

X線超放射物理学研究室

Coherent Synchrotron Light Source Physics

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、平成 16 年 3 月までに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高エネルギー ($E = 2 \text{ GeV}$) 電子線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、種々の永久磁石素材について異なる熱処理条件での減磁特性を調べた。着磁後熱処理を行ったサンプルについて、熱処理温度と耐放射線性の関係を調べた結果「無処理のサンプル」の照射量と磁場変化の関係は、非線形で急激に減磁するが、「熱処理を行ったサンプル」は、照射量に比例して減磁を起こすようになり、また耐放射線性も向上することを見いだした。また、高保磁力磁石の放射線減磁特性を測定した結果、高保磁力磁石 (商品名 NEOMAX27VH) に着磁後熱処理を施したものは、放射線減磁がほとんど見られないことが分かった。

(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})

アンジュレータ周期長を短くすると、単位長さあたりの周期数が増え高輝度放射光を得ることができる。また、低エネルギーの電子ビームを用いた高エネルギー放射光発生が可能になるため、放射光施設や SASE (Self-Amplified Spontaneous Emission) 型自由電子レーザー施設の小型化およびコスト削減につながる。アンジュレータの短周期化は、KEK や SPring-8 において開発された真空封止アンジュレータの実用化によって大きく進められてきたが、更なる短周期化には磁石の高性能化が不可欠である。本研究では、永久磁石を低温で使用するという、これまでと異なる発想で磁石性能を高めたクライオ型永久磁石アンジュレータ (CPMU, Cryogenic Permanent Magnet Undulator) の開発を行う。

代表的な高性能磁石である超伝導電磁石を用いた超伝導短周期アンジュレータは、現在世界各国において活発に研究開発が行われている。しかしながら、液体ヘリウム温度付近で動作する超伝導電磁石を用いた場合、現在の冷凍機技術で得られる冷却能力は数ワット程度と電子ビームなどの熱負荷に対して十分ではなく、このため常にクエンチの

可能性がつきまとう。また、アンジュレータに不可欠な高精度磁場調整の方法も確立されていない。

これに対しクライオ型永久磁石アンジュレータは、現在最も強力な永久磁石である NdFeB 磁石を低温にすると飽和磁化および保磁力が上昇するという性質を利用したもので、動作温度が液体窒素温度付近であるため数百ワット程度の十分な冷凍機能力が得られる。また超伝導電磁石と比較して、原理的にクエンチがないため安定な動作が期待でき、従来の高精度磁場調整方法をそのまま適用できるなどの利点がある。

本年度は、クライオ型永久磁石アンジュレータ開発に必要な基礎データである NdFeB 磁石の低温特性を測定し、具体的にどの程度アンジュレータ性能の向上が可能であるかを見積もった。またテスト機の設計および製作にも一部取りかかり、今後実機を用いた性能評価を行っていく予定である。また同時に、低温で最適化された磁石材料開発の可能性も探っていく。

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}, 宮井 ^{*3})

軟 X 線偏光制御アンジュレータは磁石の組み付けと磁場測定を終え、2003 年 8 月に SPring-8 の軟 X 線理研ビームライン BL17 SU に設置された。この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。ユーザータイム中に電磁石を用いた運転を行うには、事前の磁場測定で確認されたヒステリシスの影響をアンジュレータの上下流に設置されたステアリング電磁石を用いて補正することが必要である。そのため、蓄積リングを占有的に使用することができるビームラインスタディーの時間を利用して各運転モードに対応した補正テーブルを作成中

である。したがって、現在、ユーザータイム中は一時的に永久磁石のみを使用した垂直アンジュレータとしてビームラインへ光を供給している。また、同じくビームラインスタンディーの時間ではあるが電磁石を用いた運転(8の字・ヘリカルモード)を行い、アルミナ蛍光板を用いたパワーの空間分布測定と分光器を使用したアンジュレータスペクトルの測定を行った。測定磁場から計算した理論値と比較することにより期待通りの光源性能であることを確認した。

*¹ 研修生, *² ジュニア・リサーチ・アソシエイト, *³ 研修生(姫工大大学院)

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. Until now, we have completed 25 devices, generating synchrotron radiation with the highest brilliance, which promoted new sciences utilizing coherence property of the radiation. In addition, we are engaged in 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. The thermally treated magnet samples showed greatly improved resistance to electron irradiation. The thermally treated magnet samples with very high coercivity showed little demagnetization by radiation.

(2) Development of cryogenic undulators

Short periodicity in an undulator brings a number of benefits as a synchrotron light source. It increases the number of undulator periods and produces brighter radiation. At the same time, high energy radiation becomes available at synchrotron radiation facilities of medium or small size. In SASE-FEL (Self-Amplified Spontaneous Emission) facilities, a short period undulator is also attractive, because it lowers the electron beam energy necessary for FEL operation and reduces the size of the facility. After the advent of in-vacuum undulators, short period undulators have been widely used at small gaps in many synchrotron radiation facilities. In order to pursue shorter periodicity, however, further improvement of the magnetic performance is needed. Although a superconductive device is a prospective candidate, there still remains technological R&Ds such as the thermal budget problem and new magnetic field correction methods. In order to solve these problems, we propose a new approach for the construction of a high performance short period undulator, in which the permanent magnets are used at cryogenic temperatures. In this so-called cryogenic permanent magnet undulator (CPMU), the magnetic field performance is improved by roughly 30% compared with the current in-vacuum undulators. Since the CPMUs are operated at the temperature of liquid nitrogen or higher, a cryocooler with sufficient cooling capacity (several hundred watts) is available and the thermal budget is no more a problem. Moreover, there is no quench in the CPMUs and stable operation of the undulator can be expected. In this year, we have studied the

characteristics of NdFeB magnets at cryogenic temperatures and started the fabrication of a prototype undulator.

2. Development of Exotic Undulators

(1) Novel undulator with controllable polarization

After magnetic field measurements, the multi-operation-mode undulator have been installed in BL17 SU/RIKEN beamline of SPring-8. Experiments to be done at the beamline require linearly/circularly polarized light and fast helicity switching of circular polarized light. Therefore, the undulator has three operation modes; it works as a helical undulator for circular polarized light, figure-8 undulator for linear polarized light and asymmetric figure-8 undulator for fast helicity switching. In order to realize three types of undulator, the undulator consists of electromagnets and permanent magnets.

At the period of beamline study, the power distribution pattern was observed directly by irradiating a fluorescent screen made of high-density sintered alumina called a screen monitor. Furthermore, undulator spectrum were measured by using a monochromator. The measured pattern and spectrum agreed with the results which calculated using measured magnetic fields. Now, in order to use all operation modes at user time, we are preparing the feed-forward table of the steering coil for COD correction.

Research Subjects and Members of Coherent Synchrotron Light Source Physics Laboratory

1. Development of short period undulators
2. Development of exotic undulators

Head

Dr. Hideo KITAMURA

Members

Dr. Toru HARA
Dr. Takashi TANAKA
Dr. Masamitsu WATANABE
Mr. Hitoshi BABA

in collaboration with

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

Visiting Members

Prof. Hiroshi MATSUMOTO (KEK)
Prof. Kazumichi NAMIKAWA (Fac. Educ., Tokyo Gakugei Univ.)
Mr. Kazuyuki ONOE (ULVAC, Inc.)
Mr. Katsutoshi SHIRASAWA (Fac. Sci., Hiroshima Univ.)

Trainees

Mr. Masato MIYAI (Fac. Sci., Himeji Inst. Technol.)
Mr. Daisuke IWAKI (Fac. Sci., Himeji Inst. Technol.)

誌 上 発 表 Publications

[雑誌]

(原著論文) * 印は査読制度がある論文

- Bizen T., Asano Y., Hara T., Marechal X., Seike T., Tanaka T., Lee H., Kim D., Chung C., and Kitamura H.: “Baking effect for NdFeB magnets against demagnetization induced by high energy electrons”, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **515**, 850–852 (2003). *
- Nakamura J., Nasubida S., Kabasawa E., Yamazaki H., Yamada N., Kuroki K., Watanabe M., Oguchi T., Lee S., Yamamoto A., Tajima S., Umeda Y., Minakawa S., Kimura N., Aoki H., Otani S., Shin S., Callcott T. A., Ederer D. L., Denlinger J. D., and Perera R. C. C.: “Electronic structure of B $2p\sigma$ and πp states in MgB₂, AlB₂, and ZrB₂ single crystals”, Phys. Rev. B **68**, 064515-1–064515-5 (2003). *

(総 説)

- 北村英男: “SPRING-8 の挿入光源”, 放射光 **9**, 403–412 (1996).
- 北村英男, 新竹積, 石川哲也: “SPRING-8 におけるオングストローム FEL 開発”, 放射光 **16**, 65–76 (2003).

(その他)

- 田中隆次: “アンジュレータ分割と位相制御による放射光特性の改善”, 放射光 **16**, 99–107 (2003).

[単行本・Proc.]

(原著論文) * 印は査読制度がある論文

- Nakamura T., Soutome K., Takao M., Masaki M., and Hara T.: “Resistive-wall coupled-bunch instability driven by in-vacuum insertion devices in the SPRING-8 storage ring”, Proc. 2001 Particle Accelerator Conf., Chicago, USA, 2001–6, IEEE, Piscataway, pp. 1969–1971 (2001).
- Nakamura T., Ohshima T., Soutome K., Takao M., Takano S., Masaki M., Suzuki Y., Yamazaki H., Tanaka H., Hara T., Kohmura Y., and Tanaka Y.: “Low emittance operation of the SPRING-8 storage ring by damping partition control”, Proc. 2001 Particle Accelerator Conf., Chicago, USA, 2001–6, IEEE, Piscataway, pp. 2665–2667 (2001).
- Reiser R., Zelenika S., Ingold G., Keller A., Schulz L., Hara T., and Kitamura H.: “The flexible taper transition for an in-vacuum undulator”, Proc. 2nd Int. Workshop on Mechanical Engineering Design of Synchrotron Radiation Equipment and Instrumentation, Argonne, USA, 2002–9, ANL, Argonne, pp. 323–329 (2003).

(その他)

- Aoyagi H., Michizuki T., Oura M., Sakurai Y., Sano M., Takahashi S., and Kitamura H.: “Alignment of photon beamline components of the SPRING-8 front end”, Proc. 7th Int. Workshop on Accelerator Alignment (IWAA 2002), Harima, 2002–11, IWAA, Harima, pp. 280–287 (2002).

口 頭 発 表 Oral Presentations

(国際会議等)

- Kitamura H.: “Advanced insertion device practices and concepts”, ICFA 17th Advanced Beam Dynamics Work-

shop on Future Light Sources, Argonne, USA, Apr. (1999).

- Kitamura H.: “Exotic undulators with special polarization characteristics”, ICFA 17th Advanced Beam Dynamics Workshop on Future Light Sources, Argonne, USA, Apr. (1999).

Kitamura H.: “Practical side of in-vacuum undulators”, ICFA 17th Advanced Beam Dynamics Workshop on Future Light Sources, Argonne, USA, Apr. (1999).

Kitamura H.: “Example: In-vacuo IDs at SPring-8”, Workshop on Realising Small Gap Insertion Devices in 3rd Generation Light Sources, (Daresbury Laboratory), Daresbury, UK, Apr.–May (1999).

Kitamura H.: “Recent trends of insertion device technology for X-ray sources”, SR Satellite to the 18th IUCr General Assembly and Congr., Warrington, UK, Aug. (1999).

Tanaka T.: “Asymmetric figure-8 undulators”, SLS-SPring-8 Joint Workshop on Accelerator and Beamline Technologies, Harima, Nov. (1999).

Hara T.: “Twin helical undulators”, SLS-SPring-8 Joint Workshop on Accelerator and Beamline Technologies, Harima, Nov. (1999).

Kitamura H.: “Very long undulators”, SLS-SPring-8 Joint Workshop on Accelerator and Beamline Technologies, (JASRI), Harima, Nov. (1999).

Kitamura H.: “Development of in-vacuum mini-undulators”, Symp. on Recent Developments in Medium Sized Synchrotron Radiation Sources-New and Emerging Facilities, (Angstromquelle Karlsruhe), Karlsruhe, Germany, Aug. (2000).

Kitamura H.: “In-vacuum ID technology”, Shanghai Symp. on Intermediate-Energy Light Source, Shanghai, China, Sept. (2001).

Kitamura H.: “Insertion devices”, 1st CCLRC-JASRI Symp., Harima, Sept. (2001).

Kitamura H.: “SPRING-8 compact SASE source”, Canada-UK-Japan Joint Symp. on Toward Post DNA-Sequencing Era, (RIKEN), Yokohama, Feb. (2002).

Kitamura H.: “Undulators for future light sources”, Int. Workshop on Photoionization (IWP2002), (JASRI, RIKEN, and JAERI), Harima, Aug. (2002).

Kitamura H.: “In-vacuum insertion devices”, Australian Synchrotron: A Workshop for Potential Users, Melbourne, Australia, Jan. (2003).

Hara T.: “Current status of SPRING-8 insertion devices and SCSS project”, HASYLAB Seminar, (DESY), Hamburg, Germany, May (2003).

Oura M., Yamaoka H., Takahiro K., Kawatsura K., Zou Y., and Hutton R.: “Coster-kronig transition effect on the L_L/L_α x-ray intensity ratio of Xe following photoionization near the L_2 absorption edge”, 23rd Int. Conf. on Photonic Electronic and Atomic Collisions (ICPEAC 2003), Stockholm, Sweden, July (2003).

Muro T., Saitoh Y., Kimura H., Matsushita T., Nakatani

- T., Takeuchi M., Hirono T., Kudo T., Kobayashi K., Hara T., Shirasawa K., and Kitamura H.: "A measurement system for magnetic circular dichroism of soft x-ray absorption using photon helicity switching", 8th Int. Conf. on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2003), (Stanford Synchrotron Radiation Laboratory and The Advanced Light Source), San Francisco, USA, Aug. (2003).
- Aoyagi H., Mochizuki T., Sakurai Y., Sano m., Takahashi S., Oura M., and Kitamura H.: "Alignment of photon beamline components in the SPring-8 front ends", 8th Int. Conf. on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2003), (Stanford Synchrotron Radiation Laboratory and The Advanced Light Source), San Francisco, USA, Aug. (2003).
- Aoyagi H., Kudo T., Tanida H., and Kitamura H.: "Beam test of polycrystal diamond detector head for the X-ray beam position monitor (photoconductive blade type)", 8th Int. Conf. on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2003), (Stanford Synchrotron Radiation Laboratory and The Advanced Light Source), San Francisco, USA, Aug. (2003).
- Kudo T., Aoyagi H., Awaji M., Kobayashi T., and Kitamura H.: "Development of a high speed X-ray beam monitor using a detector head with low electrical capacitance", 8th Int. Conf. on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2003), (Stanford Synchrotron Radiation Laboratory and The Advanced Light Source), San Francisco, USA, Aug. (2003).
- Bizen T., Hara T., Marechal X., Seike T., Tanaka T., and Kitamura H.: "Development of In-vacuum revolver undulator", 8th Int. Conf. on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2003), (Stanford Synchrotron Radiation Laboratory and The Advanced Light Source), San Francisco, USA, Aug. (2003).
- Shirasawa K.: "Development of polarization control undulator", 8th Int. Conf. on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2003), (Stanford Synchrotron Radiation Laboratory and The Advanced Light Source), San Francisco, USA, Aug. (2003).
- Tanaka T., Shirasawa K., Seike T., and Kitamura H.: "Development of the short-period undulator for the X-ray FEL project at SPring-8", 8th Int. Conf. on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2003), (Stanford Synchrotron Radiation Laboratory and The Advanced Light Source), San Francisco, USA, Aug. (2003).
- Takahashi S., Sano m., Oura M., and Kitamura H.: "Development of the volumetric heating mask for SPring-8 front ends", 8th Int. Conf. on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2003), (Stanford Synchrotron Radiation Laboratory and The Advanced Light Source), San Francisco, USA, Aug. (2003).
- Shirasawa K., Hara T., Takeuchi M., Hiraya A., and Kitamura H.: "Fast helicity switching of circularly polarized light using twin helical undulators", 8th Int. Conf. on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2003), (Stanford Synchrotron Radiation Laboratory and The Advanced Light Source), San Francisco, USA, Aug. (2003).
- Mochizuki T., Takahashi S., and Kitamura H.: "Front-end combination component of fixed mask and absorber", 8th Int. Conf. on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2003), (Stanford Synchrotron Radiation Laboratory and The Advanced Light Source), San Francisco, USA, Aug. (2003).
- Aoyagi H., Kudo T., Wu S., Sato K., Sasaki S., Tanaka H., Ishikawa T., and Kitamura H.: "High-speed photon beam diagnostic system using optical cables at SPring-8", 8th Int. Conf. on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2003), (Stanford Synchrotron Radiation Laboratory and The Advanced Light Source), San Francisco, USA, Aug. (2003).
- Tanaka T. and Kitamura H.: "Improvement of crossed undulator for higher degree of polarization", 8th Int. Conf. on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2003), (Stanford Synchrotron Radiation Laboratory and The Advanced Light Source), San Francisco, USA, Aug. (2003).
- Bizen T., Asano Y., Hara T., Marechal X., Seike T., Tanaka T., Kitamura H., Lee H., Kim D., and Chung C.: "Improvement of radiation resistance of NdFeB magnets by thermal treatment", 8th Int. Conf. on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2003), (Stanford Synchrotron Radiation Laboratory and The Advanced Light Source), San Francisco, USA, Aug. (2003).
- Bizen T., Asano Y., Hara T., Marechal X., Seike T., Tanaka T., Kitamura H., Lee H., Kim D., and Chung C.: "Introduction of the high radiation resistance of undulator magnet", 8th Int. Conf. on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2003), (Stanford Synchrotron Radiation Laboratory and The Advanced Light Source), San Francisco, USA, Aug. (2003).
- Takahashi S., Sano m., Mochizuki T., Watanabe A., and Kitamura H.: "Present status of high-heat-load components of SPring-8 front ends", 8th Int. Conf. on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2003), (Stanford Synchrotron Radiation Laboratory and The Advanced Light Source), San Francisco, USA, Aug. (2003).
- Tanaka T. and Kitamura H.: "Source size and angular divergence of wiggler radiation", 8th Int. Conf. on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2003), (Stanford Synchrotron Radiation Laboratory and The Advanced Light Source), San Francisco, USA, Aug. (2003).
- Tanaka Y., Muraki S., Hara T., Kitamura H., and Ishikawa T.: "Time-to-space converter for ultrashort pulsed x-ray experiments", 8th Int. Conf. on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2003), (Stanford Synchrotron Radiation Laboratory and The Advanced Light Source), San Francisco, USA, Aug. (2003).

- Hara T.: "Over view of the SCSS project and beam calculations", ICFA Future Light Sources Sub-Panel Mini Workshop on Start-to-End Simulations of X-RAY FELs, Berlin, Germany, Aug. (2003).
- Tanaka T., Kitamura H., and Shintake T.: "Consideration on an alignment tolerance of BPMs for SCSS undulator line", 25th Int. Free Electron Laser Conf. and 10th FEL Users' Workshop, (JAERI), Tsukuba, Sept. (2003).
- Aoyagi H., Takahashi S., Kudo T., and Kitamura H.: "X-ray beam position monitors at SPring-8", Workshop on Photon Beam Position Monitors for Medium Energy Synchrotron Sources, Orsey, France, Sept. (2003).
- (国内会議)
- 原徹: "基礎講座 3 (挿入光源)", SPring-8 夏の学校 2002, (高輝度光科学研究センター, 姫路工業大学), 播磨, 7 月 (2002).
- 原徹: "挿入光源の現状", 第 6 回 SPring-8 シンポジウム, (高輝度光科学研究センター), 播磨, 9 月 (2002).
- 原徹: "挿入光源の基礎知識", JASRI コロキウム, 播磨, 10 月 (2002).
- 保坂将人, 加藤政博, 持箸晃, 高嶋圭史, 山崎潤一郎, 林憲志, 北村英男, 原徹, 田中隆次, 清家隆光, 小関忠: "UVSOR-BL7A 真空封止型アンジュレータのコミッショニング", 第 16 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 姫路, 1 月 (2003).
- 加藤政博, 保坂将人, 持箸晃, 高嶋圭史, 山崎潤一郎, 林憲志, 堀洋一郎, 北村英男, 原徹, 田中隆次, 清家隆光: "UVSOR 高度化における挿入光源系", 第 16 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 姫路, 1 月 (2003).
- 原徹: "基礎講座 3 (挿入光源)", 第 3 回 SPring-8 夏の学校, (高輝度光科学研究センター, 姫路工業大学), 播磨, 7 月 (2003).
- 林雄二郎, 佃昇, 蔵元英一, 村木聡, 田中義人, 原徹, 北村英男, 石川哲也: "超短パルスレーザーを照射した GaAs の高速時間分解 X 線回折", 日本物理学会 2003 年秋季大会, 宮崎, 岡山, 9 月 (2003).
- 原徹: "電子収束系", 第 2 回 SCSS 技術会議, (理研), 播磨, 11 月 (2003).
- 室隆柱之, 斉藤祐児, 木村洋昭, 松下智裕, 中谷健, 竹内政雄, 広野等子, 工藤統吾, 中村哲也, 脇田高德, 小林啓介, 原徹, 白澤克年, 北村英男: "SPring-8 BL25SU における円偏光スイッチングを用いた磁気円二色性測定", 第 17 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, つくば, 1 月 (2004).
- 佐野睦, 高橋直, 望月哲朗, 渡辺篤雄, 北村英男: "SPring-8 フロントエンドにおける高熱負荷機器の現状", 第 17 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, つくば, 1 月 (2004).
- 持箸晃, 保坂将人, 山崎潤一郎, 林憲志, 加藤政博, 高嶋圭史, 堀洋一郎, 北村英男, 原徹, 田中隆次: "UVSOR-II の挿入光源系", 第 17 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, つくば, 1 月 (2004).
- 青柳秀樹, 工藤統吾, 鈴木芳生, 谷田肇, 寺田靖子, 高橋直, 北村英男: "光伝導型検出素子を用いた光位置モニターの Gap 依存性", 第 17 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, つくば, 1 月 (2004).
- 工藤統吾, 青柳秀樹, 松下智裕, 淡路晃弘, 小林俊幸, 井上忍, 北村英男: "高速光位置モニター開発のための基礎的検討: インピーダンスマッチング型検出素子による短パルス放射光 X 線光電子放出の観察", 第 17 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, つくば, 1 月 (2004).
- 村木聡, 田中義人, 林雄二郎, 山崎裕史, 原徹, 北村英男, 石川哲也: "単色平行 X 線ビームによる Si 薄膜単結晶からの回折", 第 17 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, つくば, 1 月 (2004).
- 原徹: "挿入光源技術の新展開", 第 2 回 PF/SP8 加速器情報交換会, (高輝度光科学研究センター), 播磨, 1 月 (2004).
- 林雄二郎, 佃昇, 蔵元英一, 村木聡, 田中義人, 原徹, 北村英男, 石川哲也: "超短パルスレーザー照射 GaAs の広域時間分解 X 線回折", 日本物理学会第 59 回年次大会, 福岡, 3 月 (2004).