

TOSHIN STUDY^{New89}

東神油槽船株式会社 令和4年12月13日 B.Y安全管理室

〒103-0023 東京都中央区日本橋本町 4-5-14 入江ビル7階

TEL03-3270-3033 ・ FAX03-3241-2812

【太陽フレアの脅威 その1】

今年10月、NHKにて太陽フレアに関する特別番組が放送されました。観られた方も多いと思いますが、今回は2回に分けてこれに関連した内容に触れてみたいと思います。

【なぜ今？】

発端は、総務省が今年6月に「宇宙天気予報の高度化の在り方に関する検討会」の報告書を公表したことによります。その報告書の中で、ロイズという世界的に有名な保険市場が公表した資料によると、宇宙天気現象(※)が全世界にもたらす潜在的な経済的被害は649.5億ドルと試算され、インフラの強化や保険による保護を行うべきだと提言されています。また東京が24.2億円という全世界の中で最も大きな経済的被害を受けることが予測されています。

※宇宙天気現象とは、主に太陽が源となって発生する地球近傍宇宙の諸現象

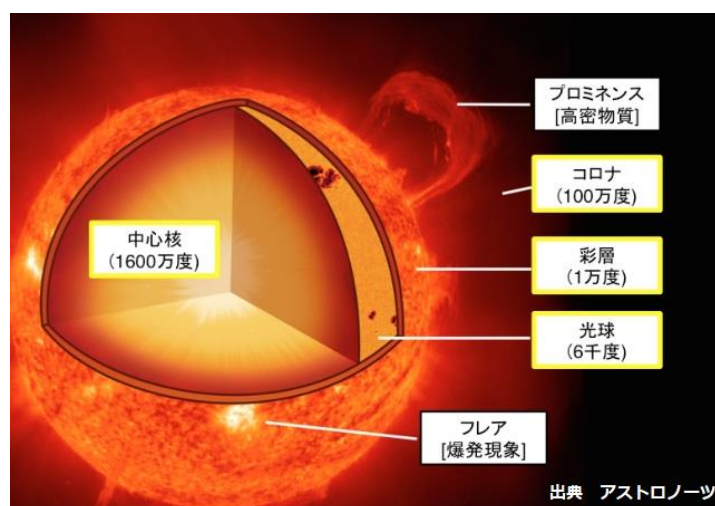
【何が原因で発生するのか】

太陽のみならず恒星と呼ばれる天体は、水素やヘリウムといったガスで構成されており、そのガスの核融合により

- ・光
- ・エネルギー
- ・電磁波（赤外線、X線、紫外線等）
- ・太陽風（高温の電離気体）

など様々なものを宇宙に放出しています。これらのうち、地球の生命に有害である電磁波については電離層を含む大気が地上に届くのを防いでいます。また地球の磁場が太陽風から守ってくれています。

ところで、太陽の表面活動は一定ではなく、波があります。その波には周期性があり、よく知られているのが黒点の数の変化です。黒点の数（≒太陽表面に占める割合）の増減は電磁波の増減とフレアの増減にも連動します。黒点の数は10～11年周期で増減しており、次回は2025年ごろがピークと言われています。ま



た 100 年に 1 回またはそれ以下の頻度で発生するとされる極端な宇宙天気現象（≒エクストリーム・イベント）がそろそろ発生するかもしれないとも言われています。

【現実味はないと思うかもしれませんが・・・】

2012年に実は過去最大級とみられている太陽風が発生しています。1週間程度の誤差で地球への直撃は免れましたが、もし直撃した場合2億兆ドルの損失が発生し、現代文明が18世紀にまで後退していただろうという説があるほどです。この太陽風は1859年に発生した「キャリントン・イベント」に匹敵すると言われています。更に2014年に物理学者が過去の太陽風の記録を分析



したところ、10年間で同程度の太陽風が地球を直撃する確率は12%になると発表しています。そうやって考えるといつ極端な宇宙天気現象による災害が起きてもおかしくありません。

実は、太陽の自転周期の遅さから、太陽では極端な宇宙天気現象は起こりにくい、という説が過去には主流でした。しかし、天体の観測技術が進歩し、衛星軌道上にある宇宙望遠鏡で太陽と同様の恒星の観測データを収集して解析したところ、太陽でもかなりの頻度で発生する可能性が高いことが分かってきています。

【どのような被害が予測されているのか・・・その1】

前述の総務省の報告書の中に「極端な宇宙天気現象がもたらす最悪シナリオ（抜粋）」という表があります。その中から船舶に関係ある部分のみ抜粋すると以下の通りです。（アンダーラインも原文のままです）

- ① VHF 帯・UHF 帯の周波数を使用する無線システムは、発生直後から太陽フレアの大規模爆発による電波雑音（太陽電波バースト）の影響を受け、昼間の時間帯に断続的に使用できなくなる期間が全国的に2週間続く。このため、防災行政無線、消防無線、警察無線、タクシー無線、列車無線等の通信システムに多大な支障が生じ、これらを用いる都道府県・市町村・公共機関等の公共サービスの維持が困難となる。
- ② 携帯電話システム（UHF 帯）には、太陽電波バーストの影響を受け、昼間の時間帯に最大で数時間程度のサービス停止が全国の一部エリアで2週間にわたり断続的に発生する。その結果、回線のふくそうや通信の途絶が発生し、緊急通報（110番、119番、118番）を含む全ての通信がつながりにくい状態が各地で発生する。また、スマートフォンからの携帯電話事業者経由

のネット接続も困難になる。

- ③ 船舶無線については、短波通信と衛星携帯電話の両方が使用困難となり、洋上で孤立する船舶が発生し、遭難事故時の救助要請が困難になる。
- ④ 一部のレーダーについて、太陽電波バーストにより昼間の観測能力の低下が2週間にわたり断続的に発生する。気象観測用レーダー、航空管制用レーダー、防衛用監視レーダー、船舶用レーダー、沿岸監視用レーダー等の社会生活を支える公共用システムに多大な支障が生じる。その結果、航空機や船舶の運航見合わせが発生し、安全保障分野にも影響が生じる。
- ⑤ 衛星測位システム（GPS 衛星、準天頂衛星みちびき等）は、測位精度の大幅な劣化や測位の途絶が全国的に2週間にわたり断続的に発生する。
- ⑥ 多くの衛星になんらかの障害・不具合・故障が発生し、そのうち相当数の衛星はシステム機能の一部または全体を喪失する。

だそうです。前回1859年の「キャリントン・イベント」の頃（1859年は江戸時代末期で横浜港が開港した年。世界的には、まだエジソンが電球を発明する前で、電信での通信が主流の頃です）には人工衛星は飛んでいませんし、携帯電話もありません。そのため大災害にはならなかったのですが、現代ではそうはいかないのが分かっていただけだと思います。

【船舶の航行にどのようなリスクが発生するのか・・・その1】

沿岸航行における船位確認について考えてみましょう。

GPSによる位置情報が正確ではないとすると、その他の手段を使用しての船位確認が必要となってきます。ひと昔前であれば、当時の衛星航法（NNSS）について正確さに難があったため、ロランやデッカあるいはオメガといった電波航法がありました（衛星航法に難があったというより、どのシステムも「帯に短したすきに長し」状態でした）が、GPSの普及によりすべて廃止となっています。結果として現在GPS以外の実用的な船位確認手段は地文航法しかありません。万が一GPSの精度異常等の不具合が生じた場合に備えて、日ごろから地文航法による位置測定に慣れておくことが大切になります。岬等の方位距離によって位置を出すこともできますが、場合によってはレーダーにも不具合が生じる可能性もあるようです。そうすると、クロスベアリングで位置を確認する必要があります。もし、灯台等の物標が2つ以上見つからなければ、RUNNING FIXによる船位確認が必要になるかもしれません。方法を覚えていますか？

そもそも、そのような事態が発生した場合には、航海を諦めることも必要だと思います。しかし、停泊中や内海ならまだしも、沿岸を航行中に遭遇した場合には少なくとも安全に避難できる海域まで、理想としては食料等の補給可能な海域まで航海を続ける必要があります。

被害想定から想像すると、状況によっては海上交通センターが機能マヒに陥っている可能性もあります。その場合にはどうしたらよいのでしょうか？会社も含め大部分の陸上支援が期待できない中で判断を求められることとなります。そしてこの状況が通航船舶にパニックを起こさせ、海上が無法地帯になる危険性も否定できないかもしれません。このような状況で船、そして乗組員の安全を確保する必要が生じるかもしれないのです。

【参考：どこが宇宙天気予報をしているのか】

日本では、「国立研究開発法人 情報通信研究機構 (NICT : National Institute of Information and Communications Technology)」内にある「宇宙環境研究室」が各国の研究機関と連携して24時間体制で観測をしていて、平常時は1日1回、何か異常があればその都度予報を出しています。ホームページで内容を確認できるほか、必要に応じて関係機関に注意喚起の情報提供が行われているようです。

【編集後記】

地球規模で人類を混乱に陥れている新型コロナですが、日本の対応方針については、政府（新型コロナウイルス感染症対策本部）が指針として示している「新型コロナウイルス感染症対策の基本的対処方針」によって決まります。今年の9月8日に改正され、「With コロナ」への方向転換を示しました。現在は第八波に入ったとも言われていますが、そのような状況で11月25日に再度改正され、外国人の入国に関する制限がほぼ撤廃されたりしています。

なお、既にご存知の方も多いと思いますが、濃厚接触者の自宅等での待機期間は、9月の段階で3日間（検査キットによる確認が前提）に短縮されています。これは、船内で感染者が出た場合の乗組員の待機期間も同じになります。待機期間中については船の運航を停止し、保健所の指示に従って消毒等様々な対応をすることになります。最終的な運航再開については保健所の許可をもらったのち荷主に報告してからとなるようです。また、保健所によって差異はあるようですが、船内消毒については以前のように業者で行うのではなく、乗組員で可能な限り実施する指導内容に変わってきているようです。

今冬はインフルエンザとダブルで流行するとも言われています。引き続き健康管理に留意していただき、安全運航及び安全荷役をよろしくお願いいたします。

(完)

