T146876

บทคัดย่อ

เป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่า หากมีการใช้งานเครื่องรับจีพีเอสมาคำนวณหาพิกัดตำแหน่งในช่วงเวลาที่เกิดปรากฏการณ์ความแปรปรวนของชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ (Ionospheric Scintillation) จะให้พิกัดตำแหน่งที่ได้คาดเคลื่อนจากความเป็นจริงออกมามากกว่าในช่วงเวลาที่ไม่เกิดปรากฏการณ์ Scintillation ซึ่งการเกิดปรากฏการณ์ Scintillation ดังกล่าวนี้มี Phase Scintillation, Amplitude Scintillation และ ปริมาณของอิเล็กตรอนบนชั้นบรรยากาศ (TEC) เป็นดัชนีชี้วัดการเกิดปรากฏการณ์ ซึ่งในการคำนวณหาพิกัดแต่ละครั้งจะมีการรวมเอาตัวแปรทั้ง 3 ตัวแปรหลักที่เป็นปัจจัยลดทอนความถูกต้องของการบอกพิกัดตำแหน่งเอาไว้ด้วย ในความเป็นจริงแล้วปัจจัยเหล่านี้จะส่งผลกระทบโดยตรงกับค่าระยะทางจากดาวเทียมจีพีเอสมายังเครื่องรับจีพีเอส Psuedorange ทำให้ระยะทางที่คำนวณได้ผิดจากความเป็นจริง และเมื่อนำระยะทางที่ผิดไปคำนวณหาพิกัดจึงได้พิกัดที่ไม่ถูกต้อง ในการแก้ไขค่า Psuedorange ที่ผิดพลาดนี้ใช้ฟังก์ชั่นของดัชนีชี้วัดการเกิดปรากฏการ์ Scintillation และ TEC มาช่วยในการกำจัดข้อผิดพลาดของ Psuedorange ที่เกิดขึ้นในระหว่างที่เกิดปรากฏการณ์ Scintillation ในวิทยานิพนธ์เล่มนี้จะนำเอาค่า Psuedorange ที่แก้ไขให้ถูกต้องมาแก้สมการจีพีเอส (Hyperbolic system of equation) เพื่อหาพิกัดตำแหน่งที่ถูกต้องมากที่สุด และแสดงรูปแบบของการแก้ไขระยะทางที่ไม่ถูกต้องในภาวะการเกิดปรากฏการณ์ Scintillation จากฟังก์ชั่นของปัจจัยที่ลดทอนความถูกต้องเหล่านั้น โดยใช้รูปแบบของสมการเชิงเส้น

$$\hat{\text{Range}}_i = a_{1i}\text{Pseudorange}_i + a_{2i}S4 + a_{3i}\text{Sig60} + a_{4i}\text{TEC} + \text{Error}_i$$

นอกจากนั้นยังได้วิเคราะห์ถึงผลกระทบของจำนวนดาวเทียมที่เกิดปรากฏการณ์ Scintillation แล้วรับเอาข้อมูลม คำนวณหาพิกัดตำแหน่ง ซึ่งสรุปได้ว่าในขณะที่เกิดปรากฏการณ์ Scintillation จำนวนดาวเทียมที่รับได้มีการเปลี่ยนแปลงไม่คงที่

It is obvious that the position from the GPS receiver recorded during the Ionospheric Scintillation has larger error than those recorded with no scintillation. The phase and amplitude scintillation index as well as the Total Electron Content (TEC) of the ionosphere are recorded. By carefully investigating the recorded data, we can conclude roughly that among the three recorded parameters, which parameter mostly course the GPS position error. Indeed, the scintillation causes the error to the measurement of the range between GPS satellite and GPS receivers. By introducing the range correction factor, which is a function of the scintillation indices and the TEC are can eliminate the position error due to the scintillation. In the thesis the GPS equation (Hyperbolic system of equation) with the corrected psuedorange will be solved to find the position. Various forms of range correction factors will be need. One which provides the most accurate position in the scintillation, range correction function by Liner equation.

$$\hat{\text{Range}}_i = a_{1i}\text{Pseudorange}_i + a_{2i}S4 + a_{3i}\text{Sig60} + a_{4i}\text{TEC} + \text{Error}_i$$

Moreover, the effect of the number of scintillating GPS satellites being used in the GPS equation provide the position will be investigated. In conclusion, During Ionospheric Scintillation occur, GPS receiver change the number of lock satellite that they are used position solve equeation