

Vol.2,No.3 March 2010 第 6 号

# SAGA-LS Web Magazine

発行：九州シンクロトン光研究センター／利用推進協議会



## Contents

- 光跡- No.3 実験装置(ビームライン)の建設-
- センターから
  - ・新設 BL10ナノサイエンスビームラインの紹介
  - ・2009年度 センターの利用状況
  - ・セミナー報告
- スタッフから
- 弥生が丘のおすすめランチ
- さがのイベント情報
- 編集後記



今回は、光源装置とくに加速器の建設について述べましたが、今回は実際に利用研究に使われる装置の開発／建設について述べます。九州シンクロtron光研究センター（SAGA-LS）の大枠は基本計画で決まっていますので、今回の主題は「どうしたら優れた成果が挙げられるか」に向けた努力の跡をたどることです。

#### ●ビームラインの役割

シンクロtron光（放射光）は細くて平行な光線（ビーム）であり、波長が赤外領域からX線までの広い範囲で連続的に分布する極めて明るい光です。数10億分の1秒だけ光るパルス光であり、偏光という特性もあって物質の磁氣的性質に敏感です。このような優れた特長をもつので、放射光はナノテクノロジー時代の物質研究には不可欠のツールになっています。

光が物質にあたると透過、散乱・吸収され、また二次的に出る光や光電子を放出します。

このような現象は波長によって大きく異なりますので、波長を一定にした放射光を物質に照射し、実験手法（散乱光や二次光／光電子の計測、吸収量の変化あるいは透過像の測定など）を選んで計測すれば、物質の構造（原子配列）や性質を明らかにすることができます。ビームラインはこのような測定を行う装置全体のことですが、超高真空下で分光器（波長選別）、集光ミラーの光学系と精密計測装置で構成されています。

どのような実験を行うかはビームラインで決まりますので、その選定はSAGA-LSにとって最重要な課題でした。施設で優れた成果を挙げるためには、特徴的な高性能実験装置を備えなければなりません。SAGA-LSのビームラインには県が公費で建設して広く一般利用者の利用に供する県有ビームラインと、特定の大学や企業が自分たちの研究開発のために建設する専用ビームラインがありますが、本稿では主に県有ビームラインについて述べることにしました。

#### ●県有ビームラインの選定

すでに述べたように、基本計画が想定した利用分野は1980年代のものであり、改めて検討する必要がありました。そこで九州大学、佐賀大学など近隣大学や研究機関、企業の研究者が集った「利用研究フォーラム（平成12年発足、平成16年利用促進協議会に改組）」を設置し、SAGA-LSで進めるべき研究として5分野（ナノテクノロジー、新素材、環境・分析、生命科学、量子技術等）に14研究会を立ち上げて検討を始めました。

県有ビームラインは第一期3本を建設することになりました。ビームライン提案を一般から公募したところ、公募締め切り（平成14年7月1日）までに①材料加工プロセス開発、②マイクロXAFS、③高分解能光電子分光、④軟X線分光、⑤蛍光X線分析・XAFS、⑥X線分光・反射、⑦構造物性・位相イメージング、⑧真空紫外照射、⑨電子構造解析、⑩多目的材料解析の10ビームラインが提案されました。選定委員会では「研究テーマの先端性と成果の期待度」「産学共同研究の実現性と産業への貢献度」「利用者見込み」などの点を検討評価して上位5提案（上記のうち①、③、⑦、⑨、⑩）を第一期県有ビームライン候補に選びました。

その後施設者側が中心になって、幅広いエネルギー範囲で実験・分析が汎用的に行える、産業利用誘致の機会を多くできる、できるだけ多様な実験・分析が行えるようにする、との方針で最終案を作り、**材料加工（BL09A、小川佐大教授、白色光照射）／プロセス開発（BL09B、本岡九州大教授、極紫外光照射）、軟X線利用（BL12、鎌田佐大教授、光電子分光、XAFS）、X線利用（BL15、近浦九州工大教授、XAFS、回折散乱、蛍光分析、イメージング）**の県有ビームライン3本を建設することが決まりました。なお、括弧内はビームライン番号、代表者、実験手法で、ABは分岐を示しています。



## ●県有ビームラインの建設

県有ビームラインは、県が公費で建設して広く一般利用者の利用に供する研究施設ですから、施設職員が責任を持って建設・運営する必要があります。ところが設計開始時にはビームライン担当者は一人のみで、3ビームラインの設計建設に責任を持つことは不可能でしたので、県は各ビームラインに代表者を中心にした設計チーム（後に整備チーム）をつくり、設計（建設）を委託しました。こうして平成15年度に設計が終り、平成16年度から建設が開始されましたが、その後、施設職員も増加して建設・調整・運転の責任を果たすようになりました。なお、県では建設に参加した労に報いるため、完成後2年間は第一期県有ビームライン整備チーム参加者に対して、当該ビームラインを優先的に利用することを認めました。

建設は平成16年から始まり、**BL09A**と**BL15**では放射線障害防止法に基づく施設検査合格（平成17年12月15日）とともに利用実験が始まりました。しかし、**BL12**は建設中に受注業者の不手際から真空不良が発生し、その復旧作業のために多くの労力と時間を消費してしまっており、調整運転は平成18年度前半にずれ込みました。職員による利用実験で性能を確認した後、平成19年初めから外部利用実験が行われています。

## ●県有ビームラインの紹介

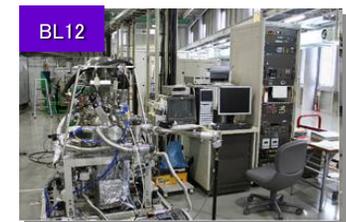
**BL09**は偏向磁石からの放射光を上流側に設置したミラーで2本に分岐しており、1本（**BL09A**）は「照射・結晶構造ビームライン」と呼ばれ、実験ステーションはクリーンルーム中にあり汎用照射チャンバーが設置されています。白色光を照射する微細加工装置や半導体結晶化技術の研究を行う白色トポグラフ試験装置が使われています。

他の1本（**BL09B**）は瀬谷・波岡型分光器で分光した極紫外光を照射する半導体などの材料加工（超薄膜形成や微細構造エッチングなど）を行うビームラインで、佐大、九大、佐賀県による3者連携融合事業の成膜装置があります。

**BL12**は「表面・界面ビームライン」と呼ばれ、波長の比較的長いX線（軟X線）を用いて物質の表面や薄膜を研究する光電子分光装置や軟X線吸収分光装置が設置されています。これらはナノテクノロジー研究の重要な実験装置で、多くの大学・産業界のユーザーが利用して成果を挙げています。最近では軟X線吸収分光実験のニーズが高く、最も利用者の多いビームラインです。

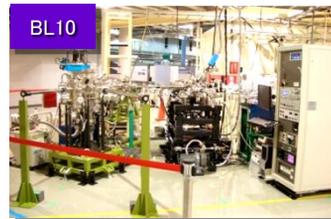
**BL15**は「物質科学ビームライン」と呼ばれ、波長の短いX線を用いてXAFS、蛍光分析、粉末X線回折、表面X線回折、X線小角散乱、イメージングなどの実験装置が設置されています。物質中の元素分布や、結晶、粉末、固体表面などの原子配列、特定原子の周囲にある原子の種類と位置などX線を利用して様々な実験が行えるようになっていて、当初、3本の中では最も利用者が多いビームラインでした。後で述べますが、新たにBL11が建設され役割分担が図れるようになりました。

その後、外部ユーザーによる利用が着実に増え、平成21年には3本のビームラインを使った外部利用実験の総時間数が2500時間を超えました。22年度にはさらに増えて、3600時間になると予想されています。なお、利用時間数の割合では企業が50%、大学26%、県公設試（佐賀県工業技術センターなど）24%になっていて、他施設に比べて企業の利用が突出しているのが特徴です。



## ●第二期県有ビームライン整備計画

平成19年度には利用希望時間数が運転予定時間数を超える事態になり、ビームラインの増設が緊急の課題になってきました。この状況を見越して、県は第二期県有ビームライン3本の建設を認めるとともに実験棟の増築を行い、平成20年7月に竣工しました。一方、第二期県有ビームラインは、平成18年から設計・建設を開始しましたが、その内訳は磁場強度4テスラの超伝導ウィグラービームラインBL07と、可変偏光アンジュレータビームラインBL10、偏向磁石ビームラインBL11です。このうちBL11は、BL15の混雑を解消するため最も早く完成していて、XAFS測定装置と小角散乱装置が設置されており「局所構造ビームライン」と呼ばれています。BL10は光電子分光装置と光電子顕微鏡が設置されている「ナノ物性ビームライン」で、パイロットユースを実施しています。BL07は「バイオ・イメージングビームライン」で、タンパク質構造解析装置と位相イメージング装置を設置する計画です。現在建設中ですが、平成22年度後半から供用開始を予定しています。これら3本のビームラインは施設側が中心になって計画し、平成18年6月の諮問委員会で承認されるとすぐに設計・建設を開始しました。



九州シンクロトロン光研究センターは建設開始からちょうど10年目になりますが、県有ビームライン6本、他機関ビームライン3本（佐賀大学、(株)二コソ、九州大学の3ビームライン）が設置されていて利用研究が進められています。光源運転は月曜日から金曜日まで毎日8時にスイッチオン21時にスイッチオフで、途中15時に再蓄積を行いますので、ユーザーへのビーム提供は10時から21時までの実質10時間です。光源運転時間は年間1500時間を予定していますが、これまでは建物増設やビームライン建設のため停止期間があり、必ずしも達成されていませんでした。今後は出来る限りこのスケジュールで運営したいと思っています。

## — 光跡・完 —



※これまでの光跡を読みたい方は、SAGA-LS Web Magazineの第4号、第5号をご覧ください。

# センターから

供用開始!!

## 新設 BL10ナノサイエンスビームラインの紹介

2010年度より、BL10【ナノサイエンスビームライン】の供用がスタートします。BL10は、偏光可変型軟X線アンジュレータからの高輝度な光を利用するビームラインです。光電子顕微鏡(PEEM<sup>1</sup>)装置と角度分解光電子分光(ARPES<sup>2</sup>)装置が設置されています。

PEEM<sup>1</sup> : [Photoemission electron microscopy](#)

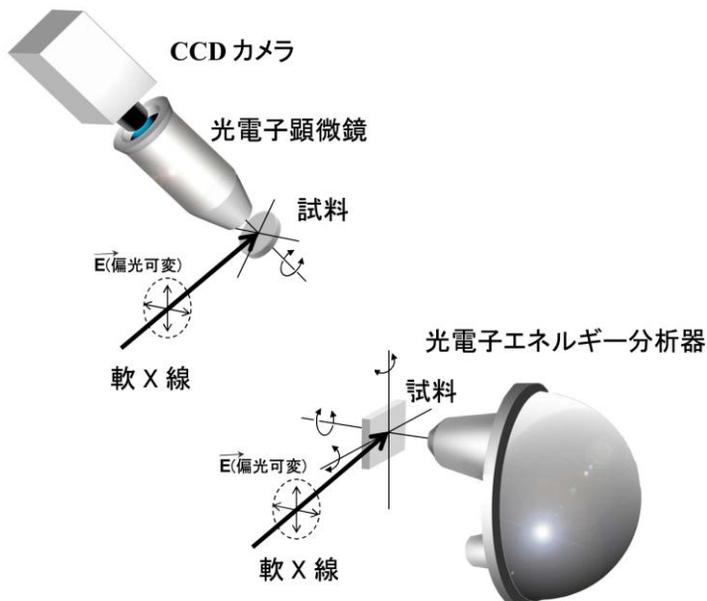
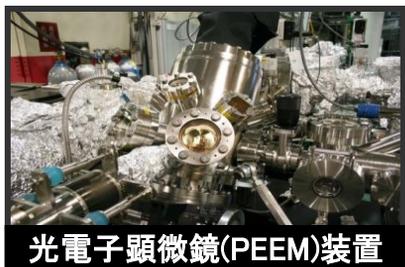
ARPES<sup>2</sup> : [Angle-resolved Photoemission Spectroscopy](#)

エネルギー範囲	40~900eV (現状 水平直線偏光モードのみ)	
エネルギー分解能 (E/ΔE)	~7500@400eV	
光子数	~1 × 10 <sup>10</sup> photons/sec	
ビームサイズ(試料面)	PEEM	150μ m(H) × 20μ m(V)
	ARPES	500μ m(H) × 100μ m(V)

### 研究分野

#### キーワード

光電子顕微鏡(元素・化学状態マッピング等)、角度分解光電子分光(表面・界面における組成・化学結合状態及び電子状態の分析、エネルギーバンド構造の観測、表面に配列した原子や分子の構造解析、等)



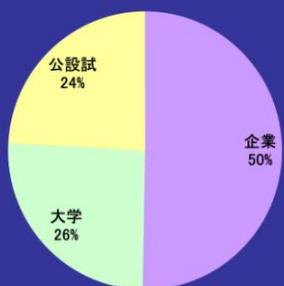
# 2009年度 センターの利用状況

## ●光源の稼動状況

BL利用	調整 (マシンスタディ)	故障	計
1,270hrs	391hrs	2hrs	1,663hrs

## ●県有ビームライン 実験課題数：130件 (2,510時間)

2009年度 実験責任者  
所属ごとの割合

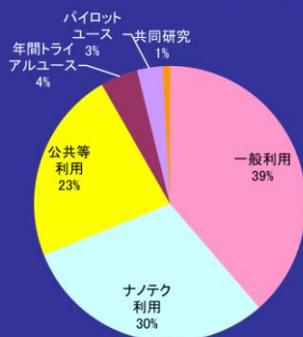


### 実験責任者 所属ごとの割合

2009年度は、ご利用件数130件(2008年度:93件)、ご利用時間2,510時間(2008年度:1,760時間)と、前年度を上回り、多くの皆様に九州シンクロトロン光研究センターをご利用いただきました。

ユーザー(実験責任者)様の所属機関の内訳(利用時間による割合)は、企業が5割と最も多く、次いで大学、そして公設試験研究機関という順になりました。

2009年度利用区分ごとの割合



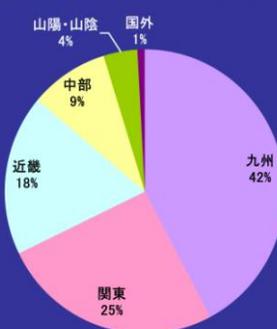
### 利用区分ごとの割合

2009年度の利用区分では、一般利用、ナノテク利用、公共等利用の順にご利用が多い結果となりました。

一般利用は、利用情報が秘匿可能な利用区分で、主に企業の方のご利用を想定しています。ナノテク利用はナノテクノロジー研究のための利用区分で、文部科学省の先端研究施設共用イノベーション創出事業として実施しています。また、公共等利用は大学や公設試など、公共的機関向けの利用区分です。

- ・※)一般利用：¥200,000/10hrs
- ・ナノテク利用：¥9,000/10hrs
- ・※)公共等利用：¥90,000/10hrs ※)トライアルユースは無料

2009年度地域ごとの利用状況



### 地域ごとの利用状況

前年度同様に、九州のご利用が最も多い結果となりました。

2009年度は、九州と東北を除く全ての地域でのご利用が増えました。

# J-PARC茨城県/SAGA-LSコラボレーション 中性子/放射光産業応用合同セミナー

2010年2月5日に鳥栖市のサンメッセ鳥栖にて、茨城県と合同で中性子/放射光産業応用合同セミナーを開催しました。

## 開催趣旨

J-PARCにおいて2本の中性子ビームラインを利用に供する茨城県と、SAGA-LSにおいて6本の放射光ビームラインを利用に供する九州シンクロtron光研究センターは、学術研究のみならず産業利用の幅広い分野への高度な技術支援の提供を目指しています。中性子と放射光は、相補的利用により、単独のビーム利用と比較して高度な物質構造解析や構造物の評価ができるものと考えられます。本セミナーでは、両県施設の概要、並びに中性子と放射光の相補的な利用の有用性を紹介します。



林 眞琴 技監

セミナー会場(サンメッセ)鳥栖

## プログラム

- 13:30~13:35 開会挨拶 林 眞琴 茨城県企画部 技監
- 13:35~14:05 特別講演「大強度陽子加速器(J-PARC)の概要」  
鈴木國弘 日本原子力研究開発機構 J-PARCセンター
- 14:05~14:45 施設紹介  
①「中性子の産業応用と茨城県ビームラインの概要」 林 眞琴 茨城県企画部 技監  
②「九州シンクロtron光研究センターの概要」 平井康晴 九州シンクロtron光研究センター 副所長
- 15:00~17:20 放射光と中性子の産業応用事例(各20分)  
①「中性子と放射光の相補的な利用によるタンパク質の立体構造解析」  
黒木良太 日本原子力研究開発機構 研究主幹  
②「長波長領域の放射光によるタンパク質の立体構造解析」  
河本正秀 九州シンクロtron光研究センター 副主任研究員  
③「iMATERIAを利用した新機能性材料の開発」 石垣 徹 茨城大学 教授  
④「X線吸収分光法を用いた自動車材料の研究」 野崎 洋 (株)豊田中央研究所 研究員  
⑤「中性子を利用したイメージングと元素分析」 飯倉 寛 日本原子力研究開発機構 研究員  
⑥「放射光を利用した半導体材料のトポグラフィー」  
川戸清爾 九州シンクロtron光研究センター 特任顧問  
⑦「放射光・中性子反射率計による磁気ヘッド構造の解析」  
武田全康 日本原子力研究開発機構 研究員
- 17:20~17:25 閉会挨拶 上坪宏道 九州シンクロtron光研究センター 所長

—ご参加いただいた皆様、誠にありがとうございました—

## 世界がオレンジ色に染まった日

センターから自宅に帰宅するため、駐車場へ歩きつつ夜空を見上げた。月が出ており、珍しく、月に暈（かさ）がかかっていた。月に暈がかかると、雨が近いと言われる。翌朝は、晴天であったが、夕刻からは雨となった。

Webマガジンの“スタッフ”コーナー執筆の当番が今回は私に回ってきており、何を書こうかあれこれ考えていたところであった。

『そうだ。あの時のことを書こう』と思いついた。

2007年9月16日の夕方、私が住むアパートのある鳥栖市内は、一種、異様な雰囲気包まれた。全天がオレンジ色に光り、ありとあらゆるものが、オレンジ色、あるいはセピア色とも形容されるような色に染まったのである。夕刻にしては妙にオレンジ色をした光が、窓を通して部屋を照らしていることに気がついた私は、携帯電話に付属されたカメラでアパートから見える周囲の様子を撮影した。

『奇妙なこともあるものだ...』

私はとても不思議に感じた。不思議と思ったのは、その現象には、次のような特色があったからである。

- ・全天が、ほとんどグラデーションなくオレンジ色に染まっている。
- ・全ての地上のものがオレンジ色に染まり、影が薄い（どこを向いてもオレンジ色）。
- ・その時刻にしては明るく、継続時間も長く感じた。
- ・私の部屋は南東に面しており、西窓はないため、西日が部屋に射し込むことはない。



西側の空(撮影時刻 18:31)



北西の空(撮影時刻 18:31)



西南西の空(撮影時刻 18:32)



北側の空(撮影時刻 18:32)

『いったい、どうして、このような色に世界が染まって見えたのだろうか?』

そのときに感じた疑問は、その当時、ことさらに深く調べてみることもなく、ただ不思議な出来事のひとつとして、今まで、私の記憶の中に眠ったままになっていた。今回、Webマガジンのスタッフコーナーを書く当番になり、この現象の原因について調べ、それを紹介してみようと思ったのである。

異常な現象、特異な出来事であれば、昨今は、インターネットのブログ等の記事となっていることも多い。そこで、まずは、Webで、あれこれとキーワードを入れてサーチしてみたのである。

そこで、わかったことは、

- ・この時の現象は、佐賀、鳥栖、福岡地方で観測されており、新聞記事にもなっていた。
- ・期日は異なるが、熊本地方でも同様の気象現象が観測され、テレビ報道されていた。
- ・東京、大阪、鹿児島地方での報告もある。
- ・台風の前後でたまに観測される。台風だけでなく、雷雨の場合もある。
- ・沖縄地方では、比較的よく観測される。
- ・夕方だけでなく、朝に観測されることもある。
- ・黄砂や砂漠の砂によっても空が不気味なオレンジ色になることがある。

(巻末に、参考としたWebサイトのURLをまとめた。著作権の問題もあるため、各々のサイトに掲載されている画像は、転載しなかった。興味のある方は、リンクをたどっていただきたい。どのサイトの写真もとても綺麗に写っています。)

当時の新聞記事を読むため、日曜日の午後、[鳥栖市立図書館](#)に出向き（鳥栖に在住してから、かれこれ10年近くになるが、鳥栖市立図書館に出向いたのは始めてであった）、過去の新聞記事を探した。[佐賀新聞](#)、2007年9月17日の朝刊に、“不思議 空がオレンジ色 台風接近で佐賀市”の見出しで、写真入りで当時の佐賀市の様子が記載されていた。以下、佐賀新聞記事を引用させていただく。

# 世界がオレンジ色に染まった日

-----以下引用-----

佐賀市の空が十六日夕方、小雨が降る中、オレンジ色に染まった。

午後六時ごろから三十分近く、通常見られる夕焼けの赤色系とは違い、街がオレンジ色ですっぽり覆われた。福岡管区気象台によると、「台風接近時にたまに見られる現象で、光の屈折加減で空全体が染まることがある」という。

-----引用終り-----

私は、新聞記事を読み、ふむふむと思いつつも、しかしながら、どうも納得できなかった。というも、

- ・何故、台風の接近時なのか？
  - ・どのような屈折加減が生じていたのか？
  - ・どのような雲の分布のためにそのような現象が生じたのか？
- が理解できなかったからである。

我々のセンターでは、土日など、休日に出勤した際には、その出勤分を、平日に振替えることができるようになっている。私は、2月2日火曜日の午後、過去の休日の出勤分を割り振り、[福岡管区気象台](#)を訪ねた。お天気コーナーの職員の方が親切に対応して下さい、当時の衛星画像、天気図、福岡、佐賀地方の降水量など、データを見せていただいた。

衛星写真(IR:赤外線による画像)によると、福岡、佐賀地域は雲に覆われており、西海上は晴れていることがわかった。また、過去の詳細な気象データは、[財団法人気象業務支援センター](#)から入手することも教えていただいた。

財団法人気象業務支援センターから購入した衛星画像データを眺めつつ、『そっか、そっか、なるほど、西の海上が晴れていて、西日が上空の厚雲に射し込み、散乱あるいは反射されて、あのようなオレンジ色に染まって見えただけか』と思った。

念のため、鳥栖の緯度と経度を[yahoo地図](#)から、日の入り時刻（太陽の上端が水平線下に消える時刻）を[国立天文台](#)の各サイトから調べた。そして、理科年表から、鳥栖の緯度における地球の半径等を求めた。期日は9月16日、春分が9月23日であるから、太陽はほぼ、真西に沈んだと思ってよいであろう。鳥栖区域における地球の輪切り図(断面図)を描いて、太陽の位置を書き込むことにより、“太陽光線は、あの時刻、これこれの角度で入射し、衛星画像に映るこれこれの雲の分布によって散乱、反射されることにより、鳥栖地域における全天、街全体がオレンジ色に包まれるように見えただけである”と結論したかったのである。あたかも、白い壁（全ての波長の可視光線に対して同様の反射率を持つ—合ってる？—）の小部屋に西日が射し込み、部屋全体がオレンジ色に染まって見えるように。

しかしながら、地球断面の図を描いてみて気がついた。街がオレンジ色に包まれる現象は、ただ単に、西日が上空の雲に散乱あるいは反射されたことが原因とは説明できないのである。上記の単純なモデルは間違いであることに気がついた。

というも、2007年9月17日、国立天文台によると、鳥栖での日の入り時刻は、18時24分。私が現象を観測し、写真撮影した時刻は、18時31分から18時32分(携帯電話の時計が正しかったとして)。18時31分頃の太陽高度は、水平面下、約2度である(太陽の上端位置が、水平線の下、2度の位置にある)。携帯電話で撮影した写真からわかるように、当時の視程は5km程度、雲の高さは上空1km程度だろうか。この時刻、太陽からの直接光は、低層に立ち込める雲の底面には届かない。つまり、オレンジ色を発光させるための太陽光そのものが、地球によりさえぎられてしまい、自分が見上げる上空付近の雲の底面を叩くことができない時刻なのである。



朝日が射し込み、白い壁がオレンジ色に染まった、とあるホテルの一室で撮影した写真。

であるならば、ともかくも、不思議な現象は実際に起きたのだから、何か別の要因がある筈である。この場合で言えば、太陽光線を曲げて鳥栖地域まで光を通した、“何か”の存在が必要である。私は、以下のように思った。

『太陽の位置は、水平面下であり、自分が見上げる低層の雲には直接、光は届かない』

『太陽と、自分(鳥栖地域)との間には何かがあった』

『それは、雨滴に違いない』

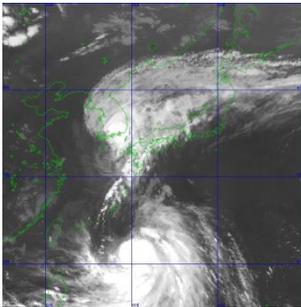
雨滴により、光がちょうどいい按配に屈折され、そのために、水平面下の太陽光線が自分の地域まで届いた。位置関係で言うと、鳥栖地域よりも西方向約35~40km程度離れた位置に、南北に伸びるカーテン状の降水区域が存在した筈である。つまり、全天、街全体が、ほとんどグラデーションなく、オレンジ色に包まれるように感じる現象を生じさせるためには、以下の3つの条件が必要である。

# 世界がオレンジ色に染まった日

- 1.自分よりも経度が離れた領域における西の空は晴れている（朝の場合は東）。  
——ともかくも、光が射し込む経路が必要である。——
- 2.自分と太陽の方面を結ぶ途中には、赤色系の光をちょうどいい案配に屈折させる程度の大きさを持った雨滴の降雨区域がある（太陽光線のうち、波長の短い青色系の色は厚い層の大気を通る間にレイリー散乱により散乱されてしまっている）。  
——水平面下に沈んだ太陽光線を、自分の天上の低い位置に届かせるためには光の進路方向を曲げる必要がある。——
- 3.自分の周囲は、赤色系の色を等方的に散乱させる程度の大きさを持つ、“もや”、あるいは雲に覆われている。  
——自分から見て、全天がオレンジ色に見えるためには、自分の目に全天からオレンジ色の光りが入ってくる必要がある。入射角度はまちまちであるから、オレンジ色の光を等方的に散乱させる物体が必要である。——

上記の3つの条件が成立したときに初めて、自分から見ての、空全体、街全体が、ほとんど一様にオレンジ色に染まる風景が出現する筈である。この現象が“まれ”なのは、3つの条件が全て成立しないと出現しないためであり、それは、台風もしくは雷雲がもたらす雲と降水の分布、それと太陽の位置が関係するからであろう。黄砂や砂漠の砂、火山灰によっても不気味な空が出現することがあるが、この場合には、光の屈折は関係ないかもしれない。

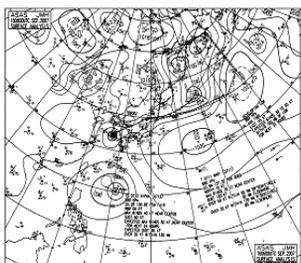
台風が接近した際に観測された不思議なオレンジ色の要因のひとつに、光の屈折があり、私の思いつきが正しいとするならば、当時の私は、オレンジの色をした虹の根元に存在していたとも言えるかもしれない。



▲2007年9月16日、18時39分の衛星画像（IR）：気象庁による。

レーダー画像と、アメダスデータも入手しておけば、より明瞭にこの気象現象を理解できたかもしれない。

福岡管区気象台の方が述べていたように、実際のところは、このような現象は、それほど、“まれ”な現象ではないのであろうと思う。むしろ、“幻日”や“彩雲”の方が珍しいのだそうだ。また、これまでに述べたことは、まったくの定性的な“思いつき”にしか過ぎない。定量的に実証できて初めて科学的に信頼が置かれるのであるし、先人の礎の上に立つのが科学である。実際に、当時の雲や降水の分布をベースにし、光の散乱、屈折過程を考慮に入れて、計算してみないことには正確なことは何もわからない。



▲2007年9月16日、15時の天気図：福岡管区気象台の好意による。

多重散乱の効果もあるだろうし、温度差のある大気の層が出現していたのかもしれない。恐らく、気象を専門にしている方にとっては、こんな現象は、周知のあたり前のことかもしれないし、あるいは私の想像は、とんでもない見当違いで、デタラメかもしれない。もし、この記事を読まれた方が居られたら、ぜひ、指摘して欲しいと思っている。

私は、現在、加速器グループに所属し、加速器の高度化、安定化、制御システムの更新等の仕事を担当している。たとえば、“ある加速器を構成する機器の設計をする際、どこそこの真空槽のある部分の厚みは1mmとし、その製作上の誤差は±0.1mm以内とする”などと寸法を決定したりもする。ここでいう、1mmという数字には意味があって、2mmではダメなのである。1.5mmでは望む性能がでない、あるいは正常に機能しないのである。これは、計算してみて、そう決定するのである。計算そのものは、手で行うにせよ、コンピュータにやらせるにしても、さして面白いわけではないが、実際に物が製作され、自分の予想どおりに動いたときには、やはり嬉しい。

私個人の場合で言えば、なかなか計算ができなかったり、測定データの整理に時間がかかったり、ペーパーとして仕上げるスキルに乏しく、同僚の加速器スタッフに迷惑をかけてしまうことも多く、反省しばしである。自分自身を、加速器を研究する者とは、恥ずかしくて言えたものではないのである。親からは、博士ならぬ“バカセ”と呼ばれることもある。

# 世界がオレンジ色に染まった日

最後に、加速器のコミショニング（調整運転中）に観測した不思議な模様をした放射光の写真を紹介したい。コミショニングの当初は、なかなかビームが蓄積されず、非常に苦労した。この写真は、ビームの状態が不安定なときに放射光の可視光成分を直接CCDカメラで撮影した写真のうちの1枚である。いったい、電子のどのような空間的あるいはエネルギー分布、周囲の電磁場の分布が写真のような、放射光の模様を生んだのであろうか。私は未だにその原因を理解していない。なにしろ、加速器を安定に稼働させることができるようになってからは、1秒間に数mAも電子ビームが蓄積リングに入射・蓄積されてしまい、こんなパターンの放射光は観測されないのである。それに、加速器を安定に動かすのが私の仕事だから、わざと不安定な状況を作り出して、様々に変化する様子をただ漫然と面白がって眺めてるだけでは仕事としては少しマズイのである。そこに物理があれば別だが。この写真は、放射光が周囲の真空槽に散乱されて見えただけの、ただ偶然の産物だったかもしれないし、特異的に不安定な電子の分布が引き起こした現象かもしれない。

いずれにせよ、『どうしてなんだろう?』『不思議だなあ』と感じながら、今後も仕事を続けたいと思っている。



コミショニング時に観測した不思議な模様の放射光：星状に見える部分が電子ビームの中心である。ビーム中心付近の、蝶々の羽のように見える光は何だろうか？

## ■参考させていただいた個人のWebサイト（ブログ）

どのブログの写真も、私が携帯電話のカメラで撮影したものよりずっと綺麗です。

- [1] 一期一会（いちごいちかい）「不思議な空」：2007年9月16日、福岡地方?で撮影されたオレンジ色の空模様の写真が掲載されています。
- [2] くろくろレオン「オレンジ色の空」：[1]同様に、福岡地方?で撮影されたオレンジ色の空模様の写真が掲載されています。[1][2]ともに、写真としても綺麗です。
- [3] ☆メルモのつれづれ日記☆「かわった空」：2008年7月18日（観測日は7月17日?）、熊本地方で観測された同様の空模様を記事にしたブログです。
- [4] 桜島と空と海の写真日記「鹿児島島の台風」：2008年9月18日、鹿児島桜島付近で観測されたセピア色に染まった桜島。
- [5] 芥川の辺で一人。或「空の色がものすごく不気味なオレンジ色に」：2007年6月24日、大阪（高槻）地方で観測された不気味なオレンジ色の空。
- [6] ひゅあカイロフラクター日記「不吉な空色」：2008年7月27日、東京五反田で観測されたワインレッドの空。
- [7] おきなわびりんぼらん「不気味な空の色」：2009年8月6日、沖縄地方で観測されたピンク色の空模様。沖縄では台風前後にこのような不思議な空の色になることがよくあるそうです。
- [8] Mark M. Watanabeの写真館「夕立後の不思議な空の色」：2008年7月30日、場所不明。夕立後にも不気味な空の色になることがある。
- [9] ハセンジ「ルビー&ジュリ」の沖縄生活徒然日記「不思議な朝とジュリの太あくび。」：2009年12月11日、沖縄地方で、“朝”に不思議な空模様が観測されていた。
- [10] 永井真理子オフィシャルブログ「オレンジ色に染まった朝」：2009年9月23日、オーストラリア、シドニーで観測された、砂漠の砂が原因とされるオレンジ色の朝。

## ■参考させていただいた団体のWebサイト

- [11] 国立天文台：各地の日の出、日の入り時刻が検索できます。
- [12] 気象庁：現在、過去の気象データが閲覧できます。
- [13] 財団法人気象業務支援センター：過去の詳細な気象データが入手できます（有料）。
- [14] 福岡管区気象台：窓口にて、当時の天気図や衛星写真、色々と親切に説明してくださいました。

## ■参考させていただいた書籍

- [15] “空の色と光の図鑑” 斉藤文一[文]、武田康男[写真]、草思社：フィリピン、ピナツポ火山噴火5ヶ月後に、千葉県流山市で撮影された不思議な色の夕暮れ写真が載っています。写真集としてもとても綺麗で、様々な空と光の風景が楽しめます。
- [16] ニュートン別冊 “みるみる理解できる天気と気象”：降水雲、台風が去ったあと、夕日が降水雲に当たって輝いたためずらしい光景写真が掲載されていました。
- [17] “一般気象学” 第2版 小倉義光 著、東京大学出版会：気象学一般について、平易にかつ定量的に解説された大学教養課程向けの教科書です。私は、大学の教養課程で地学（あるいは地球物理だったかも）を受講するも、放棄が不可でした（中学生以来、気象について勉強した覚えがない）。オレンジ色に染まった空の現象を考えるために、気象学の入門書としてこの本を読ませていただきました。図も多く、大変にわかりやすい教科書だと思います。この書籍の中で、木村龍治 著 “改定 流れの科学 自然科学からのアプローチ”、東海大学出版会が紹介されていました。なんとなく、覚えがあるなあと思って、自宅の書棚を見たら、持っていました。高校生の頃、“渦”って不思議だなあと思って買って読んだ本です。こんなふうに、過去の私と今の私が繋がったのも、面白いと感じました。

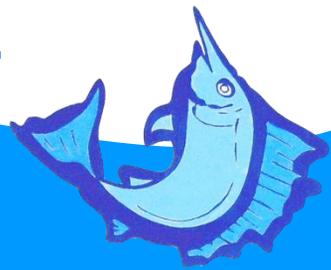
スタッフから～

第6回 担当／九州シンクロトロン光研究センター  
加速器グループ 研究員 岩崎 能尊



趣味はエンデューロ。  
北エン(<http://motor.geocities.jp/kecaoe/>)にて。

# 弥生が丘のおすすめランチ



## 回転寿司しげなが（弥生が丘店）



今回は、SAGA-LSから弥生が丘駅方面に10分ほど歩いたところにある「回転寿司しげなが」をご紹介します。

「回転寿司しげなが」は、久留米市の老舗鮮魚店、「重永鮮魚店」が経営するお寿司屋さん。いつでも、新鮮で美味しいお寿司が食べられると評判です♪



取材の日、まずは‘仕入れ担当者イチオシ’のお寿司(さわらのたたき、さより、天然ひらめなど)をいただきました。どのネタも新鮮で甘く、舌がとろけそうでした。

一品物からセットものまでメニューは幅広く、価格設定も細かいため、軽く食べたい人も、しっかり食べたい人も、満足できそう。

★オススメ★  
豪華な寿司ネタの握り6貫と、汁物(赤だしor貝汁)が付いたセットメニュー「得」と「極」(写真右)は、お得でオススメです。

### 回転寿司しげなが

〒841-0005 佐賀県鳥栖市弥生が丘5-4  
TEL: 0942-82-3707  
FAX: 0942-82-3726  
営業時間: 11:30~21:30  
オーダーストップ: 21:15  
定休日: なし  
駐車場: 有



# さかのイベント情報

今回は、佐賀県の二大ひなまつりをご紹介します。格式の高さで知られる「佐賀城下ひなまつり」と、陶磁器一色に染められる「有田雛のやきものまつり」。見ごたえ十分のビッグイベントです。

※詳しくは「あそぼ〜さが」 (<http://www.asobo-saga.jp/modules/auth/index.php/kokoiko/kk-75.html>)をご覧ください。

125年の時を超え、金沢から佐賀へ「加賀前田家からの里帰り」展

## 佐賀城下ひなまつり 2月20日(土)～3月31日(水)

佐賀市内で開かれる「佐賀城下ひなまつり」は今年10周年を迎え、例年以上に大きなイベントが予定されています。

数あるイベントの中で注目は、徴古館(ちょうこかん)で行われる「加賀前田家からの里帰り」展。佐賀藩の最後の藩主、鍋島直大(なおひろ)の長女・朗子(さえこ)様が旧加賀藩主・前田家へ嫁いだ時に持参した雛道具が展示されます。これまで展示したお雛様は、鍋島家に嫁いできた奥様方がお持ちになったもの。鍋島家を用意した雛道具の展示は、初めてです。



※写真は成巽閣所蔵



参加  
佐賀城下

艶やかな十二単をまとった人たちが街を練り歩く「雅パレード」が今年初めて行われます。着物姿での一般参加者を募集中。

夜には数千個の灯明が市内の町並みを幻想的に彩る「夜びな灯明町あそび」のほか、パーをはしごする「お城下カクテル★NIGHT」や「恵比須・化け猫・河童伝説 お城下ナイトウォークツアー」など様々な参加型イベントがたくさん☆

柿右衛門、マイセン、リヤドロ…三国の名窯の競演

## 有田雛のやきものまつり 2月11日(木・祝)～3月22日(月・祝)

日本で初めて色絵磁器を製作した有田町の柿右衛門窯。その柿右衛門窯に影響を受けたドイツの国立マイセン磁器製作所。そして、1950年代初めに創業し、モダンな作風で磁器のトップブランドに成長したスペインのリヤドロ。



今年のひなまつりは、この3つの名窯が己れの技術を駆使して製作した雛人形が有田館に一堂に顔を揃えます。

食  
佐賀城下



シュガーロードでおなじみのように、佐賀は銘菓の産地。期間中、お菓子で作ったお雛様が旧古賀銀行で展示されます。会場では菓子の名店が当番で丸ぼうろづくりを上演し、焼きたての丸ぼうろがふるまわれます。

### 「佐賀城下ひなまつり」のお問い合わせ先

佐賀観光協会 TEL0952-20-2200  
<公式サイト>  
<http://hina.sagabai.com/index.html>

### 「有田雛のやきものまつり」のお問い合わせ先

有田観光情報センター TEL0955-43-2121  
<参考サイト>  
ありたさんぽ <http://www.arita.jp/>  
有田町 <http://www.town.arita.lg.jp/>  
うまか陶 [http://www.umakato.jp/PR\\_30.html](http://www.umakato.jp/PR_30.html)

# 編集後記

梅の香が、春の訪れを告げています。

佐賀県小城市の牛尾一帯には、牛尾梅林(うしのおばいりん)と呼ばれる、県内最大級の美しい梅林があります。

牛尾山周辺の広大な敷地に約13,000本の梅が栽培されており、見渡す限り、白や淡い桃色の花が咲き誇っていました。

山頂から見下ろすと、梅林はまるで雲海のように。天気の良い日には、佐賀平野の先に遠く雲仙岳がかすんで見えるそうです。

梅の見ごろは2月下旬～3月上旬まで。佐賀が誇る美しいふるさとの景観です。



平成22年2月撮影

## 牛尾梅林 Ushinoo bairin



### ●DATE

所在地：佐賀県小城市

入園料：無料

駐車場：30台(無料)梅の期間中は河川敷に150台(無料)

### ●ACCESS

【車】長崎自動車道多久ICから15分

【交通機関】<JR長崎本線>牛津駅より徒歩30分

<JR長崎本線>牛津駅よりタクシー10分