-np.co.jp/sports/article/20170216000156>)

準天頂衛星「みちびき」について

About Quasi-Zenith Satellite "MICHIBIKI"

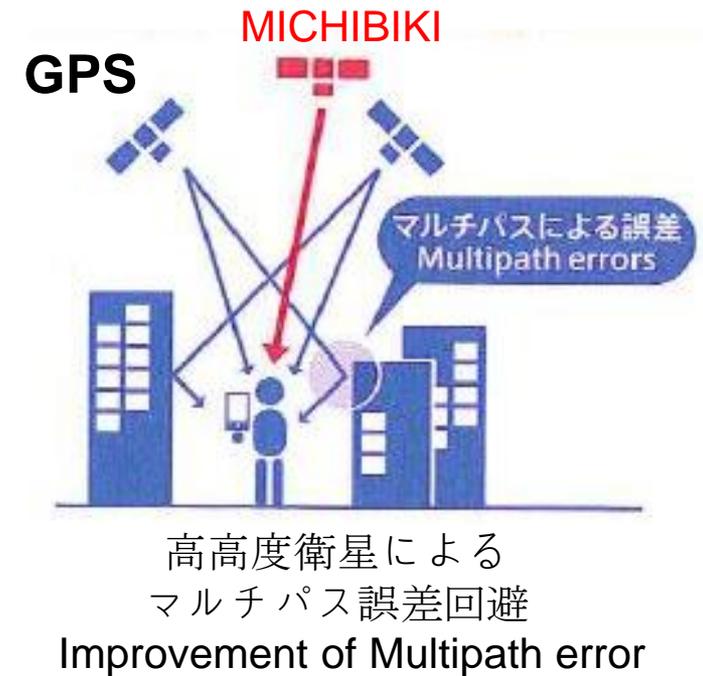
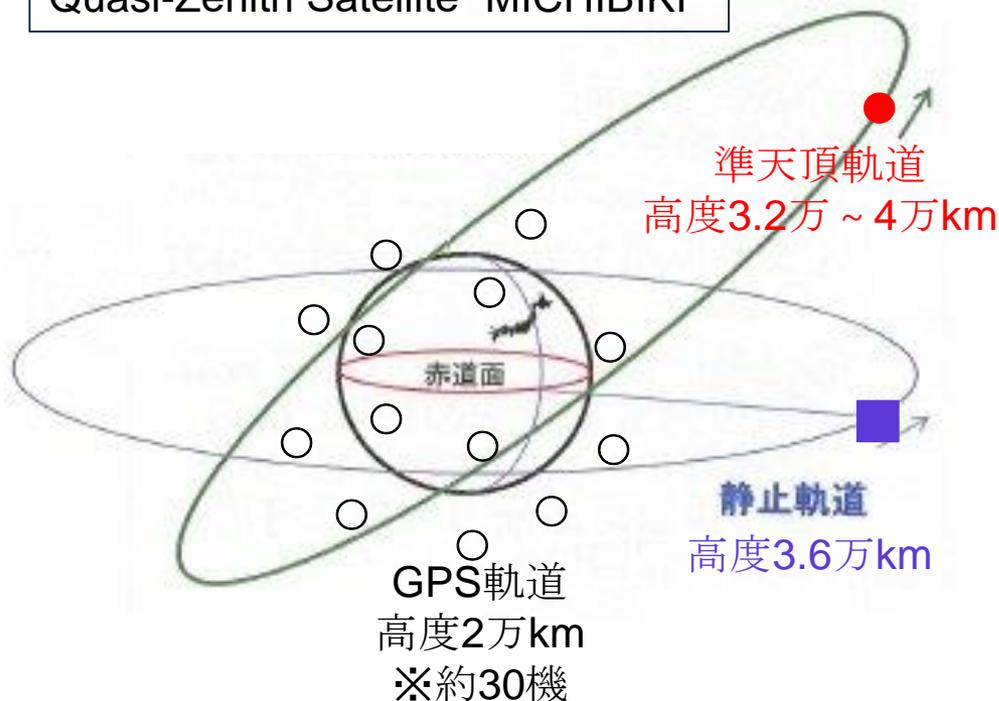


Quasi-Zenith Satellite "MICHIBIKI"

「みちびき」はGPS衛星より高い軌道に有り、
都市部や山岳部などGPS衛星測位では大きな誤差
を生じてしまう場面でも高精度な測位を実現する。

MICHIBIKI orbit is much higher than GPS.

MICHIBIKI can drastically improves "Multipath error".



「みちびき」を活用したランニングログ

Running Log using "MICHIBIKI"



+



実走行軌跡に対し、誤差が生じた測定結果

Error point

マラソンでの活用事例 - リアルタイムコーチング

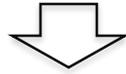
Vision: Create Quality Lifestyle through Intelligent Sport Technology

Values: 1: Respect Rules 2: Be Courteous 3: Be Persistent

4: Work as One Team 5: Be Prepared 6: Learn from Failure

Real time course-coaching system

- TOPランナーが理想的なコースを走る Measure the TOP runners' running course.



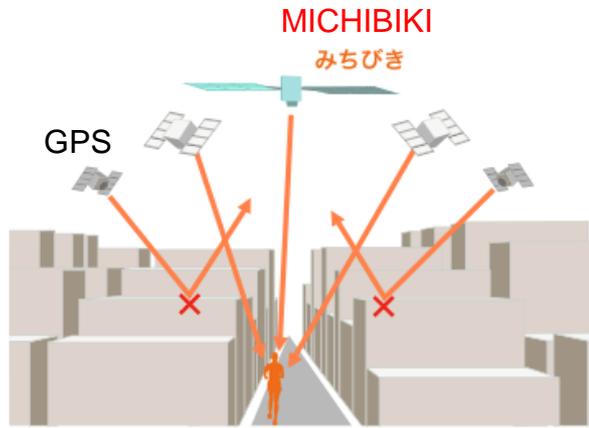
- 理想的なコース取りや様々な情報を、後続のランナーに装着したスマートウォッチに自動送信
Following runners can trace top runners' trajectory through the real time coaching info.



- スマートフォンを持たずに情報を受けられる
Need not have smart phone.

マラソンでの活用事例ーマルチパス軽減ー

Improvement of Multipath error

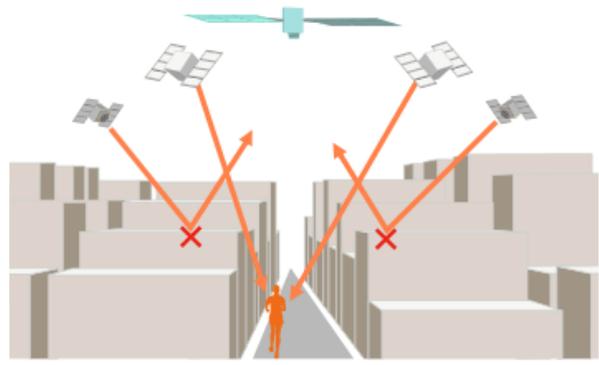


みちびき対応

Utilize MICHIBIKI



正確なランニング
ログを獲得
high-quality Log



みちびき非対応

Not utilize MICHIBIKI



1km-point

(共にビル街)



34.5km-point

error
誤差が発生

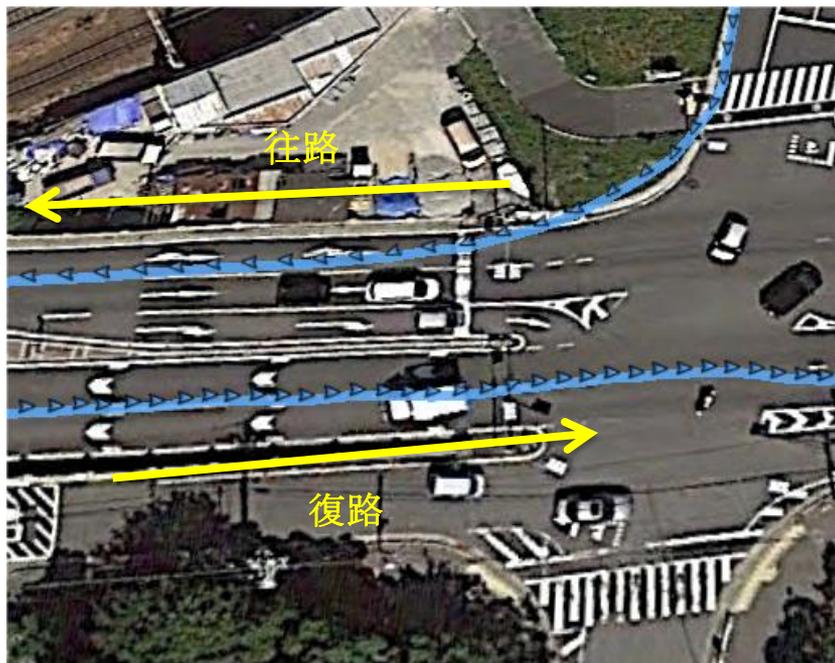
マラソンでの活用事例 - ペース測定 / コース取り計測 -

Pace-measurement / Course-coaching

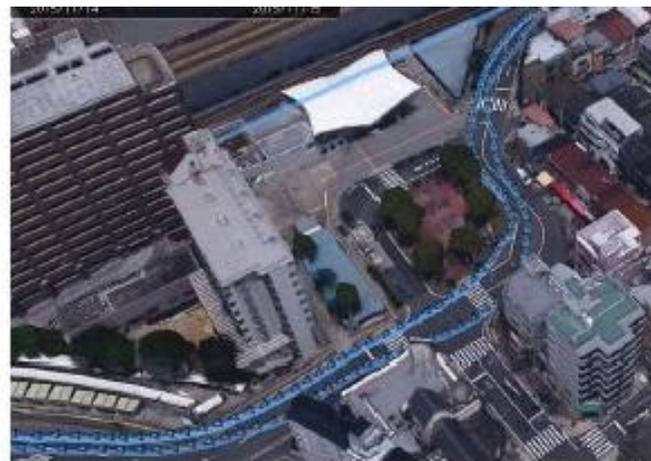
Asics Create Quality Lifestyle through Intelligent Sport Technology
 Values: 1. Respect Rules 2. Be Courteous 3. Be Persistent
 4. Work as One Team 5. Be Prepared 6. Learn from Failure

往路 Out-bound : 6'50"/km

復路 In-bound : 7'40"/km



●9km-point



●神戸マラソン実証実験 一例(7-8km地点)

安全なトレイルランニングレースの実現

We can play trail running safely in forest.

ASICS SPIRIT

Vision: Create Quality Lifestyle through Intelligent Sport Technology

Values: 1: Respect Rules 2: Be Courteous 3: Be Persistent

4: Work as One Team 5: Be Prepared 6: Learn from Failure

- 見通しの悪いカーブでの危険
Blind curves
- 昨夜の落石によるコース修正
Course layout modification
- ミスコース
Wrong course

などの問題点を解決でき、安全で楽しいレースが実現する。

These problems are settled.

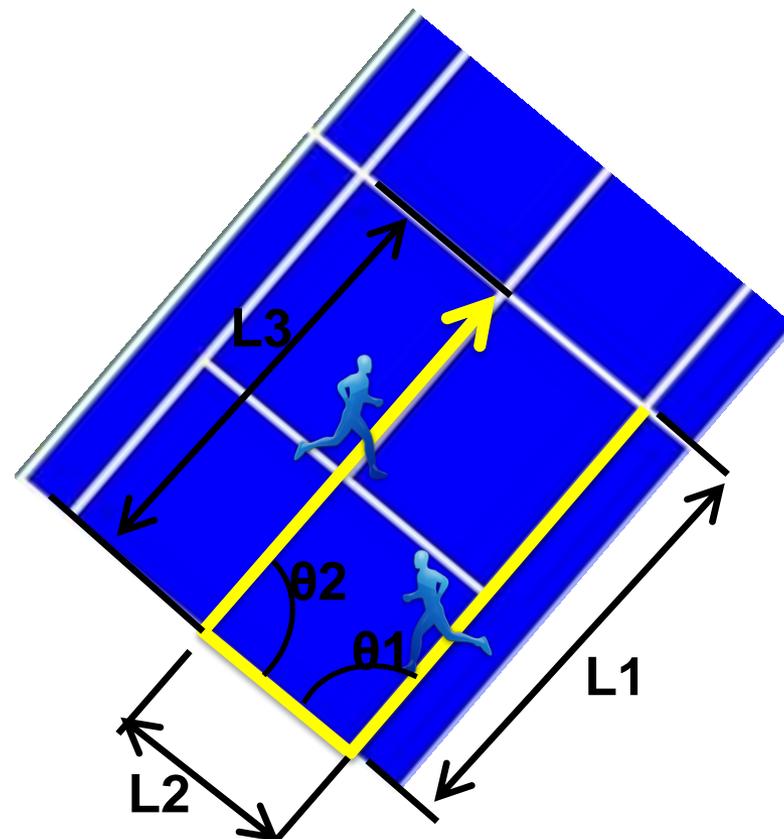
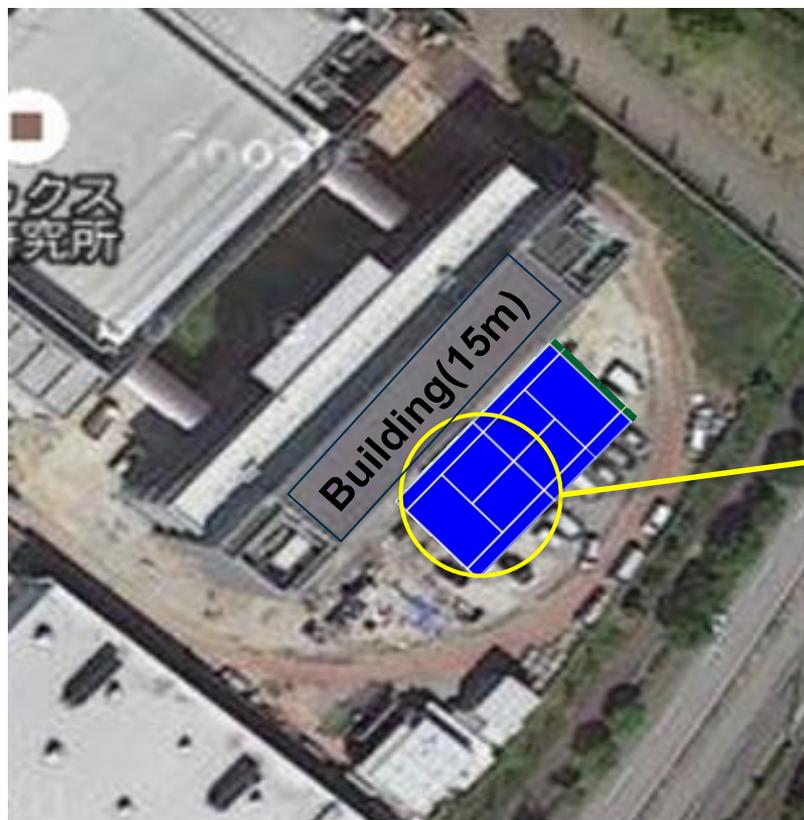
更には、遭難者が出た場合も、送受信機をドローンに装備し、ウォッチからの発信を手掛かりに捜索もできる。

We rescue runners using a drone.



ゲームトラッキング - テニス動作 -

Game-tracking - Tennis-



24. JUN. 2015 E 135°1' N 34°43'

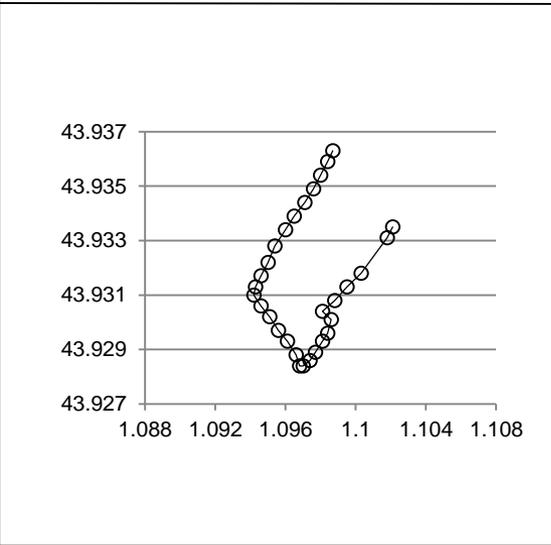
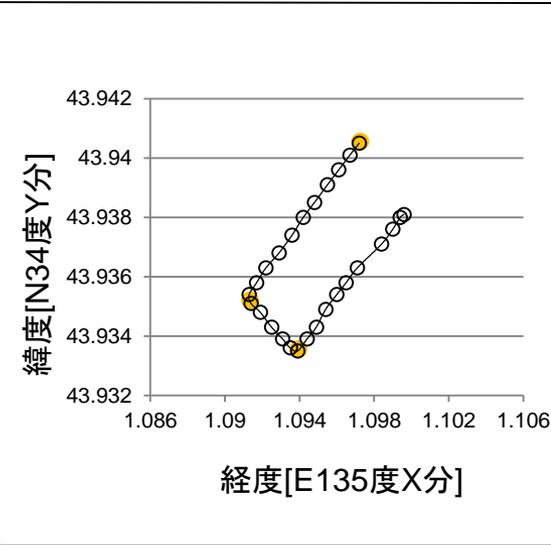
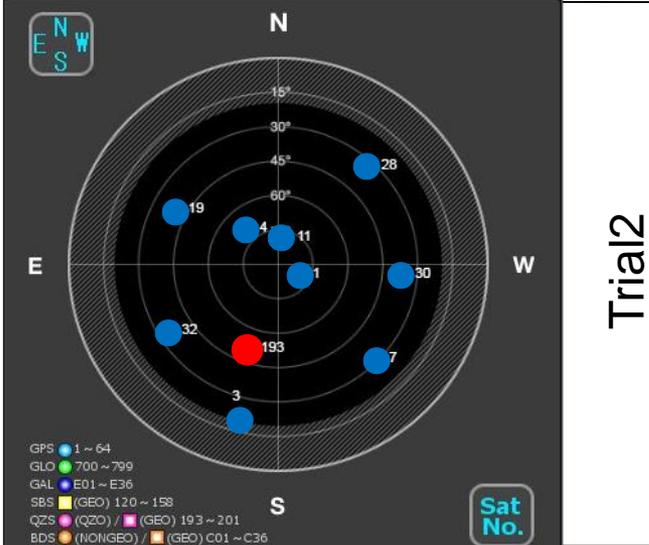
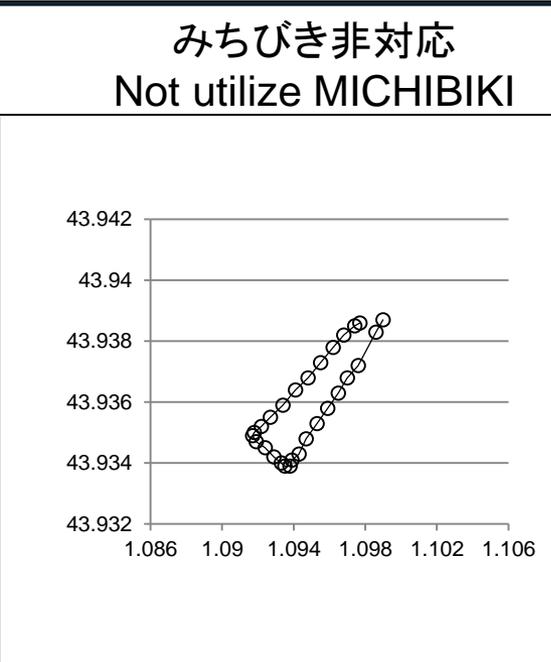
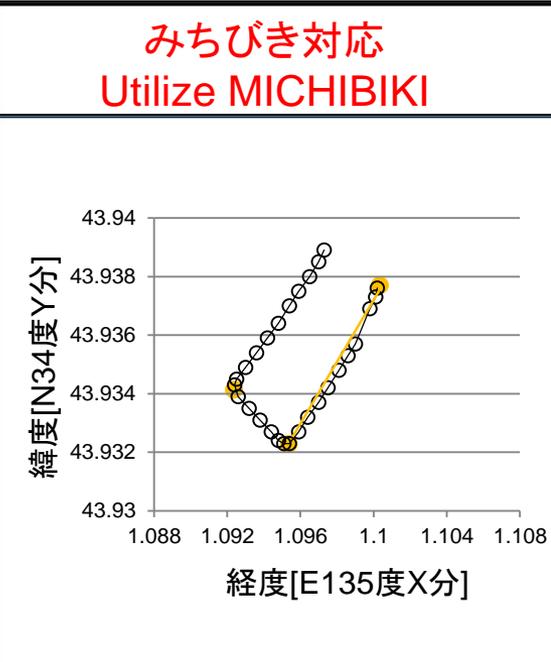
Trial1 14:36 Trial2 16:45

【測定環境 Condition of measurement】

【実験動作 Moving】

ゲームトラッキング - 結果 -

Game-tracking - Results-



ゲームトラッキング - 測定結果 (誤差) -

Game-tracking - Measured(error)-

測定項目 item	実測 Moving distance	みちびき対応 Utilize MICHIBIKI		みちびき非対応 Not utilize MICHIBIKI	
		Trial1	Trial2	Trial1	Trial2
L1	11.9m	12.2(+0.3)	12.2(+0.3)	11.9(0)	12.8(+0.9)
$\theta 1$	90deg	91(+ 1)	86(- 4)	78(-12)	105(+15)
L2	5.5m	5.7(+0.2)	5.3(-0.2)	3.7(-1.8)	7.0(+1.5)
$\theta 2$	90deg	93(+ 3)	92(+ 2)	113(+23)	74(-16)
L3	12.3m	11.5(-0.8)	13.0(+0.7)	11.4(-0.9)	11.5(-0.8)

「みちびき」活用によって期待できる効果

Expected effect

【マラソン／ランニング】

Marathon／Running

- 「みちびき」の活用によって、新しいコーチングや効果的なトレーニングが提供できる。

“MICHIBIKI” provides a new coaching and an effective training.

【トレイルランニング／ハイキング】

Trail running／Hiking

- 山岳スポーツが、より安全に実施できる。

We can play sports safely in mountain and forest.

【ゲームトラッキング】

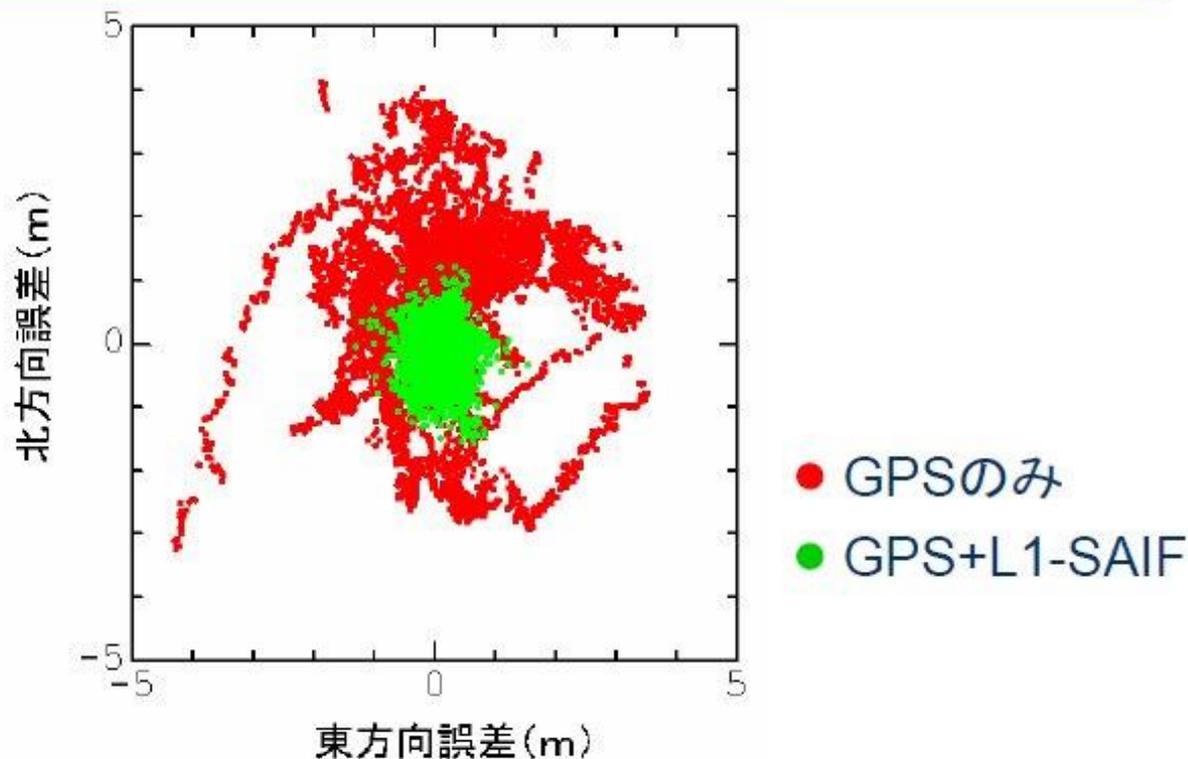
Game-tracking

- より品質の高いデータを収集することによって、高度な戦略、効果的なトレーニング、怪我の予防に繋がる。

Get high-quality data, It provides advanced game, effective training and prevention of injury.

参考) 独立行政法人電子航法研究所 資料「L1-SAIF信号の概要」

測位精度



- L1-SAIFプロトタイプシステムによる実際の測位結果。
- GPS単独測位: 1.84m → L1-SAIF補強により 0.42m に測位精度を改善。
- 250bpsのデータ速度で、サブメータ級測位は十分に可能(250bpsより高速にすると、携帯端末での受信が難しくなる)。