

วันวิสา พัฒนศิริวิศวะ : การสังเกตวัตถุทางชีวภาพและทางการแพทย์ด้วยตาโดยเทคนิคการถ่ายภาพด้วยรังสีเอกซ์ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ (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

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนอการถ่ายภาพคาร์กฟิลด์และไบรท์ฟิลด์ย่านรังสีเอกซ์ในเชิงเรขาคณิตแบบเลาเอ ในการถ่ายภาพได้ใช้ตัวทำแสงเอกรงค์อสมมาตรแบบกรณิแบรกก์ซึ่งสะท้อนรังสีเอกซ์ที่มีไดเวอร์เจน 0.3 ไมโครเรเดียน ฉายผ่านวัตถุ และใช้ตัววิเคราะห์เชิงเรขาคณิตแบบเลาเอในการถ่ายภาพคาร์กฟิลด์ (ดีเอฟไอ) และไบรท์ฟิลด์ (บีเอฟไอ) ขึ้น เทคนิคการถ่ายภาพดีเอฟไอเป็นเทคนิคที่ไม่ได้มีการนำเสนอมาก่อน นั่นคือเส้นสว่างที่อยู่ส่วนกลางซึ่งเป็นไปตามเงื่อนไขของแบรกก์ได้ถูกกำจัดออกด้วยตัววิเคราะห์ผลึก และรังสีพื้นหลังที่เป็นสาเหตุทำให้ภาพไม่ชัดเจนจึงไม่ถูกบันทึกลงบนฟิล์ม แต่ในกรณีบีเอฟไอจะต้องบันทึกรังสีพื้นหลังที่ทำให้ภาพไม่ชัดเจน ด้วยอุปกรณ์เชิงทัศนศาสตร์ย่านรังสีเอกซ์ประกอบด้วยแผ่นเวเฟอร์เลี้ยวเบนแบบกรณิทั้งสองของเลาเอทำงานที่พลังงาน 35 กิโลอิเล็กตรอนโวลต์ ได้ประยุกต์ใช้วิเคราะห์สารตัวอย่างได้แก่ งาม้าง เขา ฟัน และ แบบจำลองมะเร็งเต้านม สำหรับภาพงาม้าง เขา และ ฟัน มีรายละเอียดชัดเจนถึงโครงสร้างภายใน ส่วนภาพของแบบจำลองมะเร็งเต้านมนั้นก็ให้รายละเอียดดีเยี่ยม

สาขาวิชาฟิสิกส์  
ปีการศึกษา 2547

ลายมือชื่อนักศึกษา วันวิสา พัฒนศิริวิศวะ  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา T. Ishii  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม Masami Oshikiri

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