



CARMENES

新しい外界惑星を探す「CARMENES」プロジェクト、その成功的な出発

地球と似た外界惑星を探すために始まった「CARMENES」は、以前まで見られなかった新しい天文学プロジェクトです。スペインとドイツの11箇所の研究所所属の科学者たちと工学者たちがプロジェクトの考案と装備設計に直接参加している「CARMENES」チームは、5年間の準備期間を経て、最先端の天体観測装備を開発しました。「CARMENES」プロジェクトは、ドイツマックス・プランク協会 (Max-Planck-Society, MPG) とスペイン国立研究議会で (Spanish National Research Council, CSIC) 協同運営している Calar Alto 天文台 (Almería, Spain) に設置された 3.5 メートルの望遠鏡を通して観測を行います。そして、これは昨年 11 月、その成功的な試験観測を通じて、第二の地球探索のための重大な第一歩を踏み出すことができました。「CARMENES」プロジェクトは、外界惑星発見に最適化されている二つの分光器 (可視光線領域分光器と赤外線領域分光器) を持っています。これは宇宙探査の最大の話頭である第二の地球探索において重要な里程標になると考えられます。

外界惑星に関する根源的疑問の解答を探し出すために、科学者たちは外界惑星とそれらの母恒星がどこにどのように形成されるのか、またその恒星らが外界惑星に生命体が維持できるような条件を提供してくれるのかについて疑問を抱き、その結果、現在 2000 個以上の外界惑星が発見されました。

外界惑星の発見と観測専門家である「CARMENES」プロジェクトを率いている Andreas Quirrenbach 教授はこのように言います。「しかし、それらの中の大部分は生命体が生きられる良い環境ではありません。従って、我々は M 矮星 (M 分光型を帯びる赤色矮星) と呼ばれる星たちを空転している外界惑星を探しています。それらは非常に小さい星であり、CARMENES プロジェクトが観測できる近い軌道の中の外界惑星に適度な温度条件を提供しています」

また、CARMENES プロジェクトのスペイン総責任者であり、赤外線分光器設計の管理者である Pedro Amado 博士は付け加えます。「M 惑星らは太陽より冷たく、より長い波長を放出するために、大部分の光は近赤外線の付近に放出します。従って、我々はこの赤外線に敏感な独自の特殊な分光器を開発しました。これがまさに他のどのプロジェクトもできなかった CARMENES だけの革新です」

M 惑星の非常に長い寿命とそれらの外界惑星は生物学的進化に対する必須的条件を提供してくれます。Calar Alto 天文台が CARMENES プロジェクトに割り当てた観測時間 (最小 600 日夜) を見ると、このプロジェクトがどれほど重要なかが分かります。Calar Alto 天文台の副管理者である Jesús Aceituno 博士は「このプロジェクトの集中観測時間は、現代天文学でも珍しいです。CARMENES プロジェクトを進めることで、Calar Alto 天文台は外界惑星分野の研究と天文学装備において国際的に先発隊になると思います」

外界惑星より数十億倍以上明るいながらも遠くないところに位置する母恒星から出る閃光の影響で外界惑星を直接観測するのは非常に難しく複雑なことです。従って、科学者たちは母恒星

に作用する惑星からの重力を利用します。CARMENESプロジェクト観測責任者である Ignasi Ribas 博士は「星と惑星が描く円は、まるでフィギュア・スケーティングのようにお互い手をつないで回るようです。もし、一人のスケーターが非常に小さく軽いと他の一人は本の少しだけ動くはずです」といいます。

このような星と惑星らの場合に質量の差は非常に大きいです。星らが 1 秒当たり何メートルの速度で動くとき、惑星は Saturn V 月探査ロケットよりはるかに早い 1 秒あたり数キロメートルの速度で走るようになります。しかし、星らのこの緩い動きはドップラー偏移と呼ばれる天体分光スペクトルに動揺を起こすため、惑星の存在有無についても教えてくれます。これは観測者から星を測定したとき、視線速度が我々から近くなるのか遠ざけるのかについての非常に短い時間の間の変化ですが、CARMENES プロジェクトはこれの観測ができます。

可視光線分光器設計及び組み立ての責任者である Walter Seifert 博士はこのように指摘します。「それらが軌道の中で踊っている間、我々から近づいたり遠ざけたりする星らの本の些細な動きまでも測定できるほどの安定的な機械を作るべきです」

CARMENES が何を測定できるのかに関する詳細な科学的計算をした Ansgar Reiners 教授は「以前の似たプロジェクト装備から得ることができた情報と比べたとき、CARMENES プロジェクトの二つの分光器から出るデータの組み合わせは、我々により多くの情報を提供してくれます。従って、惑星の軌道運動が起こす星の表面の小さい点までも区別することができます。数年のうちに、我々は数十個の生命体の居住可能な外界惑星を見つけ出すことができると楽観します」

ここ何週間、CARMENES プロジェクトは最適化のための全ての準備を整え、2016 年の第一日目から精密な科学的分析を期待しています。CARMENES（カルメネス）に関するより詳しい情報は <http://carmenes.caha.es> で確認することができます。

謝辞

CARMENES プロジェクトメンバーの機関 11 箇所：

- Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg (Germany)
- Instituto de Astrofísica de Andalucía, Granada (Spain)
- Landessternwarte Königstuhl, Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg (Germany)
- Institut de Ciències de l'Espai, Barcelona (Spain)
- Insitut für Astrophysik, Georg-August-Universität Göttingen (Germany)
- Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Astrofísica (Spain)
- Thüringer Landessternwarte Tautenburg (Germany)
- Instituto de Astrofísica de Canarias, Tenerife (Spain)
- Hamburger Sternwarte, Universität Hamburg (Germany)
- Centro de Astrobiología, Madrid (Spain)
- Centro Astronómico Hispano-Alemán, Calar Alto (Germany+Spain)

Max Planck Society (MPG) と The Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) は、CARMENES を支援している同時に CARMENES プロジェクトのメンバーでもあります。また、CARMENES プロジェクトは、the Spanish Ministry of Research, the state of Baden-Württemberg, the German Science Foundation (DFG), the Klaus Tschira Foundation (KTS), the Junta de Andalucía と the European Union through FEDER/ERF funds から支援いただいております。

