

# ふたご座流星群 デジタル小電力コミュニティ無線 (LCR)による 流星散乱波伝播実験実施要領

実施日時：



自動ID送出装置をお持ちのかたへ

実験時間は 2000~2400 (JST) の4時間ですが、流星は明け方に向けて増加する傾向があります。そのため、自動ID送出装置をお持ちの方は、可能であれば朝まで継続してIDを送出してください。また、受信機を屋外に設置したまま運用できる方は、夜通し受信状態を維持していただくと、翌朝に受信履歴へ遠方局のIDが残っている可能性があります。

概要：

この実施要領は、「ふたご座流星群」によって生じる流星散乱波伝播を、デジタル小電力コミュニティ無線機 (LCR) を用いて観測するための手順と方法をまとめたものです。流星散乱波伝播とは、宇宙空間の塵が地球の大気圏に突入して発光する際、その周囲の大気が電離して形成される領域が、VHF帯の電波を一時的に乱反射する現象を指します。

## 目的：

この実験の目的は、免許不要で運用できる「デジタル小電力コミュニティ無線」ユーザー同士の交流を促進することにあります。あわせて、ふたご座流星群の極大期にデジタル小電力コミュニティ無線を用いて流星散乱波伝播を観測し、その成功例を蓄積・拡大することを目指しています。

## 参加対象：

デジタル小電力コミュニティ無線（LCR）ユーザーまたはSWL（Shortwave Listener）の方々。どなたでも自由に参加できます。

## 実施方法：

実施日時にあわせて、各参加者はデジタル小電力コミュニティ無線（LCR）で送出されるID信号を利用し、流星による乱反射を通じて伝播の発生を観測します。

- 1) カーチャック（PTT2秒長押し）とワッチの繰り返しでID信号を流します。
- 2) 受信したID信号を記録し、後に“X”(ex-Twitter)で報告します。報告にはハッシュタグ #PEMS\_SLPR14x を付けてください。

## 注意事項：

- ・実験は自由参加ですので、体調や天候をよく確認し、無理のない範囲で実施してください。
- ・未成年者は大人の付き添いをお願いします。
- ・夜間は冷え込みますので、防寒対策をしっかりと行ってください。
- ・実験場所は私有地への無断立ち入りは避け、周囲の方に配慮しましょう。
- ・周囲の影響をよく考え、大声での会話などを控えてください。
- ・**周囲には目視観測者・写真撮影者もいます。**特に今回のふたご座流星群は月明りの影響が少ないため、目視観測者・写真撮影者が多くなることが予想されます。**照明使用には細心の注意を払ってください。**

## 戦略：

- ・**流星にID信号が当たる確率を高めるため、参加者全員が多くのID信号を送信することが重要です。**流れ星の光っている時にしか電波の散乱は起こりません。光る時間はお願い事を唱えることもできないくらい短く、狙って当たるものではありません。**IDの濃密な“弾幕”を張り、伝播の確率を増やしましょう。**

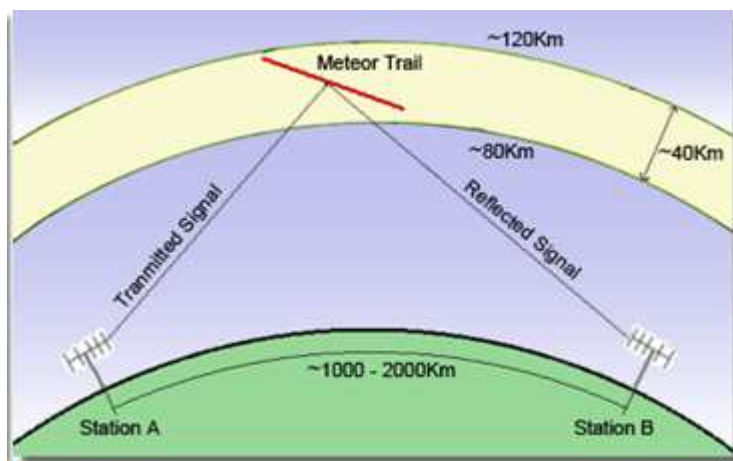


流星散乱波伝播に挑戦する皆様、楽しい実験と成功をお祈りしています。  
安全第一に楽しんで参加してください！

# FAQ(よくある質問と答え)

## 流星散乱波伝播とは？

流星散乱波伝播（メテオスカッタ伝播）とは、宇宙の塵が地球の大気圏に突入する際に発生する現象を利用して、無線電波が大気電離層に散乱される現象です。この現象は、高度約80～100kmで起こります。これはE層とほぼ同じ高さで起こります。流星が大気に入ると、周囲の大気が電離して電子が増えます。この円柱状の電離した大気がVHF帯の電波を乱反射するため、地上の無線機から送信された電波が大気電離層で散乱して地球上の別の場所に届くことがあります。この現象を利用して、地上の無線通信において遠距離伝播を実現することができるとのことです。



## ふたご座流星群とは？

ふたご座流星群は、毎年12月中旬に活動が活発化する三大流星群の一つで、一晩に観測される流星数が年間最大となる非常に活発な流星群です。

2025年の極大時刻は 12月14日17時頃 と予想されていますが、日本では昼間にあたるため、実際に最も多くの流星が見られるのは 14日22時頃から15日2時頃 にかけてです。この時間帯には放射点が高く昇り、1時間あたり30?40個程度の流星が期待でき、観測条件は良好です。さらに、月齢23?25の細い月が深夜に昇るため、月明かりの影響も弱く、暗い空を確保しやすい年となっています。

観察時には、月を背にして広い空を見渡すことが流星を捉えるコツです。視野を広く取ることで、より多くの流星を観測できます。また、寒さが厳しい時期のため、防寒対策を万全にし、安全と周囲への配慮を忘れずに観察を楽しんでください。

## 指向性のあるアンテナの有利性はない

流星は放射点付近だけでなく、空全体に現れます。無指向性のアンテナでよいと考えます。

## デジタル小電力コミュニティ無線による流星散乱波伝播は可能性と実例

以下の記録からデジタル小電力コミュニティ無線を使用した流星散乱波伝播の可能性が示されています。ただし、**成功例は限られており、難易度が高いことも示されています。**

・2020年8月12日の22時30分頃：北海道室蘭市のいぶり4283局から長崎県島原市のナガサキYU126局（約1500km）、そして愛知県一宮市のアイチMS65局（約860km）への伝播が確認されました。

・2021年8月12日の20時31分頃：北海道室蘭市のいぶり4283局から東京都練馬区のとぅきょうNR32局（約748km）への伝播が確認されました。

## 高い所に移動する必要性

流星散乱波伝播は、流星が大気圏に突入した際に生じる電離領域が VHF 帯電波を乱反射する現象を利用するため、観測地点を高地に移動する必要はありません。観測の対象はあくまで高度 80?100km 付近を通過する流星そのものなので、地上での標高は伝播の成立条件に影響しません。

また、この実験は目視観測ではなくデジタル小電力コミュニティ無線（LCR）を用いて行うため、天候が必ずしも晴天である必要はありません。ただし、空が広く開けた場所で運用するほど多くの流星の通過が期待でき、結果として伝播成功の可能性が高まります。



## “X(ex-Twitter)”による参加表明(任意)

受信した LCRのID が誰のものが発信元の確認の資料します。

表明することで、他の参加者が『#PEMS\_SLPR14x ジェミチャレ25参加』を検索ワードにして、検索を掛け参加者のIDと照らし合わせることができるようになります。

次のような感じのツイートをお願いします

=====

#PEMS\_SLPR14x ジェミチャレ25参加 ←検索の Keyword になりますので必ず記載してください

Call : トランシーバーの設定の コールサイン

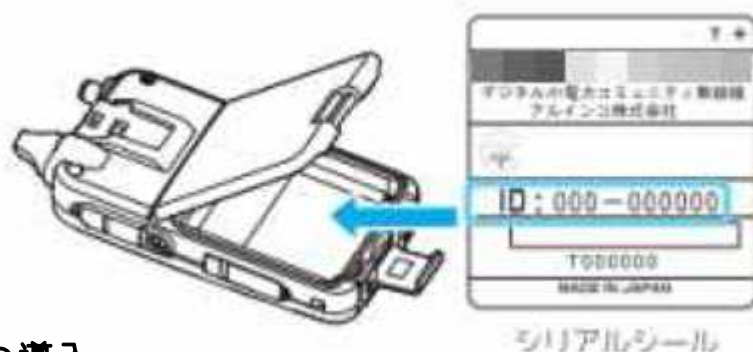
機器 ID:(下 3 桁) \*\*\*-\*\*\*000 下図で参照ください

運用予定地(任意)

コメント なにかひとことお願いします。

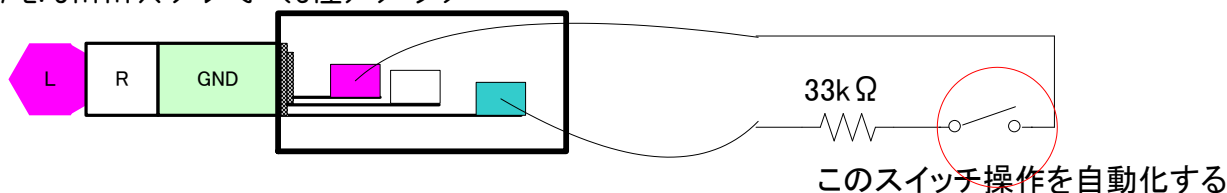
=====

機器 ID 表示場所 (設定したコールが届かない場合でも機器 ID だけ届く場合があります)



## 自動ID送出機の導入

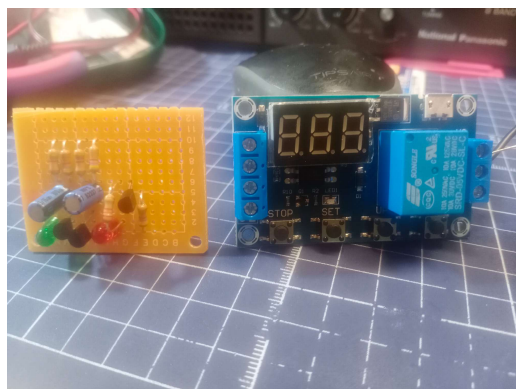
φ2.5mmステレオ (3極) フラグ



自動ID送出機を導入することで、実験に必要な手動操作の負担を大幅に軽減できます。

その動作原理はシンプルで、LCRトランシーバーに搭載されている 2.5φ外部マイク端子 (3極: L/R/GND) を利用します。この端子では、プラグの先端 (L) と根本 (GND) を抵抗を介して導通させると送信状態となり、ID信号が送出されます。したがって、この「接続」と「切り離し」を自動で制御できれば、自動ID送出機として機能させることが可能です。

具体的には①市販のタイマ付きリレーを使う、②簡単な回路なので自作する ことができます。各々については下記のQRコードから詳細をご覧ください。



市販のタイマ付きリレー



自作回路の資料



ご不明な点はハッシュタグ「#PEMS\_SLPR14x」を付けたPOSTでご質問ください。