

“レンジセンサを気球に吊るして計測する”という発想

阪野 貴彦 東京大学生産技術研究所



〔受賞論文〕

- Acquisition and Rectification of Shape Data Obtained by a Moving Range Sensor
- Atsuhiko Banno (Institute of Industrial Science, The University of Tokyo), Katsushi Ikeuchi (Interfaculty Initiative in Information Studies, The University of Tokyo)
- 情報処理学会論文誌, Vol.48, No.SIG9 (CVIM18), pp.21-38 (2007)

当該研究の構想は、当池内研究室で進めていた「デジタルバイオン計画」において、必要の中から産み出された。バイオンとはカンボジアにある遺跡で、150メートル四方の敷地に最大45メートルの高さの塔を持つ石造りの寺院である(図-1)。デジタルバイオン計画とは、このような巨大物体の形状すべてを、レーザーセンサによって計測しデジタル保存しようというのである。とにかくカンボジアにセンサを持ち込み、寺院内で設置場所をかえては計測し、データを位置合わせし、ということを際限なく繰り返した。ところが、このような従来の方法では決して計測できない箇所がある。屋根や塔のつぺんなどである。というのも、地上から見えない個所にレーザーを当てることはできないからである。そこで考え出された対処方法が、“気球にでもセンサを吊るして、上から撮ってしまえ”というものだった。

気球によって上空からレンジデータを取得するには、固有の問題が発生する。本来、レンジデータとはセンサを原点とした3次元データだが、気球によって原点であるセンサそのものが移動してしまうため、レンジデータがどうしても歪んでしまうのである。かくして、この歪みをいかにして除去するか、という研究が始まったのである。

本研究では特に、実際にはあり得ないような都合の良い仮定や、“〇〇は△△であるとする”というような見なし仮定を、なるべく排除するように努めた。この研究は、巨大文化遺跡の計測という限定的な場面で発生した問題を解くためのものである。設定も機材も特殊である。だからこそ、手法の考え方や根底にあるものは、なるべく一般性のあるものにし、コンピュータビジョンの分野に広く寄与できるものでなければならない、と考えた。そこで、「移動体センサによるデータ取得とその歪みの補正」という新しい研究パラダイム、というものを常に意識し、実用的な手法となるよう心掛けた。

歪んだ形状データを補正するための手法、すなわちソフト開発でも大変さがあったが、計測システムとしてのハード面での整備・保守が最も苦労した点であった。レンジセンサ本体の不具合のためドイツにまでシステムを持ち込んで修理を行ったり、カンボジアでの計測では必



図-1 バイオン寺院と気球吊り下げ型レンジセンサ

ずセンサ不調が発生し徹夜の修理を行ったりと、この計測システムにはほとんど手を焼かされた。その反面、このセンサのおかげで国際会議等に連れて行ってもらった。賞をいただいたり、といい目も見させてもらった。

この研究を行うにあたって、忘れられない光景がある。確か2003年秋に東京で行われたISMARであったか、この気球搭載型センサの概要について、著者の1人、池内が基調講演で触れたことがあった。当時は、データの歪みをどのように直すのか、決定打ともなる手法もなかったのだが、このとき、聴衆からかなりの“笑い”が起こったのを鮮明に覚えている。呆れているのか、冗談だと思われたのか、池内が“We are serious”と続けた。確かに、レンジセンサを気球に吊るして計測する、という話を聞けば、冗談ととられても仕方がなからう。だが、少なくとも私にとっては、この光景が本研究を進めるうえでの一番の原動力となった。そしてこの一見、馬鹿馬鹿しいとも思える発想が花開き、このような賞がいただけるようになったというのは、感慨深いものである。

本論文、本研究を遂行するにあたって、FLRS構想の立ち上げ、センサ製作、カンボジアでの現地計測といった各フェーズにおいて、研究室内外を問わずいろいろな方々の協力によって支えられたことは間違いない。これらの方に感謝するとともに、“センサを移動させながら計測する”というパラダイムが広がっていけば、これに勝る喜びはない。

(平成20年4月30日受付)

阪野 貴彦(正会員) vanno@cvi.iis.u-tokyo.ac.jp

1994年東大・工・航空宇宙工卒業。1996年同大学院・工・航空宇宙工修了。同年警察庁科学警察研究所。2005年日本学術振興会特別研究員。2006年東大大学院・情報理工・電子情報学修了。博士(情報理工学)。現在、東大生産技術研究所。