บทคัดย่อ

ปัจจุบันงานรังวัดด้วยระบบดาวเทียมจีพีเอสได้เข้ามามีบทบาทในงานสำรวจและการทำแผนที่มากขึ้น โดยเฉพาะงานที่ต้องการความละเอียดถูกต้องทางตำแหน่งสูง ข้อมูลสัญญาณดาวเทียมจีพีเอสที่รังวัดได้อาจจะมีค่าคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นหลายชนิด เช่น ค่าคลาดเคลื่อนจากวงโคจรของดาวเทียม ค่าคลาดเคลื่อนของการหักเหในชั้นบรรยากาศ การเกิดคลื่นหลายวิถี และสัญญาณรบกวนซึ่งเกิดขึ้นจากการใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ของเครื่องรับสัญญาณ การรับสัญญาณดาวเทียมจีพีเอสในบริเวณที่มีพื้นผิวที่สะท้อนคลื่นอยู่รอบข้างเสาอากาศ เช่น ผนังตึก ถนน ยานพาหนะ เป็นต้น สิ่งต่างๆ เหล่านี้ล้วนทำให้เกิดคลื่นหลายวิถีในข้อมูลดาวเทียมจีพีเอสได้ ส่งผลให้ความถูกต้องทางตำแหน่งที่ควรจะเป็นลดลงไป ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะทำการขจัดค่าคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากคลื่นหลายวิถีที่สถานีฐาน โดยใช้เวฟเลทเป็นเครื่องมือในการกรองคลื่นหลายวิถีทั้งที่เกิดขึ้นกับข้อมูลซูโดเรนจ์และข้อมูลเฟสของคลื่นส่ง โดยทำการเก็บข้อมูลดาวเทียมจีพีเอสแบบสถิตจำนวน 2 ชุด ข้อมูลชุดที่ 1 เป็นชุดข้อมูลที่มีเส้นฐานเป็นศูนย์ จึงไม่มีคลื่นหลายวิถีเกิดขึ้นมีเพียงสัญญาณรบกวนที่เกิดขึ้นจากการวัดเท่านั้น ส่วนข้อมูลชุดที่ 2 มีคลื่นหลายวิถีเกิดขึ้น เนื่องจากวางเสาอากาศไว้ใกล้กับกำแพงคอนกรีต จากนั้นจึงทำการแยกคลื่นหลายวิถีในข้อมูลชุดที่ 2 ออกจากสัญญาณรบกวน และขจัดออกไปจากข้อมูลสัญญาณดาวเทียมจีพีเอสโดยการกรองด้วยเวฟเลท

ผลจากการวิจัยพบว่า หลังจากการกรองข้อมูลชุดที่ 2 ด้วยเวฟเลทในระดับที่ 1 สามารถขจัดสัญญาณรบกวนที่เกิดขึ้นเนื่องจากการวัดและลดขนาดของคลื่นหลายวิถีที่เกิดขึ้นกับข้อมูลสัญญาณดาวเทียมจีพีเอสออกไปได้

คำสำคัญ: จีพีเอส คลื่นหลายวิถี เวฟเลท

Abstract

Nowadays GPS technology greatly plays crucial role on surveying and mapping community especially in high precision positioning. However, the GPS observations are contaminated by several types of biases such as the orbital bias, the atmospheric biases, multipath disturbance, and receiver noise. The multipath disturbance is one of the major error sources impacting on high precision GPS positioning. It is largely dependent on the receiver's environment since satellite signals can arrive at the receiver via multiple paths, due to reflections from nearby objects such as trees, buildings, vehicles, etc. To obtain accurate positioning results from GPS, it is necessary to minimize the magnitude of multipath disturbance in the GPS observations. Therefore, this research is to put emphasis on the use of wavelet decomposition technique for extracting or modeling multipath from both GPS pseudorange and carrier-phase observations. In this study, two sets of GPS data were collected in static mode. The first set of data is free from multipath effect because of the zero baseline configuration. On the contrary, the second set is seriously interfered by multipath effects as the receiver was put nearly a concrete wall. The multipath disturbance of the second data set was extracted and compared with the first data set.

The findings of this research indicate that both multipath disturbance and receiver noise were significantly reduced after the 1st level of wavelet decomposition was applied.

Keywords: GPS, Multipath, Wavelets