

วันวิสา พัฒนศิริวิศ : การสังเกตวัตถุทางชีวภาพและทางการแพทย์ด้วยตาโดยเทคนิคการ
ถ่ายภาพด้วยรังสีเอกซ์ที่พัฒนาขึ้นใหม่ (VISUAL OBSERVATION OF
BIOLOGICAL AND MEDICAL OBJECTS BY A NEWLY DEVELOPED
X-RAY IMAGING TECHNIQUE) อาจารย์ที่ปรึกษา : Prof. Dr. Takehiko Ishii,
226 หน้า. ISBN 974-533-349-2

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนอการถ่ายภาพคาร์กฟิลด์และไบรท์ฟิลด์ย่านรังสีเอกซ์ในเชิง
เรขาคณิตแบบเลาเอ ในการถ่ายภาพได้ใช้ตัวทำแสงเอกรังคือสมมาตรแบบกรณิแบรกก์ซึ่งสะท้อน
รังสีเอกซ์ที่มีไดเวอร์เจน 0.3 ไมโครเรเดียน ฉายผ่านวัตถุ และใช้ตัววิเคราะห์เชิงเรขาคณิตแบบเลา
เอในการถ่ายภาพคาร์กฟิลด์ (ดีเอฟไอ) และไบรท์ฟิลด์ (บีเอฟไอ) ขึ้น เทคนิคการถ่ายภาพดีเอฟไอ
เป็นเทคนิคที่ไม่ได้มีการนำเสนอมาก่อน นั่นคือเส้นสว่างที่อยู่ส่วนกลางซึ่งเป็นไปตามเงื่อนไขของ
แบรกก์ได้ถูกกำจัดออกด้วยตัววิเคราะห์ผลึก และรังสีพื้นหลังที่เป็นสาเหตุทำให้ภาพไม่ชัดเจนจึง
ไม่ถูกบันทึกลงบนฟิล์ม แต่ในกรณีบีเอฟไอจะต้องบันทึกรังสีพื้นหลังที่ทำให้ภาพไม่ชัดเจน ด้วย
อุปกรณ์เชิงทัศนศาสตร์ย่านรังสีเอกซ์ประกอบด้วยแผ่นเวเฟอร์เลี้ยวเบนแบบกรณิทั้งสองของเลาเอ
ทำงานที่พลังงาน 35 กิโลอิเล็กตรอนโวลต์ ได้ประยุกต์ใช้วิเคราะห์สารตัวอย่างได้แก่ งาม้าง เขา
ฟัน และ แบบจำลองมะเร็งเต้านม สำหรับภาพงาม้าง เขา และ ฟัน มีรายละเอียดชัดเจนถึงโครง
สร้างภายใน ส่วนภาพของแบบจำลองมะเร็งเต้านมนั้นก็ให้รายละเอียดดีเยี่ยม

สาขาวิชาฟิสิกส์
ปีการศึกษา 2547

ลายมือชื่อนักศึกษา วันวิสา พัฒนศิริวิศ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา T. Ishii
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม Masami Oishi

WANWISA PATTANASIRIWISAWA : VISUAL OBSERVATION OF
BIOLOGICAL AND MEDICAL OBJECTS BY A NEWLY DEVELOPED
X-RAY IMAGING TECHNIQUE, THESIS ADVISOR : PROF. Dr.

TAKEHIKO ISHII, Ph.D. 226 PP. ISBN 974-533-349-2

X-RAY IMAGING, IVORY, BREAST PHANTOM, SYNCHROTRON
RADIATION, SILICON, X-RAY DYNAMICAL DIFFRACTION

X-ray dark-field and bright-field imaging in the Laue geometry has been successfully demonstrated. Using a Bragg-case asymmetric monochromator which produces an x-ray beam with a $0.3 \mu\text{rad}$ divergence incident onto an object and a Laue geometry analyzer that can simultaneously provide dark-field imaging (DFI) and bright-field imaging (BFI). The imaging technique of DFI is quite novel one that we did not have before in that the central bright line satisfying the Bragg condition is removed by the analyzer crystal and the background radiation obscuring the image of the object does not come to record film. This is not the case in BFI and the strong background radiation obscures the real image of the object. X-ray optics comprising two Laue case diffraction wafers working at 35 keV has been successfully applied to some biological samples such as ivory, tusk, horn, tooth and a phantom of breast cancer. Images of ivory and others have shown very clear and informative inside structure. All pieces of the breast cancer phantom provide us with very fine images to simulate cancer.

School of Physics

Academic Year 2004

Student's Signature Wanwisa Pattanasiriwisawa

Advisor's Signature T. Ishii

Co-advisor's Signature Masami Ando