

VLBI型ワイヤレス測位システムの精度評価に関する研究

The Error Evaluation of VLBI Type Wireless Positioning System

吉井 大二郎 [1]; 佐々木 裕 [1]; 鷹巢 明彦 [1]; 安田 崇 [1]; 高橋 富士信 [2]
Daijiro Yoshii[1]; Yutaka Sasaki[1]; Akihiko Takasu[1]; Takashi Yasuda[1]; Fujinobu Takahashi[2]

[1] 横国大・工府・物情工; [2] 横国大・工・電情

[1] Graduate of Engineering, Yokohama National Univ.; [2] Physics, Electrical and Computer Eng, Yokohama National Univ

<http://www.fjtakalab.ynu.ac.jp/home/index.html>

近年、カーナビゲーションシステムやGPS搭載携帯電話などの登場により、測位技術は一般の人々にとって身近なものになった。今後はコピキタス社会の実現に向けて、今自分がどこにいるのか、目標物が今どこにあるのかというものはより重要なものとなる。

測位技術は大きく三つのカテゴリに関して分類できる。

(1) 利用する媒体による分類

電波

光

音波

(2) 測位手法による分類

角を測定

到達時間を測定

到達時間差を測定

信号強度を測定

(3) 設備規模による分類

大きな設備が必要(GPSなど)

比較的小さい設備で可能(RFIDなど)

これらの分類で考えると、現在用いられている測位技術の一例として以下のようなものがある。

(1) 電波、(2) 到達時間を測定、(3) 衛星規模の設備を必要とするGPS

(1) 長波(周波数100kHz程度の電波)、(2) 到達時間差を測定、(3) 海洋規模の設備を必要とするロランC

(ロランCは主に船舶向けの測位技術として利用されている)

(1) 超音波、(2) 到達時間を測定、(3) 小規模な設備(機器)で行える超音波測位技術

(1) 光、(2) (スキャニングレーザーの反射光の) 到達時間の測定、(3) 自律型の光測位技術

著者らは以前から、

(1) 電波(宇宙からの微弱電波)、(2) 到達時間差を測定、(3) 地球規模の設備を必要とする測地VLBI

という測位技術について研究している。測地VLBI(Very Long Baseline Interferometry: 超長基線電波干渉計)は宇宙の準星などから到来する微弱で広帯域な電波を用いて大陸プレートの動きをcmのオーダーで測定できる技術である。近年、ワイヤレス通信ではスペクトラム拡散信号やUWBなど広帯域化が急速に進み、使用している信号がVLBIで使用している微弱な広帯域電波に似てきている。言い換えれば、VLBI技術との親和性が高まっていると言える。本研究ではこの点に着目し、測地VLBIの精度評価の手法のワイヤレス通信への適応、特にワイヤレスネットワークの測位システムへの転用について検討している。

本研究で想定している測位システムが測地VLBIと最も異なっている点は電波源が宇宙ではなく地上の端末や設備になることである。このことにより到来電波が平面波でなく球面波となる。このため、この測位システムではロランCなどで利用されている双曲線航法による測位手法を用いる。具体的には四つの基準局を設置し測位対象からの電波を受信し、それぞれの基準局への電波の到来時間差から双曲線航法の手法により電波源位置を特定する。本研究ではこの測位システムの電波源としていくつかの無線電波を想定し、それぞれについて測位精度を検討する。