

投稿**宇宙ビューワー mitaka1.2.1****～ “宇宙ビューワーmitaka” の立体投影システムを
予算 30 万円で構築する可能性～**

林 満 (科学リテラシー向上推進事務所)、加藤恒彦 (広島大学)

1. はじめに

地球から宇宙の大規模構造までを自由に移動して、様々な観測データや理論的モデルを見ることができるソフトウェア“宇宙ビューワーmitaka” [1,2,3]を、3D フォーマットに関して HDMI1.4a の仕様に対応できる様に改良を行った (mitaka1.2.1)。本記事では mitaka1.2.1 の紹介と上記によるより安価な立体投影システム構築の可能性に関する検討を行う。

2. 時代的背景

ここ 2、3 年で大きな画面サイズで家庭にも導入可能な価格で 3D テレビが購入できる状況になっている。又、現在でも (海外の) 映画に関しては 3D 上映を行う新たな作品も制作されている。更に、3D コンテンツを 3D 対応 Blu-ray プレーヤーで再生し、家庭で 3D 投影を楽しむためのホームシアター用プロジェクターもいくつかのメーカーから発売されている。上記はプレーヤーとプロジェクターを HDMI ケーブルで接続し、HDMI1.4a の仕様に対応した 3D フォーマットの形式に応じて立体投影を実現するものであり、形式に対応したコンテンツに関しては HDMI ポートを持った PC の出力を受けることでも立体映像の投影が可能となっている。ホームシアター用プロジェクターは 3D テレビと同じ受信機、メガネを使用することで立体投影を実現している。

そこで、従来はネットワークで接続して同期を取りながら 2 台の PC に L,R の役割を分担させ、2 台のプロジェクターから L,R それ

ぞれの映像を投影して立体投影を行う方式が基本であった宇宙ビューワーmitaka を上下分割方式、左右分割方式等の表示に対応できるように新たに機能を追加した。

上記によって、PC1 台、プロジェクター1 台で“宇宙ビューワーmitaka”の立体投影を実現することができる。スクリーンについても偏光スクリーンを用意する必要は無く、教室、会議室等の既存のスクリーンで立体投影に対応が可能である。

また、3D 元年と言われた 2010 年以降、3D テレビ本体と共に、3D メガネも低価格化している。3D テレビのメーカー提供の付属のメガネも 1 個 1 万円を切り、7 千円程度となっている。又、サードパーティー提供の 3D メガネでは更に低価格のものも発売されている。

3. 従来方式で指摘される問題点

一方、我々はシステム、ソフトウェアの開発と共に、ロール式の偏光スクリーン、スタック台、PC2 台、プロジェクター2 台、偏光フィルターを用いた可搬式システムを用いて様々なイベント等に出向き、出張 4D2U デモンストレーションを 10 年以上に亘り行っており、他の研究機関、博物館等でも同様のシステム導入に際してアドバイスを求められた場合には相談に応じ、多くの機関で同様のシステムが教育・広報活動で活用されている。使用者から指摘される問題点としては

- 1) 2 台のプロジェクターを用いるため、毎回プロジェクターの位置調整をする必要がある。

- 2) 時間が十分経過するとロール式偏光スクリーンの特に周縁部の歪みが大きくなり、中心付近でグリッドを合わせ、周縁部付近はかなりずれたまま、デモンストレーションを行うことになってしまう。
- 3) 2 台の PC をネットワークで接続して行う起動に不安がある。
- 4) スタック台は特注品的扱いになるためコストの負担が大きくなる。
- 5) PC2 台、プロジェクター2 台が、PC1 台、プロジェクター1 台で済めばコストも抑えられる。
- 6) 偏光スクリーンを購入する必要があるとその分コスト負担になる。

が挙げられる。今回の機能追加によって上記の問題に対処できるシステムの実現が可能となった。従来よりも扱いやすく、ローコストで“宇宙ビューワーmitaka”を教育・普及活動に活用していただくことが可能となる。

4. システム構築の検討

ホームシアター用のプロジェクターは 30 万円前後から 20 万円を少し切る価格で提供されている。上記にトランスミッター(受信機)等周辺機器、サードパーティー提供の対応した 3D メガネを 1 クラス程度の人数 40 人分用意した場合、スクリーンと PC (HDMI ポートあり)は既存のものを使用するのであれば、30 万円程度でシステム構築が可能と見積もられる(最低価格のもので実現可能な組み合わせの場合)。

10 万円以下のプロジェクターの場合、現時点(2012 年 4 月現在)では 3D フォーマットに関して、HDMI 1.4a のマンドトリー(必須)に対応したものは少なく、しかも採用している 3D メガネの方式はホームシアター用のプロジェクターの場合と異なる方式(DLP Link)を採用しているが、受信機は必要なく、

サードパーティー提供の対応する 3D メガネを採用し(40 人分)、スクリーン、PC については上記と同様にした場合で、20 万円弱でシステムを構築することが可能と見積もられる。

ホームシアター用のプロジェクターは、HDMI 1.4a のマンドトリーの 3D フォーマットの仕様には最低限対応しており、メーカーによっては、マンドトリー以外のフォーマット(例えば 720/50,60p 左右分割方式)に対応している場合もある。ホームシアター用プロジェクターでは特に注意する必要は無いが、他のプロジェクターで 3D 投影可能となっているものの中には、今回の追加機能でも立体投影に対応できないものがあるため、3D フォーマットに関して HDMI1.4a に対応しているか確認する必要があることを注意しておきたい。

ここで、3D テレビと HDMI ポートを持った PC を HDMI ケーブルで接続したシステムを用いた mitaka1.2.1 の活用についても簡単に触れておく。上記の通り HDMI 1.4a の 3D フォーマットの仕様は 3D テレビにも対応している。十分大きな画面サイズの 3D テレビを購入した場合は上記で検討したプロジェクターのシステムよりもコストは高めとなるが、サードパーティーから対応する低価格の 3D メガネも提供されており、40 個程度メガネを用意し、プロジェクターでは無く、3D テレビを活用して mitaka1.2.1 の立体投影を行い、教育・普及活動を行うことも可能である。

5. mitaka1.2.1 の TIPS のようなもの

mitaka1.2.1 自体の動作に関しては特に問題はなかったが、ムービー呼び出しに関しては OS (Windows 7 のエディション) とグラフィックスカードの組み合わせによって注意する点があるので、対処法についてここに述べる(Windows7 Ultimate では特に問題は確認されていない)。又、ここで述べる内容は

我々が試すことができるシステムで確認された問題とその対処法であり、他の組み合わせで別の問題が出る可能性が無いとは言い切れないことをことわっておく。尚、mitaka1.2.1で呼び出すムービーに関しても3Dフォーマットに応じた加工を行う必要があるが、元のL,Rのムービーファイルがある場合、フリーのソフトウェア、数千円のシェアウェア等と比較的に加工を行うことが可能である。これは私見であるが、国立天文台、又は、国立天文台天文シミュレーションプロジェクトで、ユーザーから要求された場合、対応したフォーマットでムービーファイルを提供できる体制が整えられていることがより望ましい状況であると考え。

5.1 Windows7 と NVIDIA GeForce

OSがWindows7 Home PremiumまたはWindows7 ProfessionalでグラフィックスカードがNVIDIA GeForceの場合はムービーを呼び出してもムービーが表示されない場合がある。上記に対する対処法は、

- 1) Mitakaの実行ファイルを右クリックし、プロパティを開く。
- 2) 「互換性」タブを開き、「設定」の中の「デスクトップコンポジションを無効にする」にチェックを入れる。
- 3) Mitakaを起動する。
- 4) 最大化するときは、iniファイルで設定するのではなく、ウィンドウモードで起動した後、Alt+Enterで最大化する。

上記でmitaka1.2.1からムービーが呼び出され表示されるようになる。

5.2 NVIDIA Quadro

NVIDIA Quadroの場合は、デスクトップで右クリックし、NVIDIAコントロールパネルを開き「3D設定の管理」のバッファフリ

ップモードを「ブロック転送法を使用する」に変更することでムービーの呼び出しが可能となる。

6. おわりに

今回の機能追加によって、従来よりも安価で柔軟にmitakaの立体投影システムを構築することが可能となった。今後は、上記をどのようにして有効に活用すべきか、特に星空、太陽系等の解説で留ってしまうことなく、mitakaの開発の背景ともなっている、最先端の天文学の成果を用いての宇宙の奥深さを一般に伝える[1,2,3]ための解説の工夫がなされ、広範に実践される様なくみ作りも望まれるのではないかと考える。

最後に、安価な立体投影システム実現の可能性を検討するため投影テストに協力していただいたマイクロソリューション株式会社営業推進事業部 沖村仁志氏に感謝します。

文 献

- [1] 林 満,加藤恒彦,武田隆顕,小久保英一郎,三浦均,高幣俊之,観山正見,海部宣男 (2003) 「立体視映像を活用した天文教育」, 天文教育, **65** : 7.
- [2] 小久保英一郎, 林 満, 加藤恒彦, 武田隆顕, 観山正見, 海部宣男, 三浦均,高幣俊之, (2004) 「4次元デジタル宇宙プロジェクト」, 情報処理, **45** : 1229.
- [3] Kokubo, E., Hayashi, M., Kato, T., Takeda, T., Kaifu, N., Miyama, S., Miura, H., Takahei, T., (2005) '4-Dimensional Digital Universe Project', Journal of the Korean Astronomical Society, **38** : 153.

林 満

加藤恒彦