

北村 X線超放射研究室

Coherent Synchrotron Light Source Physics Laboratory

主任研究員 北村 英男

KITAMURA, Hideo

当研究室は SPring-8 に設置する各種挿入光源の開発研究を一手に引き受けており、それぞれ特徴のある計 25 基の挿入光源を建設し蓄積リング直線部に設置してきた。これらは全て順調に稼働しており、得られた高輝度光を利用したユニークな放射光利用研究が行われている。現在のところ SPring-8 に新たに設置可能な新規挿入光源の台数は 12 基、このうち 3 基は長尺型である。当研究室の長期的な研究課題は放射光科学の将来展望を見据えた挿入光源の開発である。空間的コヒーレント特性に優れた放射光源の開発研究ばかりでなく、長尺挿入光源をベースにした誘導放出型の超高輝度光源の開発も推進している。

1. 短周期アンジュレータの開発研究

(1) 永久磁石の放射線減磁 (北村、原、田中)

挿入光源に用いられている永久磁石 ($\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$) の電子線による被爆実験を韓国の Pohang Light Source (PLS) と共同研究を行った。本実験は、PLS の入射用ライナックの電子線 ($E=2.5\text{GeV}$) を永久磁石試料に照射、その磁場分布を計測し、減磁の程度を試験するものである。今年度は、クライオ型永久磁石アンジュレータに用いる予定の磁石に関して、液体窒素温度付近で放射線減磁を照射したサンプルが室温に戻った際の安定性を評価した。室温に戻すことによる損傷の進行等は見られなかった。このことにより、クライオアンジュレータをメンテナンス等により室温に戻す際の磁石の安定性が担保された

(2) クライオ型永久磁石アンジュレータの開発 (北村、原、田中、岩城*1)

クライオ型永久磁石アンジュレータは、永久磁石を冷却することにより、保持力並びに残留磁束密度という、アンジュレータ開発にとって重要な磁石特性を改善し、より高い磁場性能を達成するために考案されたアンジュレータである。このアンジュレータは液体窒素温度近傍で運転されるため、液体ヘリウム温度近傍で稼働する超伝導型アンジュレータに比べて、熱的な問題が大幅に軽減されるだけでなく、従来の真空封止アンジュレータに冷却機構を取り付けるだけで容易にクライオ型への転用が可能であるという構造的な利点を併せ持つ。昨年度には永久磁石の材質として NEOMAX50BH (NEOMAX 社製) を採用した、周期長 15mm、全長 600mm の試験機を製作し、市販型の GM サイクル冷凍機を用いた冷却試験並びに簡易的な磁場測定を行い、残留磁束密度が最大となる 130K~140K 程度までは十分に到達可能であるということを示した。

本年度は、冷却時に問題となる磁石ギャップ変動の測定や、より精密な磁場測定を行うためのシステムを構築し、実用化に向けての詳細な試験を実施した。

磁石ギャップ変動の測定には、静電容量型の変位計を用いた。平均的なギャップの変動のみではなく、上下磁石列の位置変動を確認するため、4つの静電容量型変位計を上下磁石列の両端それぞれ4箇所を設置した。これらによる測定によって、室温から 100K 近傍まで冷却するとギャップ値は 1mm 程度変化することがわかった。また、冷却過程において無視できない量のギャップや磁石列の平均位置

の変動が確認された。

磁場測定は、自然長 600mm の長尺ペローズを 2 個用いて、大気圧による影響を取り除いた状況で行った。これらのペローズの間に設置された真空ダクトにステンレス製のパイプを固定し、この真空ダクトをアンジュレータ軸方向に移動することにより、パイプ先端に取りつけたホール素子を走査して磁場分布を測定した。ペローズが伸縮する際に発生するトルクによって、真空ダクトが僅かに傾斜し、ホール素子の垂直方向位置に変動が見られたため、真空ダクトに傾斜計をとりつけ、これを補正した。また、冷却中は磁石列ギャップの値を監視し、常に同じギャップを保つように補正を行った。磁石列冷却後の磁場測定の結果、ピーク磁場が予想通りに増加すること、並びに磁場積分で評価した誤差磁場に大きな変化は生じないことが確認されたが、アンジュレータの磁場性能としてもっとも重要な位相誤差に関しては、温度の変化とともに若干の変動があることが確認された。来年度以降、これが実際に永久磁石の温度依存により生ずるのか、測定誤差によるものであるのかを確認する必要がある。

(3) 高温超伝導永久磁石アンジュレータの開発 (北村、原、田中、岩城*1、都留*1、)

前項で述べたクライオ型永久磁石アンジュレータは永久磁石を冷却することで磁場性能を改善するという原理に基づくものであるが、Nd 系永久磁石を使用する限り、ピーク磁場は 140K 付近で最大となり、それより低温では低下する。一方、Pr 系永久磁石 (PrFeB) ではこのような転移点は存在せず、冷却するに従って磁場は単調に増加する。この場合、液体窒素温度近傍 (あるいはそれよりも低温) まで動作温度を下げることができ、高温超伝導体を利用する可能性が生まれる。我々はこの原理に基づいて、リング状のバルク高温超伝導体 (バルクリング) を併用し、磁場を増強するという手法を 2004 年度に提案し、原理実証実験を行ってきた。この実験の過程で、バルクリングの着磁を繰り返すうちに、超伝導体としての性能が低下するという現象が確認された。そこで、この原因を探るべく、バルクリングの特性評価を行った。

性能劣化の原因として考えられることとして、酸化などの化学的な変化によるもの、電磁応力や熱応力による機械的損傷によるもの、の 2 通りが検討された。 の場合は、バルクリングによる磁場分布が一様に低下する一方、

の場合には、亀裂などの機械的な損傷により永久電流分布が大幅に変化し、磁場分布の形状に影響を及ぼすことが予測された。そこで、バルクリングの発生する磁場の空間分布を測定することにより性能劣化の原因を調査することとした。

最大 2T を発生する常伝導電磁石のギャップに真空ダクトを挿入し、GM サイクル冷凍機に連結された銅プレート先端にバルクリングを固定して 25K まで冷却した。さらにベローズを介してホール素子を挿入し、電磁石の電流値を変化させながら磁場分布を測定した。この結果、電磁石磁場が 1.1T に到達したときに磁場形状が中空の分布へと変化したことが確認された。この分布を空間的に微分することにより簡易的に永久電流ベクトルの分布を計算したところ、バルクリングのループの数力所において永久電流が断絶していることがわかった。これは、電磁応力により、亀裂などの機械的な損傷が起きていると示している。このことから、バルク高温超伝導体を利用したアンジュレータの実用化にはバルクリングの機械強度改善が不可欠であるということが明らかとなった。

2. 偏光制御アンジュレータの開発研究

(1) 新型偏光制御アンジュレータ (北村、田中、白澤*2)

2004 年 8 月に SPring-8 の軟 X 線理研ビームライン BL17SU に設置されたアンジュレータはユーザーからの偏光に対する要求を満たすため電磁石と永久磁石から構成されており、電磁石の周期長および極性を選択することにより、3 つの運転モードを持っている。運転モードを切り替えることにより垂直・水平偏光 (8 の字アンジュレータモード)、左右円偏光 (ヘリカルアンジュレータモード)、高速でヘリシティーが反転する左右円偏光 (非対称 8 の字アンジュレータモード) を発生することが可能である。

試験運転の結果、8 の字アンジュレータモードは電子ビームの不安定性を引き起こすことが分かったので、初めにヘリカルモードの実用化を目指した。磁場の強さを変更する際に発生する閉軌道変位を、アンジュレータの上下流に設置したステアリングコイルによって補正することに成功した。これによって、他のビームラインに影響を与えることなく磁場を変更し、光の波長を変更することができる。偏光については、左右の円偏光、水平・垂直の直線偏光を発生することが可能となっている。現在、この光を用いてビームラインでは、光電子分光や軟 X 線発光分光の実験が行われている。

*1 研修生、*2 基礎科学特別研究員

The main mission of our laboratory is to develop insertion device technology for SPring-8, the 8-GeV synchrotron radiation (SR) facility of third generation source. Before now, we have completed 25 devices, generating synchrotron radiation with the highest brilliance, which promotes new sciences utilizing coherence property of the radiation. In addition, we are developing an FEL in the soft X-ray region based on the combination of high gradient LINAC and mini-gap undulator of in-vacuum type.

1. Development of Short Period Undulators

- (1) Radiation induced demagnetization of permanent magnets
Radiation induced demagnetization of undulator

permanent magnets was tested by using the linac at the Pohang Light Source in Korea. Stability of irradiated magnet at low temperature was tested. The irradiated sample kept in room temperature showed any change. This confirms the reliability of cryo-undulator that requires works in room temperature for maintenance.

(2) Development of cryogenic undulators

Magnetic measurement on the cryo-undulator prototype was performed using an apparatus with two long bellows, which eliminated the effects due to atmospheric pressure. A stainless steel pipe was supported by a vacuum duct installed between the two bellows and a Hall sensor was attached to the end of the pipe. While the Hall sensor was being moved along the undulator axis to measure the magnetic distribution, the pipe was tilted due to torque generated by the expansion and shrink of the bellows. In order to compensate it, the tilt angle was measured with a clinometer placed on the vacuum duct. As a result of the measurement, it was found that the peak field increased according to the temperature decrease.

In addition to permanent magnet cryo-undulators to be operated around 140K, we have proposed another concept of cryo-undulator in combination with bulk high Tc superconductors (HTSCs). In this concept, ring-shaped bulk HTSCs (bulk rings) are mounted on magnetic arrays that consist of PrFeB permanent magnets, which makes it possible to operate the undulator around liquid Nitrogen temperature, or lower. This enables us to utilize the bulk HTSCs to enhance the magnetic field. During the proof-of-principle experiments, it was found that the performances of bulk rings degraded after several trials. In order to investigate the reason, we measured the spatial profile of the magnetic field generated by the bulk ring and found that an electromagnetic stress could damage the bulk ring mechanically.

2. Development of Exotic Undulators

(1) Novel undulator with controllable polarization

The multi-operation-mode undulator has been installed in the BL17SU/RIKEN beamline of SPring-8 where SR experiments require linearly/circularly polarized light and a fast helicity switching of circular polarized light. Therefore, the undulator has three operation modes; helical undulator mode for circular polarized light, figure-8 undulator mode for linear polarized light, and asymmetric figure-8 undulator mode for fast helicity switching. In order to realize the above three operation modes, the undulator consists of electromagnets and permanent magnets.

Now, we can use the helical undulator mode which provides left and right-hand circular polarized light. The radiation of the helical undulator mode has been used for the experiments of the photo emission spectroscopy and the soft X-ray emission spectroscopy.

Members of Coherent Synchrotron Light Source Physics Laboratory

Head

Dr. Hideo KITAMURA

Members

Dr. Toru HARA

Dr. Takashi TANAKA

Dr. Masamitsu Watanabe

Dr. Katsutoshi SHIRASAWA*1

*1 Special Postdoctoral Researcher

in collaboration with

Dr. Tetsuya ISHIKAWA (Coherent X-Ray Optics Lab.)

Visiting Members

Prof. Kazumichi NAMIKAWA (Fac. Edu., Tokyo Gakugei Univ.)

Trainees

Mr. Daisuke IWAKI (Fac. Sci., Himeji Inst. Tech.)

Miss Rieko Tsuru (Fac. Sci., Himeji Inst. Tech.)

Mr. Tanikawa (Fac. Sci., Himeji Inst. Tech.)

誌上発表 Publications

[雑誌]

(原著論文) *印は査読制度がある論文誌

Shirasawa K., Hiraya A., Tanaka T., and Kitamura H. : "Optimization of asymmetric figure-8 undulator as circularly polarized light source", Phys. Rev. Spec. Top.: Accel. Beams 7, 020702-1--020702-5 (2004). *

Yabashi M., Tamasaku K., Tanaka Y., Hara T., Tanaka T., Goto S., Shintake T., Kitamura H., and Ishikawa T. : "Roles of X-ray Optics in the Next Generation X-ray Source", Acta Cryst. A 61, No. a1, pp.C20-- (2005). *

Muro T., Nakamura T., Matsushita T., Kimura H., Nakatani T., Hirono T., Kudo T., Kobayashi K., Saito Y., Takeuchi M., Hara T., Shirasawa K., and Kitamura H. : "Circular dichroism measurement of soft x-ray absorption using helicity modulation of helical undulator radiation", J. Electron Spectrosc. Relat. Phenom. 144-147, 1101--1103 (2005). *

Katsumata K., Kimura S., Staub U., Narumi Y., Tanaka Y., Shimomura S., Nakamura T., Lovesey S., Ishikawa T., and Kitamura H. : "The giant magneto-volume effect in solid oxygen", J. Phys.: Condens. Matter 17, L235--L239 (2005). *

Ishiwata Y., Takeuchi T., Eguchi R., Watanabe M., Harada Y., Kanai K., Chainani A. A., Taguchi M., Shin S., Debnath M. C., Souma I., Oka Y., Hayashi T., Hashimoto Y., Katsumoto S., and Iye Y. : "Direct observation of a neutral Mn acceptor in Ga_{1-x}Mn_xAs by resonant x-ray emission spectroscopy", Phys. Rev. B 71, 121202-1--121202-4 (2005). *

(総説)

田中 隆次 : "高輝度光を生み出す挿入光源", 日本結晶学会誌 47, 115-122 (2005).

原 徹, 田中 隆次, 白澤 克年, 備前 輝彦, 清家 隆

光, Marechal X., 都留 理恵子, 岩城 大介, 北村 英男 : "クライオアンジュレータの開発", 放射光 18, No. 6, pp.356--362 (2005).

(その他)

Tanaka T. and Kitamura H. : "Source size and angular divergence of wiggler radiation", AIP Conf. Proc. 705, 41--44 (2004).

Katoh M., Hosaka M., Mochihashi A., Yamazaki J., Hayashi K., Hori Y., Honda T., Haga K., Takashima Y., Koseki T., Koda S., Kitamura H., Hara T., and Tanaka T. : "Construction and commissioning of UVSOR-II", AIP Conf. Proc. 705, 49--52 (2004).

Shintake T., Kitamura H., and Ishikawa T. : "X-ray FEL project at SPring-8 Japan", AIP Conf. Proc. 705, 117--120 (2004).

Shirasawa K., Takeuchi M., Hara T., Hiraya A., and Kitamura H. : "Fast helicity switching of circularly polarized light using twin helical undulators", AIP Conf. Proc. 705, 191--194 (2004).

Shirasawa K., Tanaka T., Seike T., Hiraya A., and Kitamura H. : "Development of multi-polarization-mode undulator", AIP Conf. Proc. 705, 203--207 (2004).

Tanaka T., Shirasawa K., Seike T., and Kitamura H. : "Development of the short-period undulator for the X-ray FEL project at SPring-8", AIP Conf. Proc. 705, 227--230 (2004).

Tanaka T. and Kitamura H. : "Improvement of crossed undulator for higher degree of polarization", AIP Conf. Proc. 705, 231--234 (2004).

Mochihashi A., Katoh M., Hosaka M., Hayashi K., Yamazaki J., Takashima Y., Hori Y., Kitamura H., Hara T., and Tanaka T. : "In-vacuum undulators in UVSOR electron storage ring", AIP Conf. Proc. 705, 259--262 (2004).

Mochizuki T., Takahashi S., and Kitamura H. : "Front-end combination component of fixed mask and absorber", AIP Conf. Proc. 705, 474--477 (2004).

Kudo T., Aoyagi H., Awaji M., Kobayashi T., and Kitamura H. : "Development of a high-speed X-ray beam position monitor using a detector head with low electrical capacitance", AIP Conf. Proc. 705, 521--524 (2004).

Niibe M., Mukai M., Miyamoto S., Shoji Y., Hashimoto S., Ando A., Tanaka T., Miyai M., and Kitamura H. : "Characterization of light radiated from 11 m long undulator", AIP Conf. Proc. 705, 576--579 (2004).

Aoyagi H., Kudo T., Wu S., Sato K., Sasaki S., Tanaka H., Ishikawa T., and Kitamura H. : "High-speed and simultaneous photon beam diagnostic system using optical cables at SPring-8", AIP Conf. Proc. 705, 593--596 (2004).

Aoyagi H., Kudo T., Tanida H., and Kitamura H. : "New configuration of photoconductive-type diamond detector head for X-ray beam position monitors", AIP Conf. Proc. 705, 933--936 (2004).

Muro T., Saitoh Y., Kimura H., Matsushita T., Nakatani T., Takeuchi M., Hirono T., Kudo T., Nakamura T., Wakita T., Kobayashi K., Hara T., Shirasawa K., and Kitamura H. : "A measurement system for circular dichroism in soft X-ray absorption using helicity switching by twin helical undulators", AIP Conf. Proc. 705, 1051--1054 (2004).

[単行本]

(原著論文) *印は査読制度がある論文誌

Togawa K., Tanaka T., Onoue K., Inagaki T., Baba H., Shintake

- T. ,Ohata T. ,and Matsumoto H. : "Emittance measurement on the CeB6 electron gun for the SPring-8 compact SASE source FEL project", Proceedings of the 3rd Asian Particle Accelerator Conference (APAC 2004), Gyeongju, Korea, 2004-- 3, Phohan Accelerator Laboratory, Phohan, pp.158--160 (2004).
- Fukui T. ,Tanaka R. ,Ohata T. ,Takeuchi M. ,Otake Y. ,Kitamura M. ,Ishikawa T. ,Kitamura H. ,and Shintake T. : "Status of the SCSS control system: first phase of an 8GeV XFEL project in SPring-8", Europhysics Conference Abstracts Vol.29J: 10th ICALPCS Conference, Geneva, Switzerland, 2005-- 10, The European Physical Society, France, pp.MO3.2-1O-1--MO3.2-1O-6 (2005).
- Tanaka T. ,Hara T. ,Tsuru R. ,Iwaki D. ,Shirasawa K. ,Togawa K. ,Onoue K. ,Kimura H. ,Inagaki T. ,Otake Y. ,Kitamura H. ,and Shintake T. : "Status of R&Ds for SCSS project", Proceedings of 27th International Free Electron Laser Conference (FEL 2005), Stanford, USA, 2005-- 8, JACoW, Stanford, pp.75--78 (2005).
- Lambert G. ,Bougeard M. ,Boutu W. ,Berger P. ,Carre B. ,Couprie M. ,Garzella D. ,Merdji H. ,Monchicourt P. ,Salieri P. ,Hara T. ,Kitamura H. ,and Shintake T. : "Seeding the FEL of the SCSS phase 1 facility with the 13th laser harmonic of a Ti:Sa laser produced in Xe gas", Proceedings of 27th International Free Electron Laser Conference (FEL 2005), Stanford, USA, 2005-- 8, JACoW, Stanford, pp.224--227 (2005).
- Tanaka T. ,Hara T. ,Tsuru R. ,Iwaki D. ,Shirasawa K. ,and Kitamura H. : "In-vacuum undulators", Proceedings of 27th International Free Electron Laser Conference (FEL 2005), Stanford, USA, 2005-- 8, JACoW, Stanford, pp.370--377 (2005).
- Togawa K. ,Shintake T. ,Baba H. ,Inagaki T. ,Onoue K. ,Tanaka T. ,and Matsumoto H. : "Low emittance 500kV thermionic electron gun", Proceedings of LINAC 2004 (CD-ROM), Luebeck, Germany, 2004-- 8, DESY, GSI, Hamburg, pp.261--265 (2005).
- Lambert G. ,Carr{e} B. ,Couprie M. ,Garzella D. ,Mairesse Y. ,Salieri P. ,Doria A. ,Giannessi L. ,Hara T. ,Kitamura H. ,and Shintake T. : "Seeding high gain harmonic generation with laser harmonics produced in gases", Proceedings of the 26th International Free Electron Laser Conference (FEL 2004) and 11th FEL Users Workshop, Trieste, Italy, 2004-- 8~9, Comitato Conferenze Elettra, Trieste, pp.155--158 (2005).
- Togawa K. ,Shintake T. ,Baba H. ,Inagaki T. ,Onoue K. ,Tanaka T. ,and Matsumoto H. : "Emittance measurement on the CeB6 electron gun for the SPring-8 compact SASE source", Proceedings of the 26th International Free Electron Laser Conference (FEL 2004) and 11th FEL Users Workshop, Trieste, Italy, 2004-- 8~9, Comitato Conferenze Elettra, Trieste, pp.351--354 (2005).
- Hara T. ,Shintake T. ,and Kitamura H. : "Electron beam simulations on the SCSS accelerator", Proceedings of the 26th International Free Electron Laser Conference (FEL 2004) and 11th FEL Users Workshop, Trieste, Italy, 2004-- 8~9, Comitato Conferenze Elettra, Trieste, pp.439--442 (2005).
- Hara T. ,Tanaka T. ,Kitamura H. ,Bizen T. ,Marechal X. ,and Seike T. : "Insertion devices of next generation", Proceedings of the 3rd Asian Particle Accelerator Conference (APAC 2004), Gyeongju, Korea, 2004-- 3, JACoW, Pohang, pp.216--220 (2005).
- (その他)
- Kitamura H. ,Hara T. ,Marechal X. ,Tanaka T. ,Bizen T. ,and Seike T. : "Design criteria and technology challenges for the undulators of the future", Proceeding of the 9th European Particle Accelerator Conference (EPAC 2004), Lucerne, Swiss, 2004-- 7, European Physical Society Interdivisional Group on Accelerators, Lucerne, pp.59--63 (2004).
- Bizen T. ,Marechal X. ,Seike T. ,Hara T. ,Kitamura H. ,Tanaka T. ,Asano Y. ,Kim D. ,and Lee H. : "Radiation damage in magnets for undulators at low temperature", Proceeding of the 9th European Particle Accelerator Conference (EPAC 2004), Lucerne, Swiss, 2004-- 7, European Physical Society Interdivisional Group on Accelerators, Lucerne, pp.2089--2091 (2004).
- (技術資料)
- 渡川 和晃 ,新竹 積 ,田中 隆次 ,馬場 斉 ,稲垣 隆宏 ,松本 浩 : "CeB6電子銃のエミッタンス測定結果とX線 FELへの応用について", 第1回日本加速器学会年会/第29回リニアック技術研究会論文集, 船橋, 2004-- 8, 日本大学量子科学研究所, 船橋, pp.93--95 (2004).
- 新竹 積 ,大竹 雄次 ,渡川 和晃 ,稲垣 隆宏 ,田中 隆次 ,原 徹 ,北村 英男 ,矢橋 牧名 ,玉作 賢治 ,石川 哲也 ,馬場 斉 ,尾上 和之 ,加瀬 耕二郎 ,小嶋 覚 ,関口 芳弘 ,都留 理恵子 ,白澤 克年 ,江口 重文 ,備前 輝彦 ,清家 隆光 ,マレシャル ザビエル ,川島 祥孝 ,高嶋 武雄 ,松井 佐久夫 ,張 超 ,惠郷 博文 ,高橋 直 ,工藤 統吾 ,福井 達 ,大端 通 ,田中 良太郎 ,井上 忍 ,浅野 芳裕 ,高城 徹也 ,後藤 俊治 ,木村 洋昭 ,呉 樹奎 ,熊谷 教孝 ,松本 浩 ,西山 修輔 : "理研SCSS X線FEL計画の現状", 第2回日本加速器学会年会/第30回リニアック技術研究会論文集, 鳥栖, 2005-7, 日本加速器学会, 鳥栖, pp.13-15 (2005).
- 松本 浩 ,稲垣 隆宏 ,馬場 斉 ,白澤 克年 ,新竹 積 ,北村 英男 ,石川 哲也 : "Operational experience with a klystron 50kV/30kW inverter power supply", 第2回日本加速器学会年会/第30回リニアック技術研究会論文集, 鳥栖, 2005-7, 日本加速器学会, 鳥栖, pp.296-298 (2005).

□ 頭 発 表 Oral Presentations

(国際会議等)

- Kitamura H. : "Design criteria and technology challenges for the undulators of the future", 9th European Accelerator Conference (EPAC 2004), (European Physical Society Interdivisional Group on Accelerators), Lucerne, Switzerland, July (2004).
- Togawa K. ,Baba H. ,Inagaki T. ,Onoe K. ,Shintake T. ,Tanaka T. ,and Matsumoto H. : "Low emittance 500kV thermionic electron gun", 22nd International Linear Accelerator Conference (LINAC 2004), (DESY, GSI), Luebeck, Germany, Aug. (2004).
- Hara T. : "Wiggler design based on a Cryogenic pm ID", Mini-Workshop on Wiggler Optimization for Emittance Control, (INFN), Frascati, Italy, Feb. (2005).
- Hara T. : "Development of Cryogenic Undulators at SPring-8", International Workshop on Undulator systems for X-FELs

(WUS2005), (DESY), Hamburg, Germany, June (2005).
 Hara T.: "The SCSS project at SPring-8", International Workshop on Undulator systems for X-FELs (WUS2005), (DESY), Hamburg, Germany, June (2005).
 Tanaka T., Tsuru R., Iwaki D., Hara T., and Kitamura H.: "Undulator Development for the SCSS Project", International Workshop on Undulator systems for X-FELs (WUS2005), (DESY), Hamburg, Germany, June (2005).
 Yabashi M., Tamasaku K., Tanaka Y., Hara T., Tanaka T., Goto S., Shintake T., Kitamura H., and Ishikawa T.: "Roles of X-ray Optics in the Next Generation X-ray Source", 20th Congress of the International Union of Crystallography (IUCr2005), Florence, Italy, Aug. (2005).
 Tanaka T., Tsuru R., Iwaki D., Hara T., and Kitamura H.: "In-vacuum Undulators", 27th International Free Electron Laser Conference (FEL 2005), (Stanford Linear Accelerator Center), Stanford, USA, Aug. (2005).
 Lambert G., Bougeard M., Boutou W., Berger P., Couprie M., Garzella D., Merdji H., Monchicourt P., Saliere P., Carre B., Hara T., Kitamura H., and Shintake T.: "Seeding the FEL of the SCSS phase I facility with the 13th laser harmonic of a Ti:Sa laser produced in Xe gas", 27th International Free Electron Laser Conference (FEL 2005), (Stanford Linear Accelerator Center), Stanford, USA, Aug. (2005).
 Tanaka T., Tsuru R., Iwaki D., Hara T., Kitamura H., Inagaki T., Togawa K., Kimura H., Ishikawa T., Onoue K., and Tamasaku K.: "Status of R&D for SCSS Project", 27th International Free Electron Laser Conference (FEL 2005), (Stanford Linear Accelerator Center), Stanford, USA, Aug. (2005).
 Tanaka T., Hara T., Tsuru R., Iwaki D., and Kitamura H.: "Utilization of bulk high-temperature superconductors for shorter-period synchrotron radiation sources", 5th International Workshop on Processing and Applications of Superconducting (RE)BCO Large Grain Materials (PASREG2005), (Tokyo University of Marine Science and Technology), Tokyo, Oct. (2005).

(国内会議)

原 徹: "最近のアンジュレータ技術の動向", 第11回UVSORワークショップ, (分子科学研究所), 岡崎, 2月 (2005).
 北村 英男: "夢の光: X線自由電子レーザー", 2005年理化学研究所科学講演会, 神戸, 10月 (2005).
 稲垣 隆宏, 大竹 雄次, 渡川 和晃, 尾上 和之, 馬場 斉, 北村 全伸, 小嶋 覚, 加瀬 耕二郎, 前坂 比呂和, 原 徹, 田中 隆次, 備前 輝彦, ザビエル マレシャル, 白澤 克年, 清家 隆光, 岩城 大介, 都留 理恵子, 谷川 貴紀, 田中 義人, 東谷 篤志, 田原 和彦, 桐村 知行, 木村 洋昭, 矢橋 牧名, 後藤 俊治, 高橋 直, 大橋 治彦, 望月 哲朗, 松下 智裕, 広野 等子, 井上 忍, 吳 樹奎, 福井 達, 大端 通, 竹内 政雄, 田中 良太郎, 川島 祥孝, 高嶋 武雄, 大島 隆, 細田 直康, 恵郷 博文, 松井 佐久夫, 張 超, 高城 徹也, 浅野 芳裕, 松本 浩, 石川 哲也, 北村 英男, 新竹 積: "SCSS試験加速器の建設と現状(2)", 第19回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 名古屋, 1月 (2006).
 原 徹, 木村 洋昭, 稲垣 隆宏, 大竹 雄次, 渡川 和晃, 尾上 和之, 馬場 斉, 北村 全伸, 小嶋 覚, 加瀬 耕二郎, 前坂

比呂和, 田中 隆次, 備前 輝彦, ザビエル マレシャル, 白澤 克年, 清家 隆光, 岩城 大介, 都留 理恵子, 谷川 貴紀, 田中 義人, 東谷 篤志, 田原 和彦, 桐村 知行, 矢橋 牧名, 後藤 俊治, 高橋 直, 大橋 治彦, 望月 哲朗, 松下 智裕, 広野 等子, 井上 忍, 吳 樹奎, 福井 達, 大端 通, 竹内 政雄, 田中 良太郎, 川島 祥孝, 高嶋 武雄, 大島 隆, 細田 直康, 恵郷 博文, 松井 佐久夫, 張 超, 高城 徹也, 浅野 芳裕, 松本 浩, 石川 哲也, 北村 英男, 新竹 積: "SCSS試験加速器の建設と現状(1)", 第19回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 名古屋, 1月 (2006).
 室 隆柱之, 中村 哲也, 松下 智裕, 脇田 高德, 木村 洋昭, 広野 等子, 斎藤 祐児, 木下 豊彦, 原 徹, 白澤 克年, 竹内 政雄, 北村 英男: "SPring-8BL25SUにおける円偏光のヘリシティ反転を用いた円二色性測定の現状", 第19回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 名古屋, 1月 (2006).
 保坂 将人, 加藤 政博, 持箸 晃, 山崎 潤一郎, 林 憲志, 高島 圭史, 原 徹, Labat M., Lambert G., Couprie M.: "UVSOR-IIにおけるレーザーパルススライス", 第19回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 名古屋, 1月 (2006).
 山崎 潤一郎, 加藤 政博, 保坂 将人, 持箸 晃, 林 憲志, 原 徹: "UVSOR-II光源加速器の現状", 第19回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 名古屋, 1月 (2006).
 岩城 大介, 田中 隆次, 都留 理恵子, 谷川 貴紀, 原 徹, 白澤 克年, 北村 英男: "パルスワイヤ磁場測定装置開発の現状", 第19回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 名古屋, 1月 (2006).
 北村 英男: "小型光源と大型光源の特性比較と将来像", 第19回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 名古屋, 1月 (2006).
 田中 隆次, 原 徹, 白澤 克年, 都留 理恵子, 岩城 大介, 北村 英男: "超伝導永久磁石を用いたアンジュレータの提案", 第19回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 名古屋, 1月 (2006).
 都留 理恵子, 田中 隆次, 岩城 大介, 原 徹, 白澤 克年, 北村 英男: "低温アンジュレータ開発の現状", 第19回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 名古屋, 1月 (2006).
 鳴海 康雄, 金道 浩一, 勝又 紘一, 川内 周, C B., Staub U., 豊川 秀訓, 田中 良和, 吉川 明子, 山本 知秀, 萩原 政幸, 石川 哲也, 北村 英男: "パルス強磁場下での時間分割X線回折測定II", 日本物理学会第61回年次大会, 松山, 3月 (2006).