

# 電波観測で捉えた 2016 年の流星群の報告

中谷圭佑\* 吉村颯馬\* 曾根田青暉\* 服部勇希\*  
今村匠実\* 乾優稀\* 谷口博\*\* 大多喜重明\*\*\*

## A Report on Radio Meteor Observation 2016 in KCCT

Keisuke NAKATANI\* Soma YOSHIMURA\* Haruki SONEDA\* Yuki HATTORI\*  
Takumi IMAMURA\* Yuki INUI\* Hiroshi TANIGUCHI\*\* Shigeaki OHTAKI\*\*\*

### ABSTRACT

We have conducted a radio meteor observation at the roof of our college from January to September in 2016. *Quadrantids* as one of January meteor shower, *Lyrids* as a April meteor shower, *Aquariids  $\eta$*  as one of May meteor shower, *June Bootids* as one of June meteor shower, *North Delta Aquariids* as one of July meteor shower, and *Perseids* as one of August meteor shower can be detected in our observed radio signals. Their meteor shower's peak are also examined here.

*Keywords* : meteor shower, radio observation

### 1. はじめに

流星電波観測<sup>(1)</sup>は「流星電波観測国際プロジェクト」を中心として国内外で盛んに行われている電波観測であり、アマチュア無線電波の流星による反射波(エコー)を捉える観測として知られている。この観測では、天候に左右されることなく昼夜を問わず流星の飛来を電波で捉え、パソコン上で確認・集計をすることが出来るため、必ずしも目視の観測を必要としない。特に、昼間に飛来する流星を捉えることが出来るという点で、大変有用な観測である。

我々は、さまざまな流星群の最盛期の期間(時間)に興味を持ち、天候や昼夜を問わず観測できる流星電波観測を2016年の1月から開始した。今回は3大流星群のうち9月までの2大流星群(しぶんぎ座流星群, ペルセウス座流星群)の最盛期の期間について報告する。

### 2. 観測方法

**2.1 機材・ソフトウェア** アンテナ 第一電波工業製 ディスコーンアンテナ (D3000N), 受信機 ワンセグ用USBチューナー(DVD-T)<sup>(2)</sup>, ソフトウェアラジオ用ソフト(gprx)<sup>(3)</sup>, 受信音声変換ソフト MROFFT<sup>(4)</sup>, データ集計ソフト HRO View<sup>(5)</sup>, グラフ作成ソフト HRO

\* 本校 自然科学部 部員

\*\* 一般科准教授(自然科学部顧問)

\*\*\* 一般科教授(自然科学部顧問)

Report<sup>(6)</sup>

**2.2 観測方法** 流星は発光する際に、周辺の大気を一時的に電離状態にし、電子濃度が濃い空間(電離柱)を作り出す。通常は宇宙空間に突き抜ける無線電波は、流星の通過に伴い発生するこの電離柱で反射(前方散乱)する。流星によるこの反射波(エコー)を受信することにより、流星の数を数えようとする試みが流星電波観測である。今回の観測では、福井工業高等専門学校が発信しているアマチュア無線電波を利用して観測する。学校の屋上にアンテナ(図1)を設置し、USBチューナーを介して、PC上でSDR (Software Defined Radio) 「ソフトウェアラジオ」ソフト(MacOS上でgprxを使用)を



図1 流星電波観測用アンテナ

用い必要な周波数・変調方式に変換して受信する. 受信周波数は53.7492-MHz(USBモードで受信)である. 受信音声をもMROFFTを用いてフーリエ変換し音声強度(受信強度)を計測・可視化する. 受信データをHRO Viewで集計し, HRO Reportを用いてグラフを作成した.

**2.3 グラフ** 流星による電波の反射(エコー)が10秒以上続いたものをlong echoesとし, それを含めたすべてのエコーがall echoesである. エラーバーは, (観測エコー数) $\times$ (60/観測時間[分])で計算した.

### 3. 結果

**3.1 2016年1月の観測結果** 毎年1月は, 星座うしかい座とりゅう座の境界付近を放射点とし, 4日頃を最盛期とするしぶんぎ座流星群が観測される. 2016年の観測結果を図2に示す. 図2(a)を見ると, 2016年のしぶんぎ座流星群は3日より始まり, 4日の12時頃を極大として, 5日まで観測されたことがわかる. この期間を2016年の流星群の期間とすると, 2016年のしぶんぎ座流星群の個数は73個, 最盛期の半値幅は4時間と推定される. 図2(b, c)には目立った流星は見られない.

**3.2 2016年2月の観測結果** 2月には流星群は見られなかった.

**3.3 2016年3月の観測結果** 3月には流星群は見られなかった.

**3.4 2016年4月の観測結果** 毎年4月は, 星座こと座付近を放射点とし, 2日頃を最盛期とすること座流星群が

観測される. 2016年のこと座流星群は23日より始まり, 24日の2時頃を極大として, 24日まで観測されたことがわかる. この期間を2016年の流星群の期間とすると, 2016年のこと座流星群の個数は23個, 最盛期の半値幅は1時間と推定される.

**3.5 2016年5月の観測結果** 毎年5月は, 星座みずがめ座 $\eta$ 星付近を放射点とし, 5日頃を最盛期とするみずがめ座 $\eta$ 流星群が観測される. 2016年のみずがめ座 $\eta$ 流星群は5日より始まり, 5日の6時頃を極大として, 5日まで観測されたことがわかる. この期間を2016年の流星群の期間とすると, 2016年のみずがめ座 $\eta$ 流星群の個数は14個, 最盛期の半値幅は2時間と推定される.

**3.6 2016年6月の観測結果** 毎年6月は, 星座うしかい座付近を放射点とし, 29日頃を最盛期とするうしかい座流星群が観測される. 2016年のうしかい座流星群は29日の2時より始まり, 29日の6時頃を極大として, 29日の8時まで観測されたことがわかる. この期間を2016年の流星群の期間とすると, 2016年のうしかい座流星群の個数は9個, 最盛期の半値幅は2時間と推定される.

**3.7 2016年7月の観測結果** 毎年7月は, 星座みずがめ座 $\delta$ 星付近を放射点とし, 30日頃を最盛期とするみずがめ座 $\delta$ 流星群が観測される. 2016年のみずがめ座 $\delta$ 流星群は29日より始まり, 30日の3時頃を極大として, 30日まで観測されたことがわかる. この期間を2016年の流星群の期間とすると, 2016年のみずがめ座 $\delta$ 流星群

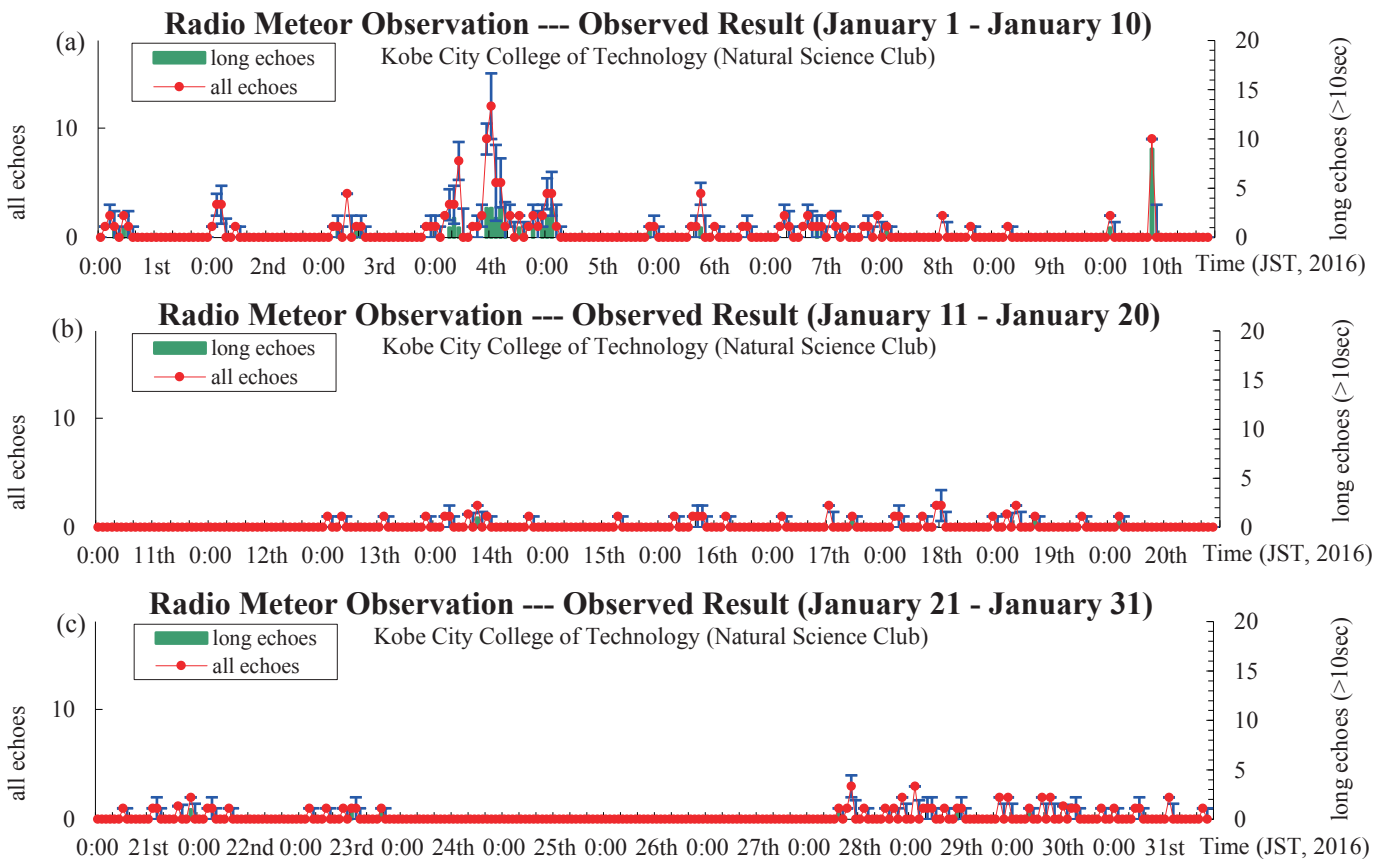


図2: 2016/1/1-1/31 の観測結果

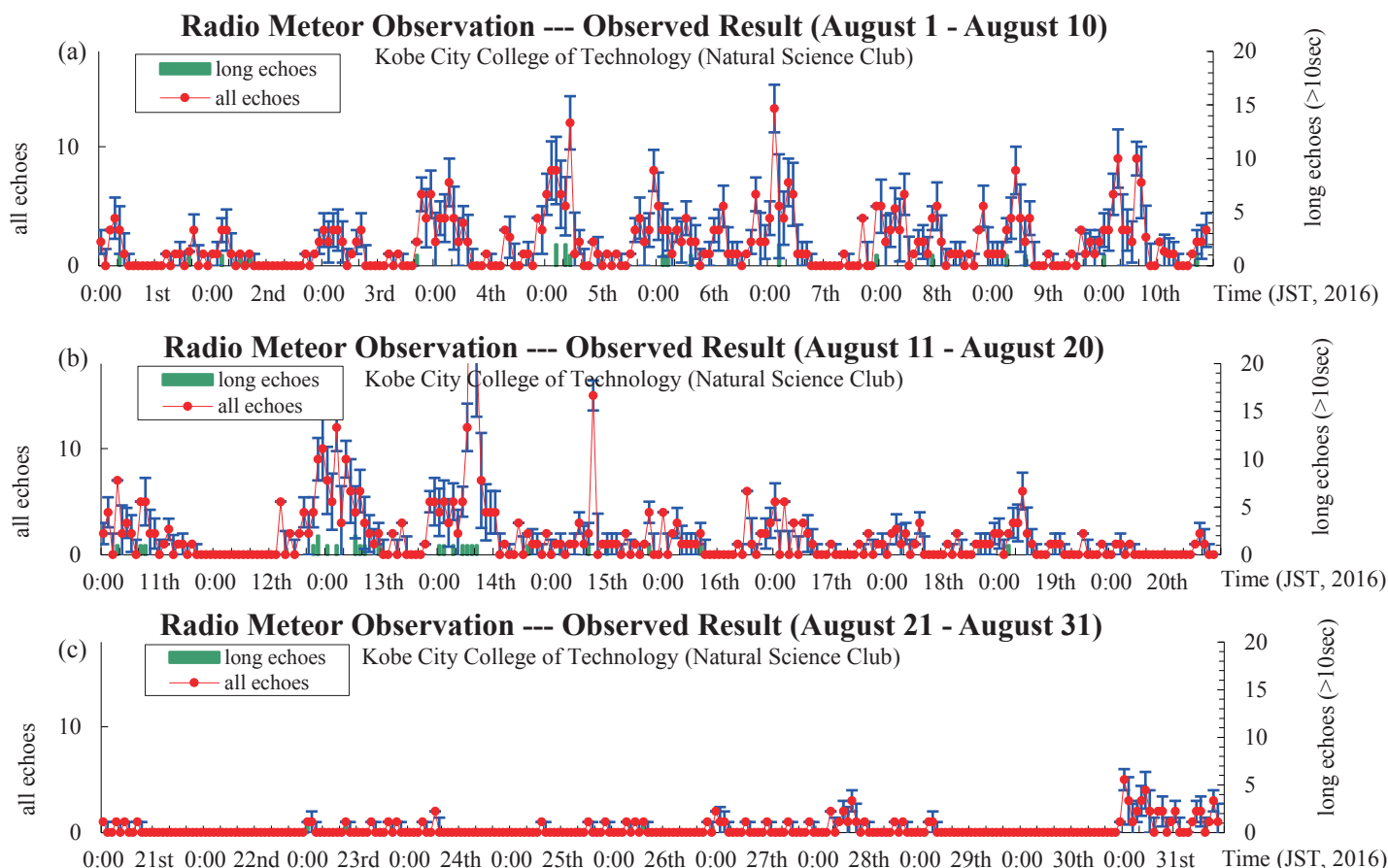


図 3: 2016/8/1-8/31 の観測結果

の個数は39個, 最盛期の半値幅は2時間と推定される。

**3.8 2016年8月の観測結果** 毎年8月は, 星座ペルセウス座 $\gamma$ 星付近を放射点とし12日頃を最盛期とするペルセウス座流星群が観測される。2016年のペルセウス座流星群は2日より始まり, 13日の13時頃を極大として, 13日まで観測されたことがわかる。この期間を2016年の流星群の期間とすると, 2016年のペルセウス座流星群の個数は98個, 最盛期の半値幅は8時間と推定される。

**3.9 2016年9月の観測結果** 9月に流星群は見られなかった。

**4. まとめ** 流星電波観測の手法を用いて, 神戸市西区の上空における2016年1月から9月までの流星群について観測した結果を解析した。まとめると表1のようになる。しぶんぎ座流星群は1月3日から始まり1月4日の12時頃を極大として1月5日まで観測された。こと座流星群は4月23日から始まり4月24日の2時頃を極大として4月24日まで観測された。みずがめ座 $\eta$ 流星群は5月5日から始まり5月5日の6時頃を極大として5月5日まで観測された。うしかい座流星群は6月29日から始まり6月29日の6時頃を極大として6月29日まで観測された。みずがめ座 $\delta$ 流星群は7月29日から始まり7月30日3時頃を極大として7月30日まで観測された。ペルセウス座流

星群は8月12日から始まり8月13日の2時頃を極大として8月13日まで観測された。

#### 参考文献

- (1) 流星電波観測国際プロジェクト：  
[http://www.amro-net.jp/hro\\_index.htm](http://www.amro-net.jp/hro_index.htm)
- (2) No.153 「超かんたん SDR 入門」：  
<https://www.icom.co.jp/beacon/talk/001805.html>
- (3) Gprx: <http://gqrx.dk/>
- (4) MROFFT:  
<http://www.nap.jp/michi/meteor/mrofft/index.html>
- (5) HROView:  
<http://www.nap.jp/michi/meteor/hroview2/index.html>
- (6) HRO Report  
<http://www.nap.jp/~michi/meteor/hroreport/index.html>

表1神戸市立工業高等専門学校(神戸市西区：北緯34度40分44.3秒, 東経135度4分1.2秒)で観測した流星群  
(期間：2016年1月～9月)

流星群の名前	開始日	極大日時	終了日	半値幅の時間
しぶんぎ座流星群	1月3日	1月4日12時頃	1月5日	4時間
こと座流星群	4月23日	4月24日2時頃	4月24日	1時間
みずがめ座 $\eta$ 流星群	5月5日	5月5日6時頃	5月5日	2時間
うしかい座流星群	6月29日	6月29日6時頃	6月29日	2時間
みずがめ座 $\delta$ 流星群	7月29日	7月30日3時頃	7月30日	2時間
ペルセウス座流星群	8月2日	8月13日2時頃	8月13日	8時間