

Bepi-Colombo MMO 搭載用磁力計の検討

The magnetic field experiment for Bepi-Colombo MMO

松岡 彩子[1], 渋谷 秀敏[2], 湯元 清文[3], 河野 英昭[3], 吉川 顕正[3], 篠原 学[4], 藤井 良一[5], 中川 朋子[6], 遠山 文雄[7], 高橋 隆男[8], 田中 真[9], 利根川 豊[7], 櫻井 亨[7], 松島 政貴[10], 網川 秀夫[11], 長井 嗣信[11], 星野 真弘[12]

Ayako Matsuoka[1], Hidetoshi Shibuya[2], Kiyohumi Yumoto[3], Hideaki Kawano[3], Akimasa Yoshikawa[3], Manabu Shinohara[4], Ryouichi Fujii[5], Tomoko Nakagawa[6], Fumio Tohyama[7], Takao Takahashi[8], Makoto Tanaka[8], Yutaka Tonegawa[9], Tohru Sakurai[10], Masaki Matsushima[11], Hideo Tsunakawa[12], Tsugunobu Nagai[13], Masahiro Hoshino[14]

[1] 宇宙研, [2] 熊大・理・地球, [3] 九大・理・地球惑星, [4] 名大・STE研, [5] 名大・太陽研, [6] 東北工大・通信, [7] 東海大・工・航空宇宙, [8] 東海大・計セ・情報, [9] 東海大・電セ・情報, [10] 東工大・地球惑星, [11] 東工大・理・地球惑星, [12] 東大・理・地球物理

[1] ISAS, [2] Dept Earth Sci., Kumamoto Univ., [3] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ., [4] STE Lab., Nagoya Univ., [5] STEL, Nagoya Univ, [6] Communication Engineering, Tohoku Inst. Tech., [7] Space Engineer., Tokai Univ, [8] Information Science Laboratory, Tokai University, [9] Dept. Aero. & Astro., Tokai Univ., [10] Dept. Aero. & Astro. Tokai Univ., [11] Dept. Earth Planet. Sci., Tokyo Inst. Tech., [12] Earth and Planet. Sci., TITECH, [13] Dept. Earth & Planet. Sci., [14] Earth and Planetary Phys., Univ of Tokyo

我々は、日欧協力の基で検討が進められつつある大型水星探査ミッション Bepi-Colombo の磁気圏探査機 MMO へ搭載する磁力計の検討を行なっている。水星における磁場観測の意義については、松岡他「Bepi-Colombo による水星磁場観測の重要性と惑星科学への寄与」にて発表し、本講演では磁力計の仕様について発表する。

MMO 搭載用磁力計 (MGF) はフラックスゲート方式を採用する。この方式は、これまで多くの衛星・ロケットに用いられてきた信頼性の高い磁場観測手法で、宇宙研の衛星では「さきがけ」「あけぼの」「GEOTAIL」「のぞみ」等で採用された。世界的には数えることの出来ないほど多くの衛星に搭載されており、「マリナー10」「ボイジャー」「ガリレオ」「カッシーニ」等で太陽系内のあらゆる場所の磁場探査に用いられてきた。1960年頃に始まる長い歴史を持つが、近年更に高性能化・省電力化・小型化が図られている。

MGF は、リングコア型センサー部 (MGF-S) とエレクトロニクス部 (MGF-E) から成り、基本的にはフラックスゲート磁力計として従来とられて来た方式と同じである。MGF-S のリングコアに巻いたドライブコイルに、MGF-E から周期的に変化するドライブ電流を印加する。ドライブコイルの外側に巻いたピックアップコイルのピックアップ信号を MGF-E で増幅した後にドライブ周波数の2倍の高調波を検波して積分し、リングコア内の磁束がゼロになるようにフィードバック電流を流す。フィードバック電流が、磁場の出力となる。

直交三成分の磁場を測定する MGF-S と MGF-E を1つのセットとして、MGF は2セットの磁力計から成る。MGF-S の一つ (outboard) は伸展ブームの先端、もう一つ (inboard) は先端からブーム長さの1/3のところにつけられる。2つのセンサーを用いて測定することにより、冗長性を持たせることだけでなく、衛星本体内の磁石や電流による磁場干渉を正確に測定し自然界の磁場と分離することが可能になる。