

V04a フリンジ解析での必要条件を考慮したソフトウェアの開発と那須データ解析
青木貴弘、新沼浩太郎、貴田寿美子、田中泰、石川聖、平野賢、上原宏明、中川翔、大師堂経明(早稲田大学)、遊馬邦之(鳩ヶ谷高校)、国吉雅也(New Mexico Univ.)、松村寛夫(三菱電機)、岳藤一宏(NICT)

現在早稲田大学では、独自に建設した那須観測所を用いて、電波トランジェントの発見を目的とした観測を行っている。そこで得られるフリンジデータを解析することで、我々は数々の電波トランジェントの発見を報告してきた(Kuniyoshi, Matsumura, Niinuma, Kida)。そのフリンジ解析においては、まずある波形が天体フリンジか否かを判断する条件として、少なくとも(1) フリンジ周波数成分の強度が閾値を超えており、(2) その波形がアンテナビームの半値幅分の時間以上出現している、という2つの条件を同時に満たすことを課している。この条件を満たした波形に対して最終的に、自己相関関数を用いて再び周波数を確認し、さらにノイズデータの解析により十分なS/Nを持っているか否かを確認している。

しかし電波トランジェントのような継続時間が数分～数日の天体現象の場合、我々の観測システムでフリンジが観測されるのは一度のみとなる。したがって「偶然その周波数の波形が出現しただけではないのか」という疑問が当然起こる。この疑問を解決するには、他の周波数成分では先の(1),(2)の条件を満たす波形が存在しないことを示せばよい。これを自動的に示すための、解析補助ソフトウェアを開発した。このソフトウェアではまず、データを短時間フーリエ変換することによりスペクトログラム、すなわち power-frequency-time の3次元グラフ(または2次元画像)を得る。そこから、フリンジ周波数以外の周波数成分において条件(1),(2)を満たす波形が出現するかどうかを統計的に評価するものである。電波トランジェントのフリンジを検出した際は、このソフトウェアを用いて最終確認を行うことで、そのフリンジ波形の偶発性を否定することができる。