



รายงานการวิจัย

การศึกษาการบันทึกแบบดิจิทัลของออปติคอลลชีกแนล:

ตอนที่ 1 ใช้คอมเพรสสเปคเคิลแกรม

Study of Digital Recording of Optical Signals:

Part I. Compressed Specklegram

ผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

Assoc. Prof. Dr. Joewono Widjaja

สาขาวิชาเทคโนโลยีเลเซอร์และโฟตอนิกส์

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ 2543

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

สิงหาคม 2545

บทคัดย่อ

เพื่อที่จะแก้ปัญหาในเรื่องพื้นที่จัดเก็บสำหรับมาตรวิทยาทางแสงแบบเวลาจริง จึงได้มีการศึกษาการจัดเก็บสเป็คเคิลแกรมเชิงเลขด้วยวิธีการบีบอัดภาพแบบสูญเสียขึ้น ในโครงการนี้สเป็คเคิลแกรมถูกสร้างขึ้นในเชิงแสงจากวัตถุตัวอย่างซึ่งมีการเคลื่อนไปจากตำแหน่งเดิม สเป็คเคิลแกรมนี้จะถูกจับภาพไว้โดยอุปกรณ์ตรวจจับแบบถ่ายเทประจุ และถูกบีบอัดด้วยโปรแกรมบีบอัดตามค่าตัวประกอบคุณภาพที่กำหนด ลำดับต่อมาจึงคำนวณสหสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของสเป็คเคิลแกรมซึ่งถูกบีบอัด ลำดับสุดท้ายการกระจายเชิงตำแหน่งของสัญญาณสหสัมพันธ์ซึ่งถูกคำนวณจากสเป็คเคิลแกรมที่ถูกบีบอัดจะถูกใช้เป็นบรรทัดฐานในการประเมินคุณภาพเชิงปริมาณข้อมูลสำคัญของสเป็คเคิลแกรมผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าข้อมูลการระจัดคุณภาพสูงยังคงกู้กลับมาได้จากสเป็คเคิลแกรมที่ถูกบีบอัด

Abstract

In order to solve storage problem in real-time optical metrology, storing digital specklegrams by using lossy-image compression is studied. In this project, the specklegrams are optically generated from a specimen being displaced. The generated specklegrams are captured by a charge-coupled device sensor and compressed by compression software for given compression quality. Next, a spatial correlation of the compressed specklegrams is digitally computed. Finally, a spatial distribution of a correlation signal calculated from the compressed specklegrams is used as a criterion for evaluating quantitatively quality of information content of the specklegrams. The results show that high quality of displacement information is retrievable from the compressed specklegrams.