

ソーラーカー競技黎明期の変遷

Changes in the Early Days of Solar Car Competition

山岸 進*

1. はじめに

日本におけるソーラーカー競技会は、全国的な規模で開催されるソーラーカーレース鈴鹿が1992年に始まり2021年まで開催された。また同年に石川県能登半島で開催されたソーラーカーラリーイン能登'92には競技会史上最高の102チーム(海外8チームを含む)が参加した。1993年より開始されたワールド・ソーラーカー・ラリー・イン大潟(次大会より秋田)も第2回大会の1994年より専用コースのソーラースポーツラインで行われるようになり、1999年からは全日本学生ソーラーカーチャンピオンシップ(JISC)との合同開催として、ボランティアスタッフによって競技が運営されるようになった。2003年には燃料電池車両によるFC部門も新設され今日に至っている。これらの大会の中では様々なドラマを生み、目覚ましい進歩を遂げてきた。また、当初は国内の自動車会社、電力会社が競ってソーラーカーを開発し、競技を牽引してきたが、不景気の影響後には学生チームがモノづくりの一貫として取り組むようになり、今日に至っている。



図1 初めての試走会

これらの大会に当初から参加し、また、地元で開催されたソーラーカーラリーイン能登の競技運営に関わった経験から、過去を振り返り、黎明期(1992～1993年)の

- ①第1回ソーラーカーレース鈴鹿
 - ②ソーラーカーラリーイン能登'92
 - ③ワールド・ソーラーカー・ラリー・イン大潟
- の紹介をすることとする。

2. ソーラーカーレース鈴鹿の変遷概要

日本国内では初の本格的なソーラーカー競技会として、国際レーシングコースの鈴鹿サーキットを使用したソーラーカーレースが1992年8月6日～9日に開催されることとなり、1991年9月12日にプレスリリースされた。第1回大会より国際自動車連盟(FIA)公認の国際競技として開催され、主催は当初は(社)日本自動車連盟、読売新聞社、(株)鈴鹿サーキットランドの3者で企画・開催された。当時はソーラーカー自体の知識も乏しく、この大会を開催するにあたり1991年11月29日に愛知県、11月30日に大阪府、12月7日に東京都、12月15日には北海道にてソーラーカーセミナーが開講され、「ソーラーカーとは?」から始まり、製作のポイント、楽しみ方などの内容で講習が実施された。

1992年7月31日には以後の大会と同様に、大会前に事前の試走会が実施され、初めてのソーラーカーレースに向けたテストや準備が行われた。こうした前段階を経て、8月6日～9日に記念すべき第1回ソーラーカーレース鈴鹿が開催された。この第1回大会のみが延べ10時間の耐久レースとして開催されたが、当時はレース中早々にピットやコース上に停車し、のんびりと太陽光を浴びて充電する姿

* 金沢工業大学 夢考房

が随所で見られた。

以下に変遷内容を記す。(1992年～2009年)

- ・1992年：第1回大会より、FIA（国際自動車連盟）公認の国際レースとして開催された。TOMORROW（自由）とTODAY（限定）の2クラスが設定され、2日間、4ヒート合計10時間の耐久レースとして実施された。搭載蓄電池の最大容量は2kWh（1時間率）に規定された。
- ・1993年：3ヒート合計8時間の耐久レースに変更された。
- ・1994年：FIA ELECTRO-SOLAR CUP（この年世界7カ国で10戦のシリーズ戦が開催された）の第6戦として開催され、この年よりEVレースも併設されるようになった。
- ・1995年：メインスポンサーにコスモ石油を迎え「コスモ石油カップ・ソーラーカーレース鈴鹿」となった。新たにCOSMOクラス（太陽電池出力480W以下）が新設された。
- ・1997年：「ソーラーカー限定国際ライセンス」の取得が満16歳以上（それまでは満18歳以上）から可能となった。また、ピット数も増設されたことにより、決勝出場台数が最大45台から55台に変更された。
- ・1998年：特別協賛が本田技研工業（株）となり、大会名称も「DREAM CUP ソーラーカーレース鈴鹿」と変更され、同時にクラス名称もドリーム、チャレンジ、エンジョイと名称変更された。
- ・1999年：ドリーム、チャレンジクラスは4時間+4時間の2ヒート制8時間耐久レースとなり、エンジョイクラスは4時間耐久の別レースとして開催されるようになった。これに伴い、決勝出場台数は各レース45台の計90台となった。この年よりドライバー2名の登録が必要となり、各ヒート内でのドライバー交代が義務付けられるようになった。
- ・2001年：駆動用蓄電池の搭載量が容量制限から重量制限に変更され、4時間耐久レースの決勝出場台数も45台から55台に増やされた。
- ・2002年：車両寸法の最大値が6m×2mから5m×1.8mに縮小された。また、鉛蓄電池は制御弁式鉛蓄電池に限定され、サーキットブレーカーの設置義務付けや、ドリーム、チャレンジクラスにはロールバーの取り付けも義務付けられ、安全面の充実が図られた。コース距離が1周5.859kmとなる。
- ・2003年：コース距離が1周5.807kmとなる。

- ・2004年：台風通過に伴い、第1ヒートが2時間短縮され、6時間の耐久レースとなった。
- ・2008年より8時間耐久レースにFIA オリンピアクラスが追加された。
- ・2009年より4時間耐久レースのエンジョイクラスがエンジョイ1と初級クラスのエンジョイIIの2クラスとなる。

2.1 ソーラーカーレース鈴鹿の参加車両の変遷

ソーラーカーレース鈴鹿第1回大会が開催された1992年には、同年にソーラーカーラリーイン能登'92と2大会が開催されたこともあり、自動車会社、電力会社が多くのソーラーカーを開発・製作して参加した。当初は環境問題への取り組みやクリーンエネルギーへの啓蒙の意味合いもあり、ユニークな面白い親しみの持ちやすいソーラーカーも多く存在した。また当初から国際競技として開催されてきた経緯もあり、毎回海外チームも参加している。第1回大会にはオーストラリアの強豪、オーロラチームが参加している。

3. ソーラーカーラリーイン能登'92の概要

1991年8月20日～1992年9月27日の約1年間にかけて、環境問題やエネルギー問題を背景に国際的視野に立って、太陽エネルギーへの関心を高めるとともに、太陽エネルギー利用技術の高度化とその利用技術促進を図る観点から、

- ・キャンペーンタイトル「グランドソーラーチャレンジ」
- ・キーワード「太陽は人類と地球の生命だ」
- ・基本テーマ「21世紀の豊かな地球環境を目指して、自然と科学技術の調和のとれた持続的発展の可能性を拓く」

が企画され、キャンペーンの一環として美しい自然を舞台とするソーラーエネルギーイベントが北陸地方で開催されることとなった。イベントは4つに分かれ、第1回ジャパンエキスポ富山'92への参加（富山県）、ソーラーボートレースイン三方五湖（福井県、56チーム参加）、ソーラーフェスティバルイン金沢（石川県）、ソーラーカーラリーイン能登（石川県、102チーム参加）が実施された。

この中のソーラーカーラリーイン能登'92は1992年8月22日～30日に開催され、ソーラーフェスティバルイン金沢の会場となった石川県西部緑地公園内にある産業展示館が受付、ピット、車検会場となったため、フェスティバルと同時開催として実施された。

ソーラーカーラリーイン能登開催日程

- 8月22日～27日 受付・車両搬入
- 8月28日～29日 車両登録・車両検査
- 8月30日 千里浜へ移動しての本競技

この事業に先立ち1990年9月25日にグランドソーラーチャレンジ推進会議が設立され、大会の舞台となる北陸でも1990年10月17日に北陸委員会が設立された。

また、グランドソーラーチャレンジ並びにソーラーカーラリーイン能登の広報活動の一環として、毎年6月14日に金沢市内で開催される、金沢城城主「前田利家」の入城を再現する「百万石まつり」のパレードにソーラーカーも参加してPRを行っている。

私は趣味でモータースポーツに長年関わっており、当時（社）日本自動車連盟のラリー専門部会の委員をしていた関係と地元石川県で開催されることもあり、「ソーラーカーラリー」という大会名称にラリーと付くためか、地元窓口の石川県商工労働部より協力依頼を受け、主催に関わるようになった。

当初はほんのお手伝いのつもりで関わり始めたが、当日は閉鎖された道路での走行とはなるものの公道である能登有料道路を使用することから単なるスピードを競う競技では開催許可が下りず、このため、スピードではなく、指示速度に対する走行時間の正確さを競う競技会として開催されることとなり、いつのまにかソーラーカーの知識は乏しいが、ラリー競技には詳しく私が競技長をお引き受けることになった。公道を使用するラリーとはどういうものか、の説明から開始することとなった。

ここでラリーとレースの違いについて補足する。レースは2台以上の車が同時にスタートし、どちら

が先にゴールするかを競うもので、ラリーは1台1台時間をずらしてスタートしゴールする。世界選手権のような速さを競うのではなく、この大会では指示速度に対して「どれだけ正確に」ゴールするかを競う競技として開催された。

競技は往復競技のみの開催だと大会本部のあるスタートの千里浜ではゴールするまでソーラーカーを見ることができず、来場者の方々にに常時ソーラーカーの走行を見て楽しんでいただけるよう、下記の2つの競技を同時開催する形式にて実施された。往復競技のゴールまでには周回競技は終了するように設定されていた。

- ・周回競技：千里浜なぎさドライブウェイ約5kmと能登有料道路（今浜I.C.～千里浜I.C.）約5kmの1周約11kmの周回コースを5時間走行、1周目目標所要時間を30分（平均時速約22km/h）、2周目以降の目標所要時間を20分（平均時速約

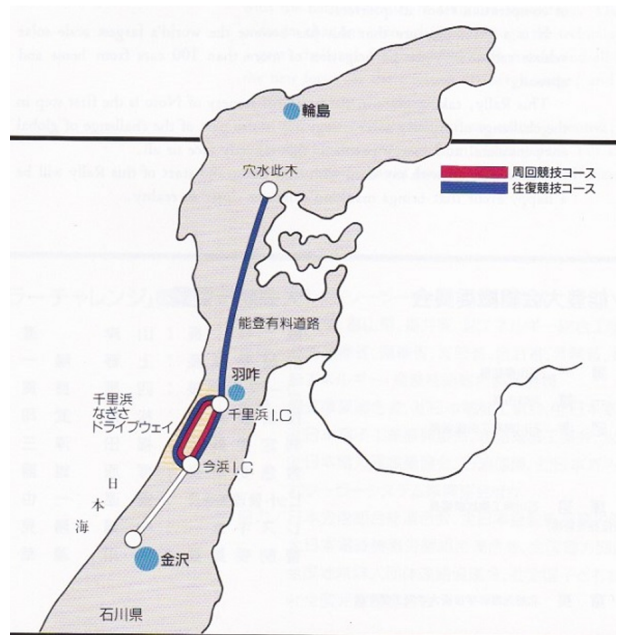


図3 能登'92コース全体図



図2 ソーラーカーの市中パレード

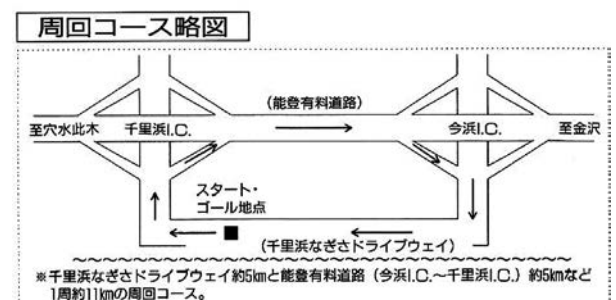


図4 周回競技コース略図

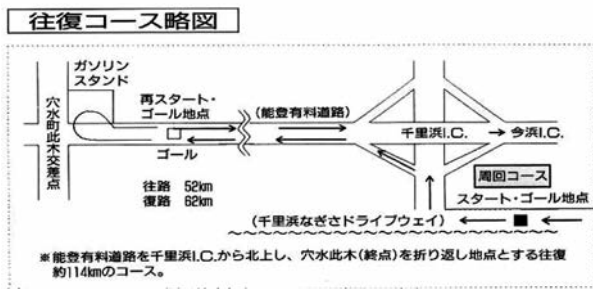


図5 往復競技コース概略図

33km/h) で走行し, 早くても遅くても減点される。
 ・往復競技: 能登有料道路を千里浜 I.C. から北上し, 穴水此木 (当時の終点) を折り返し地点とする往復約 114km のコースで, 4 ステージに分かれて目標所要時間が設定され, チェックポイントでは通過時刻が計測され, 早くても遅くても減点される。

各ステージ毎の走行指示速度は

- 第1ステージ (スタート～横田料金所)
60分 (区間距離 35km 指示速度 35km/h)
- 第2ステージ (横田料金所～別所岳 SA)
7分 (区間距離 7km 指示速度 60km/h)
- 第3ステージ (別所岳 SA～穴水此木)
16分 (区間距離 10km 指示速度 37.5km/h)
- 第4ステージ (穴水此木～ゴール)
107分 (区間距離 62km 指示速度 34.76km/h)

で全体的に走行速度は 35km/h 程度で設定されていたが, このような設定では性能差が付きにくいいため, あまり知られていないが, 往路の横田 IC から別所岳 SA まで (第2ステージ・7km) の急勾配ステージをラリー競技で言うハイアベレージ区間 (指示速度の高い区間・60km/h) とし, 競技として車両性能による減点差が付きやすいようにも考慮して設定した。

往復競技は W.S.C. をモデルに設定され, 競技車 1 台にチーム員の乗った伴走車 1 台が追走し, 伴走車の助手席にはオフィシャルの判定委員が 1 名同乗していた。コースには次のコースポストが目視できる範囲にコースマーシャルを配置し, 当日のオフィシャルには北陸 3 県からのモータースポーツ関係者 350 名が動員され, 運営にあたった。

競技のメイン会場は砂浜であり, 車両の組立, 調整, 整備が出来ないため, 金沢市内の石川県産業展示館にて受付, 組立, 調整, 整備をはじめ, 車検,



図6 受付, 整備, 車検場所 産業展示館

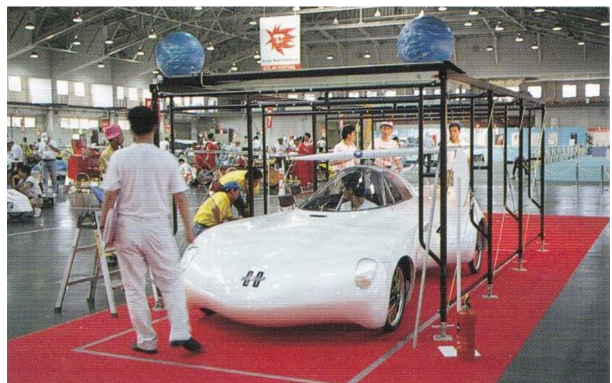


図7 鈴鹿サーキット借用のパネル測定ケージ

スタート順を決める予選, ドライバーズミーティングが行われ, 大会当日早朝に「暁の大移動」としてトラックにて千里浜まで移動した。

グランドソーラーチャレンジ事業の一環として石川県立産業展示館にてソーラーフェスティバルが開催され, 期間中に別の号館にてソーラーカーの準備をするパドックとし, 一般市民にも見学できるようにした。この頃はここでまだ加工をしながら組立, 調整をしているチームも多く, 機械加工場の紹介などもしていた。

車検には先に開催されたソーラーカーレース鈴鹿の鈴鹿サーキットより, ソーラーパネル測定用のケージを借用した。これはケージ天井部に前後左右にスライドするレーザーポインターが取り付けられ, これによりケージ内に収められたソーラーカーに貼られたソーラーパネルの縦横の寸法が計測できるようになっていた。当時のソーラーパネルは自由クラスは出力制限ではなく, パネル面積で規定されていた。(上から見て前後方向 4.44m, 左右方向 2m 以内で, 縦横外端部で出来る長方形面積は 8m² 以内)

走行テストを兼ねてのスタート順を決めるためのタイムトライアルは, 隣接の石川県立野球場の外周路 (1 周 800m を 3 周) を 1 台ずつ走行し, タイム



図8 オープニングセレモニー

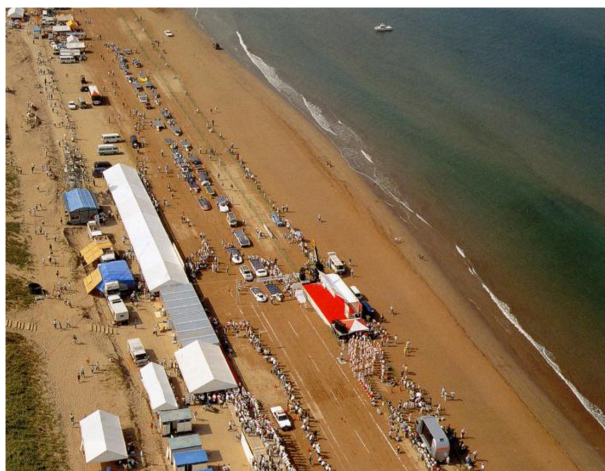


図9 千里浜スタート会場

を計測した。身近にソーラーカーの走行を見てもらう、PRも兼ねて行われた。

この競技会は1年もかけてPRされてきたことや、2競技同時開催、参加台数の多さなどから大会当日の観客動員数は150,000人と発表され、「太陽エネルギーへの関心を高める」という開催目的は充分達成されたものと思う。また、競技はNHK BS-1にてスタートからゴールまで実況放送され、9月27日にはNHK総合でも総集編が放送された。

表1に示す通り、ソーラーカーラリーイン能登'92は現在に至るまでの最高参加台数102チーム(海外8チームを含む)が参加して開催された。これはグランドソーラーチャレンジの目的であった、「太陽エネルギーへの関心を高めるとともに、太陽エネルギー利用技術の高度化とその利用技術促進を図る」という観点から通産省が電力各社に協力を呼びかけ、電力各社及びその支社が北は北海道電力から南は沖縄電力までこぞってソーラーカーを開発し参加したことにある。そのため目的からもわかるよう

表1 能登'92参加台数

カテゴリー	クラス	乗車定員	周回競技			往復競技			合計
			国内	海外	計	国内	海外	計	
			I	限定	1名	32	2	34	
	自由①		10	3	13	13	2	15	28
	自由②		1		1	1		1	2
II		2名	2		2	19	1	20	22
計			45	5	50	49	3	52	102

に、勝負もさることながら、クリーンエネルギーを一般社会にPRすることにも主眼が置かれ、とても面白い、ユニークなソーラーカーが数多く登場した。

石川県知事は4年に1回開催したい意向を示しており、1996年に第2回が開催されたが有料道路での許可がおりず、千里浜のみの周回競技となったため、以後の継続開催計画は残念ながら無くなってしまった。

4. ワールド・ソーラーカー・ラリー・イン・大潟の変遷概要

1993年夏に秋田県八郎潟干拓地にある大潟村にてソーラーカーラリーを開催する計画が秋田JCにて提案され、1991年12月24日には「W.S.R.JAPAN開催推進委員会」が設立され、開催準備が開始された。1992年11月30日には「W.S.R.JAPAN in Ogata組織委員会」が設立され、運営組織も決定された。第1回大会は現在のソーラースポーツラインはまだ無く、一般公道を閉鎖してスポーツラインよりも長い1周34.9587km(当初のスポーツラインは31.256km)のコースで開催され、3日間での総走行時間は8h + 8h + 7hの23時間(現在は8h + 9h + 8hの25時間)であった。第1回大会の総合優勝は、京セラのSON OF SUNで32周を周回した。ジュニアクラス優勝チームは、この年開催の'93 W.S.C.に派遣される副賞がついていたが、クラス優勝したマンケート大学が2位の芦屋大学に出場権を譲り、芦屋大学が'93 W.S.C.に参加した。芦屋大学は総合24位で無事W.S.C.完走を果たしている。



図10 第1回大会のコース全体図

この大会では参加チームはテントの中で大会前の組立、調整をしていたが、豪雨によりテントの中まで水が流れ込み水浸しになる被害に合い、急遽体育館を開放していただき、寝泊まりをすることもあった。

以下に変遷内容を記す。(1993年～2004年)

- ・1993年：「WORLD SOLAR-CAR RALLYE JAPAN in Ogata」として第1回大会は八郎湯干拓地内の一般公道を使用して開催された。第1回大会の総走行時間は8h + 8h + 7hの23時間であった。
- ・1994年：大会名称が「WORLD SOLAR-CAR RALLYE in Akita」となり、競技総走行時間が8h + 9h + 8hの25時間に変更された。
- ・1994年、1995年とホンダ・ドリーム号が参加、優勝し、1995年に記録した周回数45周は、コースが改修工事のため短縮されるまで、更新されなかった。
- ・1996年：海外から参加したThe George Washington UniversityのGW号が総合優勝した。この年開催されたソーラーカーラリーイン能登'96でもGW号は総合優勝しており、その後のソーラーカーデザインにも影響を与えた。
- ・1998年：3日目雨のため4時間遅れでスタートし、

総走行時間は21時間となり、総周回数は過去最少の30周であった。

- ・1999年：ワールド・ソーラーカー・ラリー (W.S.R.) と全日本学生ソーラーカーチャンピオンシップ (JISC) との合同開催となり、ボランティアスタッフにて競技が運営されるようになった。
- ・2000年：JISCにフリークラスが追加された。
- ・2002年：3日目雨のため3時間遅れでスタートし、総走行時間は22時間となった。
- ・2003年：JISCに燃料電池車のFC部門が新設された。またこの年からソーラースポーツライン折り返し付近での工事に伴い、コース距離が1周約25kmに短縮された。
- ・2004年：ソーラーカーレース鈴鹿との日程が重なり、参加者が分散してしまった。

5. まとめ

過去を振り返ってみるとソーラーカー競技は当初の目的が2つあったことがわかる。一つは太陽エネルギー利用技術の高度化を純粋に競う競技を目指したものであり、もう一つは太陽エネルギーへの関心を高め、クリーンエネルギーを広く一般社会にPRする目的であった。参加台数の経緯を見るとW.S.R.&JISCは減少傾向にあり、ソーラーカーレースも横這い状態であったが2021年に30年の歴史の幕を下ろしている。レースだけに特化すると、ともすれば自己満足の世界となってしまうかねない。参加者のみでの競技会ではなく、もう一つの目的であった太陽エネルギーへの関心を高め、クリーンエネルギーを広く一般社会にPRするため、集客力を高める工夫も必要かと思う。今回黎明期の3大会の紹介をしてきたが、当初の目的、参加チーム、技術的な進歩、再生可能エネルギーの多様化など、大きく変化している。今後も競技会として継続していくためには将来を担う子供たちに夢を与え、興味を持ってもらえるような、工夫も必要であろう。ソーラーカーはモノづくりのための題材としては魅力的であり、競技会が無くなれば魅力も半減してしまうであろう。今回過去を振り返り、大会開催の当初の目的や経緯を紹介したが、今後も継続して開催していくための参考の一助になればと思う。

参考文献

- 1) グランドソーラーチャレンジ推進会議：事業総括報告書（1993）.
- 2) 石川県グランドソーラーチャレンジ実行委員会：事業実施報告書（1997）.
- 3) ワールド・ソーラーカー・ラリー・ジャパン・イン・オオガタ組織委員会：実績報告書（1993）.
- 4) ソーラーカーレース鈴鹿 公式プログラム（各年大会発行）.

著者紹介



山岸 進（ヤマギシ ススム）

1972年 金沢工業大学

機械工学科卒業

金沢工業大学・夢考房

プロジェクト教育センター

2020年退職

1990年～1997年 JAF ラリー専門部会委員

1992年 ソーラーカーラリーイン能登'92

競技長

1996年 ソーラーカーラリーイン能登'96

競技長

1997年 ソーラーカーレース鈴鹿'97

Golden Eagle 号にて総合優勝

1999年 World Solar Challenge '99

Golden Eagle 号にて総合5位

2001～2015年 JAF 電気・ソーラーカー部会委員