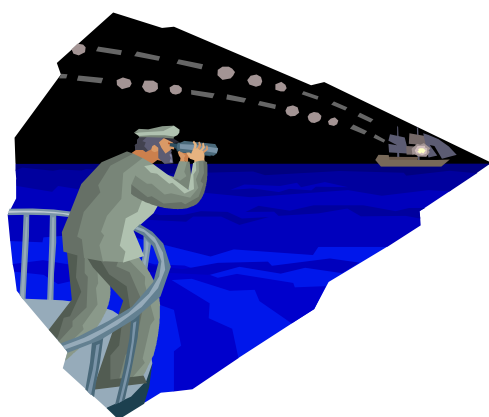


タイタニック号の遭難者を救助した：－

《カルパチア号の記録》

追 補

タイタニック号の無線設備と運用



主な構成

- A. タイタニック号の無線設備
- B. 操作と運用・教訓
- C. 発見された沈没船の評価

2020年4月追補版

片山瑞穂

片山海事技研事務所

タイタニック号の無線設備と運用

“RMS カルパチア号の記録” 追補 2020年4月

片山海事技研事務所 海事補佐人

(国立大学法人) 電気通信大学

UEC Com. Muse.特任学術調査員

片山瑞穂

この記述の根拠は、タイタニック号就航の一年前に建造された姉妹船オリンピック号の建造仕様と、沈没タイタニック号が発見されて分かった事実、および公式の米国上院の公聴会 (the United States Senate hearing) と英国の調査裁判所 (the British Court of Inquiry) の2つの公式審理と裁判の証言の記録などを専門家が評価した、割合に信憑性のある報告を、筆者の実務経験および 海事補佐人の観点で整理したものである。

当時の最新かつ最高の船舶技術と運用制度の欠落部分が歴史的な教訓となって、海上人命安全条約 (SOLAS 条約) 発行の基となった事件であるが、その中でも無線技術が果たした役割について特別に採り上げて記述するものである。(先に筆者が著述した「タイタニック号の遭難者を救助したカルパチア号の記録」の追補である。)

A. タイタニック号の無線室 (Marconi Room)

コールサイン MGY



同型無線室 (Marconi Room)

タイタニック号の無線室 (Marconi Room) の様子は、ジェームス・キャメロン (James Cameron) の映画の一部で簡単に紹介されただけであるが、このダグラス・カークランド (Douglas Kirkland) の写真が示すように、細部までオリジナルを再現するための努力が成されている。この無線室のセットは、同型姉妹船 **RMS** オリンピック号に基づいている。(RMS : Royal Mail Ship)

無線室は、2つの区画に分割されていた。1つは受信用（上の写真）即ち無線室で、もう1つは送信用で、サイレントルームとして知られていた。それは送信機によって発生する騒音のために防音処置が施されていたための通称である。（末尾の Parks Stephenson の報告参照。）

1. 受信装置 (Receiving Equipment) = 無線室 (上部写真)

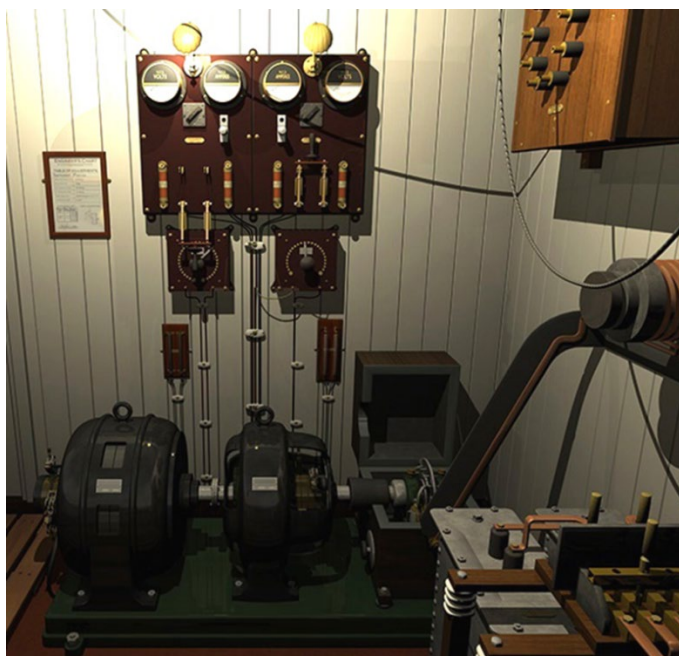
主受信機 (Main receiver) :

- 磁気検波器 (the Magnetic detector)
- マルコーニマルチチューナー (Marconi Multi Tuner)
- レンジ : 2600~100m (115 kHz~3 MHz)
- 標準の受話器とフレミングバルブ検出器を使用するマルコーニ磁気検出器を使用。

補助受信機 :

- インク印字式のコヒーラー。(チューニングコントロールなし。)

2. 送信装置 (Transmuting Equipment)



送信機室 (Silent Room : CGI by Parks Stephenson)

主送信機 : (Main Tx)

- 5 kW 回転火花放電式。(新型。この装置のみがオリンピック号と異なる。)
- 入力 : 100-110 VDC @ 60 アンペア
- MG 出力 : 300VAC @420Hz 5kW
- 作動周波数 : 600 m (長波 500kHz) および 325m (短波 930kHz)。
- CW:840 Hz。
- 到達距離 : 昼間 250 マイル、夜間 2000 マイル以上 (ただし保証なし)。
- 呼出符号 : MGY
- 電鍵電流 : 約 17 Amp. 300VAC (操作時 10-14,000 VAC to rotary)

補助送信装置 (Auxiliary Tx) :

- 10 インチコイルを使用した 1.5 kW 火花放電装置 (the plain spark gap sets)。
- 電池駆動で昼間約 40 マイルの到達範囲。

上図送信機室（サイレントルーム）は姉妹船オリンピック号をモデルにコンピューター生成した画像（CGI）で、内部の主要構成の配置を示している。送信機は、その時代の通常の火花放電装置（spark gap sets）と区別するために、回転式火花放電（disk discharger）と呼ばれていた。

構成物は左から順に、DC モーター、変換機（the alternator）、回転式火花放電装置（the disc discharger unit）、コンデンサーバンク（the condenser bank）である。

コンデンサーバンクの上には、スパイラルインダクタンスコイル（the spiral inductance coil）がある。右上隅には大きな木箱の中に空中調整インダクタンス（ATI : Aerial Tuning Inductance）がある。

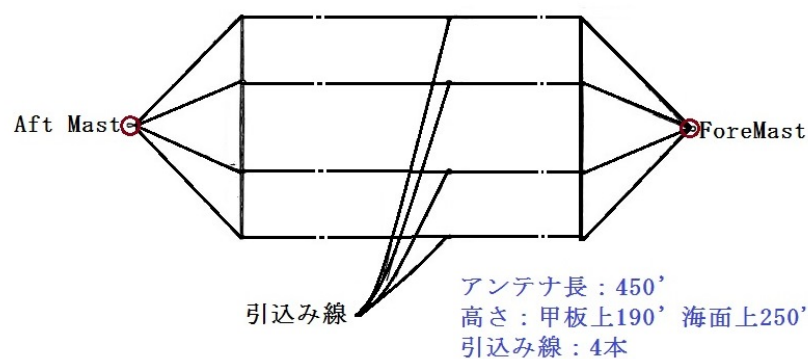
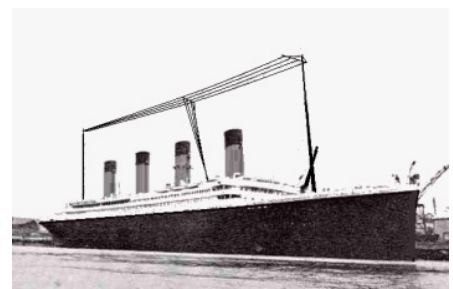
モーターと発電機の上の壁には DC と AC 配電盤があり、レギュレーターが下にあり、グラファイト（the graphite shunts）がその下にある。

デッキヘッド（天井）に1つのランプがあり、2つの配電盤のそれぞれにインジケータランプがあった。

この設備のレイアウトはタイタニック号の姉妹船オリンピック号のものである。

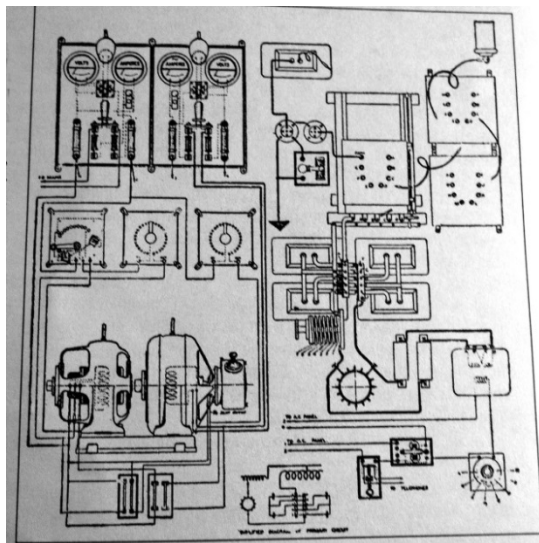
3. アンテナ (Antenna)

- ・ 一対の T 型 バランスタイプ。
- ・ 長さ 450 フィート。
- ・ 2 つの一対の電線で、2 本の給電線で無線機へ。



タイタニック号のアンテナ

4. 回路図



Interconnection diagram for a 5-kW Marconi marine wireless transmitting installation. The Cameron video footage confirms that this is the design used on Titanic.

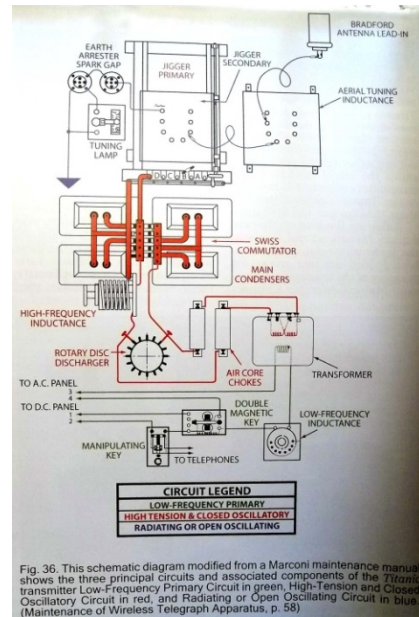


Fig. 36. This schematic diagram modified from a Marconi maintenance manual shows the three principal circuits and associated components of the Titanic transmitter Low-Frequency Primary Circuit in green, High-Tension and Closed Oscillatory Circuit in red, and Radiating or Open Oscillatory Circuit in blue. (Maintenance of Wireless Telegraph Apparatus, p. 58)

(左) 5 kw プレーン放電装置の主要構成 (右) 5 kw 主送信機の簡略化された配線図。 (画像出典不明)

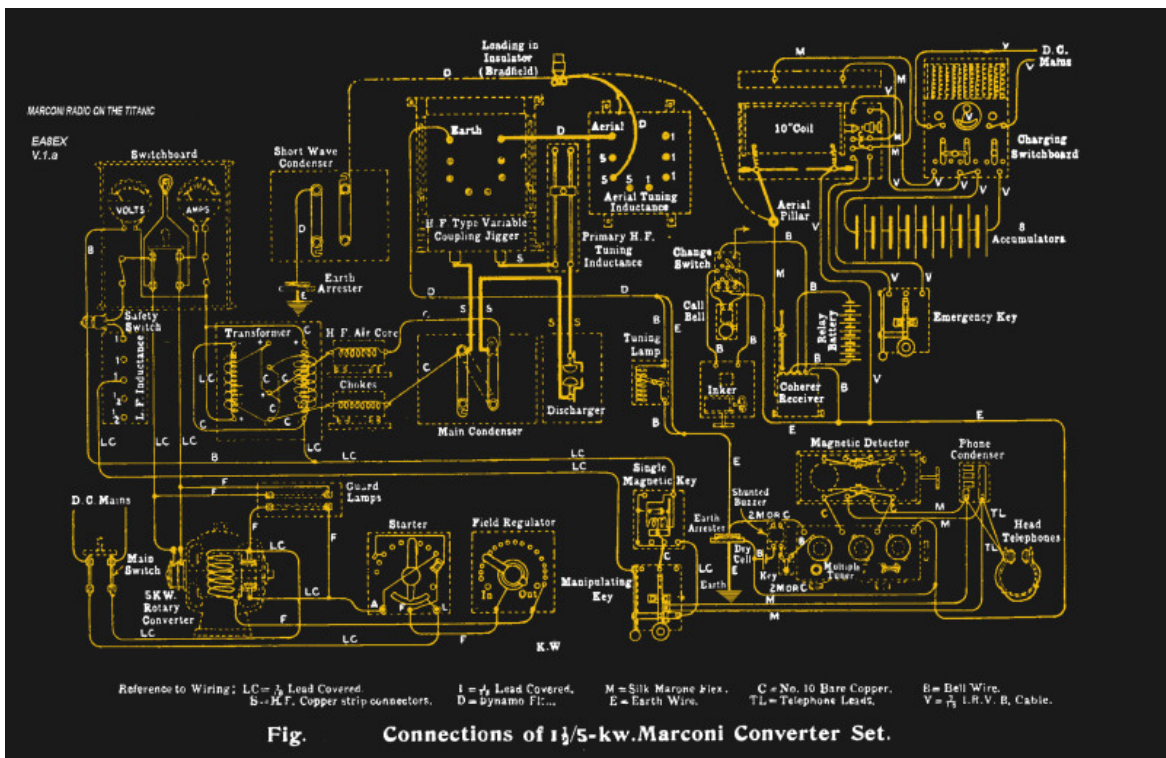


Fig. Connections of 1 1/2-kw. Marconi Converter Set.

RMS タイタニック号無線装置結線図

図は、5 kw 主送信機、1.5 kw の非常用火花放電送信機、主および補助受信機を示している。

タイタニック号の無線機は、アイルランドのベルファストにあるハーランドアンドウォルフ (Harland and Wolff, shipyards in Belfast, Ireland) の造船所で、無線通信士のジャック・フィリップス (Jack Philips, 25 歳) とハロルド・ブライド (Harold Bride, 21 歳) によって装備、試験、調整、および操作された。 (Image via Titanic Radio Room Blog)

B. 操作・運用

ジェームス・キャメロンの映画では、映像は最新のコンピューター・グラフィックス (CGI) を採用して最大限オリジナルに忠実に作られているが、筋書きは、1955年に作られたウォルター・ロード (Walter Lord) の小説「A Night to Remember」をベースにして1958年に同名で映画化された、英国映画 (ロイ・ベイカー: Roy Ward Baker 監督)、あるいは1898年に発表されたロバートソン (Morgan Andrew Robertson) の小説「TITAN」と酷似しているとも云われている。

それはさておき通信の実際は、無線通信がまだ初期段階にあったために、マルコーニの通信士はほとんどの時間を船客の私信の電報の送信および中継に費やしていた。このことから、後に色々と論議されることになるが、SOLAS 条約制定後の現代の認識とは別に考えなければならない。

無線電信は周知のように、マルコーニの発明による無線電信技術を実際の生産に結びつけて、マルコーニ無線電信会社を設立し、船舶局及び海岸局には、装置の提供と人材の派遣をビジネスとしていた。

主な通信士の業務は電報の送受で、無線電報は客船では船客 (特に裕福なクラスのステイタス) の高度な楽しみでもあり有意義でもあり大いに利用された。また、当時の技術では電波の伝達距離に限度があり、マルコーニの通信士の間では中継業務も重要な職務とされていた。そのためにマルコーニ・ネットワーク制度ができていた。

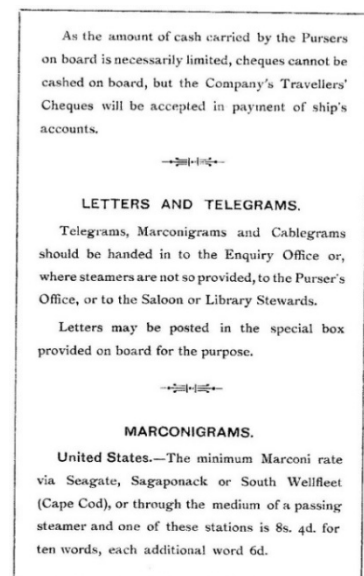
(右図はタイタニック号の乗船客用の案内ハンドブックの1部で、Telegrams, Marconigrams, Cablegrams の種類があり、料金も異なることが書かれている。)

マルコーニ通信士は船会社の社員ではなく、マルコーニ社のために働く社員で、マルコーニ社は無線通信機を提供し、通信士を派遣するマルコーニ・ネットワーク制度の一環となっていた。海運会社は彼らを出向の形で雇用した。タイタニック号の無線通信士が「マルコーニ通信士」と呼ばれていた所以である。

このことは、通信士は航海目的の業務ではなく、無線電信技術者で無線電報の送受及び中継が彼らの主の任務であり、当然、船長への報告義務もなく、まして電報を他人に漏らしてはならない厳格な縛りがあった。

1912年のタイタニック号の遭難事件に際して、カルパチア号が遭難通信に貢献した活躍から一躍無線通信の重要性が見直され SOLAS 条約の制定につながるのである。

1912年4月、流氷・氷山の警告を含む船から船へのメッセージは、ほとんど形式的にマルコーニ通信士の情報交換の仕事の一環として扱われており、船橋に伝達する義務も課せられていなかったが、緊急性を重視する任意の判断で行われた。報告を受ける船橋当直者も重要性の認識が薄かったため、自ら氷山の情報を無線通信に求めることはなかった。後日、タイタニック号の二等航海士ライトローラー (Lightoller) (下註) は、インタビューで「氷山情報の欠落は致命的であり、その欠落が壮大な船と数百の命の喪失の主な原因であった」と述べて制度の欠陥を指摘しているが、海事歴史家キット・ボナー (Naval Historian Kit Bonner) は「しかし、実際には誰も非難されることはない。氷山との衝突は、いくつかの小さな事故と“もしそうなら...”の集大成であった。」と述べている。



(注) ライトローラーは、タイタニック号の処女航海出航のわずか2週間前に海上試運転時の1等航海士として乗船した。しかし、出航日が近づくと、スミス船長はオリンピック号のヘンリー・ワイルド (Henry T. Wilde) を採用し主席航海士に任命した。これにより、元の主席航海士マードック (Murdoch) は1等航海士に降格し、ライトローラーは2等航海士に降格した。

以下に、改善されて国際条約に織り込まれる要因に関連した通信を抜粋する。

(カリフォルニアン号関係)

当時、タイタニック号に最も近い位置 (11 マイルの地点) にいたカリフォルニアン号は、このちょっとした行き違いがなければ、最終的な救助船であるカルパチア号よりずっと前に対応できた可能性が最も高かった。

1912年4月14日 19:50 : メサバ号 (Mesaba) が MGY (タイタニック号) 向け (同時に冰山一般情報の別信がある。) 各船にメッセージを送信。“冰山に囲まれて停止している。”

タイタニック号の主席通信士ジャック・フィリップス (Jack Phillips) は、電報の種類の前書きが「MSG (船長発受の業務電報)」の代わりに「Ice report」で始まっているので、無視して、衝突の前にスミス船長に渡さなかった。(単なる情報扱いとした。)

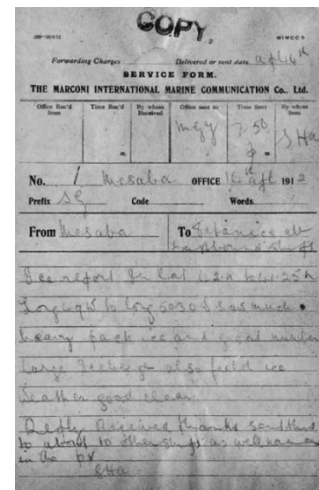
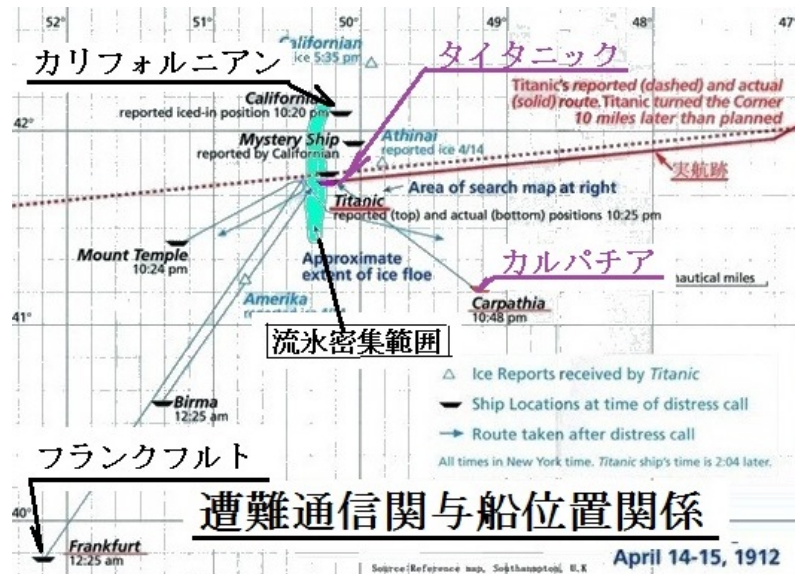
[後日の証言によると、フィリップスは、タイタニック号の進路の約 19 マイル南にある冰山に関する警告をアメリカ号からケーブルレース海岸局への電報を転送もしている。このメッセージは、彼が本来処理しなければならない自船の船客の電報処理で多忙だったのと、中継電報を横流しすることはできないので船橋に伝達されることはなかった。]

21:05 : カリフォルニアン号 (MWL) のマルコーニ通信士のシリル・エヴァンス (Cyril F. Evans) は「SOM (Say, old man : 仲間の皆さんの略号)、自船は流氷に閉ざされて停止している」と発信。フィリップスはこの割り込み電波に「DDD (混信妨害していることを注意する略号) 私はケーブルレース局と通信中だ」と送信。

これは、エヴァンスが正式な MSG (正式な、船長からの航海・運航に関するメッセージ) の種別接頭略号を付けずに、非公式な呼びかけの SOM でメッセージを送ったため、フィリップスは乗客から多数の電報をケーブルレース海岸局に送信しようとしているときに、この電波を大電力で受信したため、単純に妨害していることをエヴァンスに非難したものである。

さらに、自船のコールサインを正式に名乗らず、「CQ V WL」(これは、「各局」「こちらは」のあと、マルコーニ通信士の仲間同士では頭の「M」を省略する慣わしで下の WL だけ送っている。) を送っているため、簡単な仲間同士の交信程度に考えていたものと推察される。(正式には「CQ de MWL」となる。)

[後日、ブライドは尋問に、もしこのメッセージ送信に MSG をつけていれば、フィリップスは



ケーブルレスとの通信を中断してメッセージ受信確認したはずである。と証言している。] また、[後日の論評の一部に、これを「黙れ」と訳して、横柄な態度をとったとしているものがあるが、当時の通信事情として、混信は避けられないので、妨害になっている場合は注意することは当たり前であった。事実、**カリフォルニアン号**のエヴァンスは、イギリスの調査に対して、「より大きな船またはより速い船からの送受電報を優先にしていたので、この断りは無礼だとは思わなかった。」と述べている。ちなみに**カリフォルニアン号**のエヴァンスは 20 歳でたった 6 か月の経験しかなかった。一方、**タイタニック号**のジャック・フィリップスは 24 歳、次席通信士ハロルド・ブライドは 22 歳で先輩である。]

このメッセージは、タイタニックだけでなく、その海域のすべての船に向けられていた。

カリフォルニアン号のエヴァンスは、その朝の午前 7 時から長時間勤務していたため、このあと作業を終えてすぐ通信装置の電源を落として午後 11 時 35 分に就寝した。

タイタニック号が遭難信号の送信を開始する 30 分前であった。

23:40 タイタニック号の見張り員が氷山を発見。

見張り員 (Frederic Freet と Reginald Lee) は 3 回鐘を鳴らし、船橋に伝声した。船橋から「何が見えるか?」との問いが来た。答えて「氷山がすぐ目の前に!」。

この直後に**タイタニック号は氷山に衝突**している。当直外の 2 等航海士も 3 等航海士も自室にいたが、衝撃音と異常な振動に気づいて甲板に出て見るが何の兆候も見られないので船室に戻っている。

10 分後に「浸水が郵便物倉の F デッキ (10 階層の船底から 3 階目: Middle Deck。喫水線の上。) まで上がってきている」との報告が船橋にもたらされる。(郵便物倉は船首より 4 番目の区画)

この状況はまだ、二人の通信士にはすぐには影響しなかった。主席通信士のフィリップスは当直で通信を処理していた。次席通信士のブライドは寝室にいたが、フィリップスと当直交代するために早めに部屋を出た。

ブライドがフィリップスと交代して、フィリップスが引継ぎの残作業をしているところにスミス (E.J.Smith) 船長が来て、「救助を求めた方が良い。」と言った。

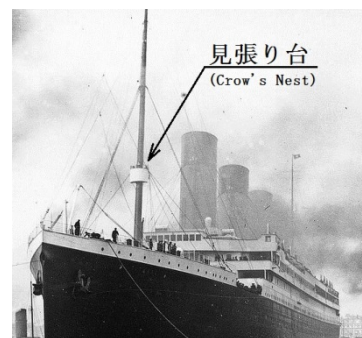
フィリップスはもう一度席に戻り、**1912 年 4 月 15 日(月)午前 12 時 5 分頃から遭難呼出信号「CQD (マルコーニ・ネットワークの標準略号)」の送信を開始**。多くの周辺の船舶が傍受した。(12 時の時間表記で午前 12 時は日が変わった 00 時のことで、午前 1 時は 01 時のことである。)

ジャック・フィリップスは、勤務を再開し、**CQD に続く MGY (自船のコールサイン)** の送信を開始。

[この時に **SOS** も使用されたが、事後の論議で、**CQD** が実際に遭難呼出しの略語を表すものであるかどうか、またそれが国際標準に準拠しているかどうかについては、アメリカ上院の審理でも多くの議論があった。マルコーニ自身は、それは国際条約と一致していないが、それは従来の会社の信号であると説明。彼はさらに、1906 年にベルリンで開催された第一回国際無線電信会議で決定された国際的な遭難信号は **SOS** であることも述べた。ドイツのテレフンケンの通信士も常識として承知していた。]

全員退船命令を出して、スミス船長はフィリップスとブライドにも任務の解放を言い渡したが、発電機の故障により送信できなくなるまで彼らの職務を遂行した。彼らはタイタニック号の姉妹船であるオリンピックを含む他の船や無線局と連絡を取り合っていた。

彼らが通信業務を終了させて甲板に上ったときには、既にすべての救命艇は進水されていて、一部の士官は士官の居住区の上に取り付けられた最後の折りたたみ式のボートで降りようとしていた。試みは部分的にのみ成功し、タイタニック号が壊れて沈んだため、ボートは離れて流さ



れた。救命ボートは逆さまになり、ブライドはその下のエアポケットに閉じ込められた。彼は結局かなりの時間の後に自分から這い出してひっくり返った船の上に向かった。フィリップスは同じボートに何とかたどり着いたが夜間の冷気のために死亡した。ブライドは凍傷の足と足首の怪我を負ったが生き延びてカルパチアに救われた。（後刻、カルパチア号からオリンピック号に送った電報の中で、彼らは-5°の海水に長時間さまよった。と報告している。）

[後日の証言で、ブライドによると、タイタニック号の無線機は、4月15日月曜日の午前2時20分頃、船が最終的に沈没する10分前まで機能していた。]

ブライドが実際の事件に参加したのはそこで終わらなかった。カルパチア号はニューヨークに向けて航海が続いていたため、長時間勤務して完全に疲れていたコッタムの無線室の仕事（電報の送信）を手伝った。電報取扱者（送信者）にブライドが署名した電報もある。

0:30~02:10 カリフォルニアン号の船長ロード（Lord）と当直者は、11マイル離れたタイタニック号からの発炎信号を発見。しかし、彼らは、あれがまさか、タイタニック号であるわけがないと思った。そのため、通信士のエヴァンスを起こしたり、無線情報をチェックしたりしようとはしなかった。カリフォルニアン号の3等航海士チャールズ・グローブス（Charles Groves）は無線を聴こうとするが受信機の磁気検波器のゼンマイを始動する方法を知らなかったのも、そのままとなった。

その間、タイタニック号のフィリップスは連続して「CQD」を送信していた。

The Marconi International Marine Communication Company, Ltd. の電報用紙

Form No. 1-100-17.11.11. Sent date 14 April

The Marconi International Marine Communication Company, Ltd.
WATERGATE HOUSE, YORK BUILDINGS, ADELPHI, LONDON, W.C.

No. 3/1 Celtic OFFICE 14 April 19__

Prefix SOS Code _____ Words _____

Office of Origin Titanic

Service Instructions: **COPY.**

CHARGES TO PAY.		
Marconi Charge ...		
Other Line Charge...		
Delivery Charge ...		
Total . . .		
Office sent to <u>DKF</u>	Time sent <u>11:36</u> a. m.	By whom sent <u>g?</u>

PLEASE ASK FOR OFFICIAL RECEIPT.
Code Addresses registered only with Cable Companies are not available for messages through British Post Office Stations.

READ THE CONDITIONS PRINTED ON THE BACK OF THE FORM.

To: Cq

<u>Cq</u>	<u>require</u>	<u>assistance</u>	<u>position</u>	<u>41.46N</u>
<u>50.14W</u>	<u>struck</u>	<u>iceberg</u>		
		<u>Titanic</u>		

BOULESIAN LIBRARIES, UNIVERSITY OF OXFORD

(赤字は手書き) **COPY.** (スタンプ) (Southampton Maritime Museum で入手)

Sent date: **14 / April**

No.: **3 / 1 Celtic** OFFICE **14 April 19__**

Prefix: **SOS** Words _____

Office of Origin: **Titanic**

Office sent to **DKF** (Prinz Friedrich Wilhelm の呼出し符号) Time sent **11:36 a. m.**

By whom sent : (サイン **g?** 多分、John G. Phillips)

To : **Cq** (各局あて)

【メッセージ】

**CQD REQUIRE ASSISTANCE POSITION 41.46N 50.14W STRUCK
ICEBERG**

TITANIC

(フランクフルト号関係)

タイタニック号のCQD呼び出しは、いくつかの局が傍受したが、最初の応答は、ドイツの船フランクフルト号(DFT)からの電波であった。フランクフルト号はタイタニック号から153マイル離れたところにいたけれども非常に強い電波であった。

本誌の中の「Frankfurtの免責」で触れたように、通信は行ったが状況と誠意が伝わらなかったようである。

国の違い、会社の違い、ネットワークの違い、言語の違い、制度の違いなど、いろいろの問題を提起するケースであったようだ。

フランクフルト号の通信士は混乱し、状況の重大さを認識しなかったため、「何事が起きた？」と問い合わせの送信をした。フィリップスは繰り返して、「我々は氷山に衝突した。沈みつつある。救助にくるように船長に伝えてくれ。」フランクフルト号は「了解。知らせます。」と回答。12:30マウント・テンプル号は、12:30にフランクフルト号からタイタニック号に船位39.47N、52.10Wを知らせているのを傍受している。

フィリップスとブライドはどちらもマルコーニの社員であり、フランクフルト号の通信士(ドイツのテレフンケン)を除いて、その夜の通信参加者はすべてマルコーニの社員であった。フランクフルト号の無線機器はドイツのテレフンケン会社から提供され、マルコーニ社とは競合会社に相当した。

しかし、実質的には距離が離れていたため、救助活動には影響がなかったがいくつかの教訓を残した。

[アメリカ上院の調査で指摘されたように、これは賢明ではなかったかもしれないが、フランクフルト号はあまりにも遠く離れていたことが判明した。]

(カルパチア号関連)

12:25にフィリップスはカルパチア号(Carpathia)のハロルド・コッタム(Harold Thomas Cottam)から有望な返信を受信する。

コッタムは、カリフォルニア号の通信士のエヴァンスと同様に、彼は午前7時から勤務していて、その夜は当直時間終了後であったが、残務処理で別の船からの応答を待っていたとき、たまたまケーブルコード局が、タイタニック号に多量の電報を送る連絡を取ろうしているのを聴取した。

「OM(同僚の親しい友達に呼びかける略号: Youに相当。)は、MCC(ケーブルコードのコールサイン)から貴船宛の一式の電報があることを知っていますか?」、そうしたら「これはOM、CQDだ。位置41'46N、50'14W。ただちに救助に来てくれ。」と思ってもよらない返信を受信した。

コッタムは「船長に伝えようか?」「貴船は救助を求めているのか?」と答えた。「はい、そうだ、すぐに来るように。」との回答を得た。コッタムは、たまたまタイタニック号の呼出を受けた。「船長に伝えようか」

コッタムは急いでCQDメッセージを船橋に届け当然、カルパチアの船長であるキャプテン・ロストロン(Rostron)を起こした。船長の即座の判断で、カルパチア号は機関能力を超えて救助に向かうことになる。

彼らが4時間後に現場に到着したときには既に遅すぎて、1,527人の生命が失われたが、さまざま救命ボートで夜を生き延びた人々を救出することはできた。

(遭難呼出略号)

[後日の証言で、フランクフルト号の通信士はCQDメッセージを認識したか? 問いに、「確かに認識した」と証言している。もっとも、マルコーニ社の標準遭難信号CQDは1904年に採用され、世界の標準的な扱いとなっていたが、1906年に万国無線電信会議の第一回ベルリン会議

で SOS が採択された。この審議では、国際遭難信号の標準案として、マルコーニの CQD、アメリカの手旗信号の ND、ドイツの一般呼び出しの SOE が候補として挙げられ、聞き取りやすい SOE を採択することとなったが、E はモールス符号の 1 短点 (・) なので聞き落とす恐れがあるため、3 短点の S (・・・) に変更した SOS (・・・――・・・) が採択された。

ただし、これは合成略号であって文字ではないので、すべてにスペースをおかずに用いるものである。従って、IWB でも良いし VMS でも同じことになる。

以降数年間は、多くの通信ネットワークがマルコーニ企業であり、マルコーニの従来の信号 CQD が SOS より広く認識されていた。(これは、マルコーニの遭難信号が国際信号よりも上に評価されていた一例である。)

(遭難周波数)

CQD と SOS はどちらも、タイタニック号の処女航海時に承認されていた遭難信号である。1906 年にベルリンで開催された国際無線電信会議により、600 メートル (長波) と 300 メートル (短波) が 2 つの波長として一般公共サービスに認定された。当時の船舶用の通常波は 300 メートル波として確立されていた。通常の電波で呼出し、通信設定ができれば、600 メートル未満または 1600 メートルを超えていれば、通信は別の電波に移動できた。1912 年にロンドンで開催された国際無線電信会議は、これらの 2 つの波を再確認し、600 メートルの波を船舶が使用する通常の波長として指定した。遭難の呼出は通常の波 (600 メートル、または 500 kHz) で行われるようになっていた。1906 年の条約は、共通の周波数を確立した最初のものであった。

原則として、すべての船舶は最も近い沿岸局を使用して通信することであった。しかし、条約サービス規則の XXXV 規則第 2 項では、特定の状況下でより遠い沿岸局を使用することが許可されている。その例では、1800 メートルの波長が使用された。

しかし、1912 年までに、ほとんどの船と沿岸局が 600 メートルの波を動かしていた。ハロルド・ブライドはまた、証言で 600 メートルと 300 メートルの波の両方について説明した。5 kW 機器のマルコーニメンテナンスマニュアルによると、長い (600 メートル) 波を生成するための閉発振回路の調整は、メインコンデンサーのバンクを並列に配置することであった。短波 (300 メートル) の場合、直列。タイタニック号の沈没船の内部では、スイスの整流子が平行位置にあることが観察された。これは、タイタニック号が沈んだときに 600 メートルの波を使用していたことを意味する。

(コールサイン)

接頭語 M は、1908 年 1 月 1 日にすべてのマルコーニ無線局のコールサインに適用されたが、「M」接頭語は通常、馴染みの通信士では省略されることもあった。1912 年以前は、全局向け放送をする場合や、マルコーニが装備されていない別の船 (ドイツのテレフンケン装備船など) との通信は、コールサインが使用されていた。1912 年条約以降、呼出符号はより標準化され、最初の文字は会社ではなく国を示すこととなった。(ただし、イギリスに拠点を置くマルコーニでは、イギリスには最初のコールレターの一つとして「M」が割り当てられていた)。

1934 年 1 月 1 日まで、各船に割り当てられた 4 文字信号表記と無線コールサインはまったく同じではなかった。

なお旗信号によるタイタニック号のコールサインは、HVMP であった。

(発信局の分離)

イギリスは分離信号として「de (こちらは)」を使用しなかった。彼らは文字 V を使用し、少なくとも海軍は第二次世界大戦後までそれを使用した。

自船のコールサインとともに発信者の名乗りを上げる場合に使用。

教 訓

これらのことから以下のような教訓を得た (通信関係のみ)。 ⇒ 国際条約化。

1. 無線設備を船社の責任範囲で船に装備
2. 船社に、無線通信士の乗船義務化
3. 遭難呼出周波数の指定

4. 遭難符号の国際標準化
5. 共通周波数による 24 時間常時聴守の義務化
6. 航行安全目的の無線通信の利用（電報だけでない）
7. 冰山および海上障害物・危険物の報告義務化
8. 洋上危険物の情報共有化
9. 無線用語・略号の国際標準化
10. コールサイン（呼出符号）の国際標準化
11. 運用方法（送信手続き）の国際標準化
12. 通信ネットワーク組織の国際標準化

C. 発見された沈没船の評価

シーナ・ジョーンズ (Sheena Jones) CNN ニュースから

バージニア州の連邦裁判所に提出された文書によると、タイタニック号から遺物を回収する独占的な権利を有する会社、RMS タイタニック社 (RMS Titanic Inc.) は、船が冰山に衝突したときに救助を求めるために使用された無線機を回収したいと考えている。

法廷文書によると、マルコーニ無線機を撤去すると、同社は歴史的な船の甲板室の一部を撤去して、無線送信機を収容していた防音壁のある「silent room」にアクセスする必要がある。1912年4月の航海までは沈没しないと考えられていた船で、現在その内容はタイタニック社とアメリカとイギリス間の国際協定で保護されている。

タイタニック社は、船体の内部で作業し、錆びた無線機を取り除くには、連邦裁判所の承認を得る必要があると当局は述べている。国立海洋環境庁 (The National Oceanic and Atmospheric Administration) は、タイタニック社が船の残骸分野から少なくとも 5,000 件の文化遺物を回収し、会社が追加の文化遺物を取得する前に政府とタイタニック号の最善の利益を保護することを望んでいると裁判所文書で述べている。当局は、立ち入り回復活動は、正当な教育的、科学的、または文化的利益があるかどうかに基づいて評価する必要があると述べた。

同社によれば、その活動には探検や遺物を通じて一般の人々を教育することが含まれていると云う。

無線機の回収の価値

タイタニック号のサイレントルームの無線機器の回収に関しては賛否両論がある。反対派は、タイタニック号が海の墓であり、放っておいておくべきであるので、無線装置を採集しないように主張。これまでに回収された文化遺物は約 5,000 件ある。賛成派では、サイレントルームの部屋が崩壊され、押しつぶす危険にさらされている機器や構成物を調査できるようにタイタニック号の士官居住区の屋根を削除する必要があり、そうしないと、永久に失われる。と主張する。

パークス・スティーブンソン (Parks Stephenson) ⁽⁷⁴⁾ は、沈没船のボランティア研究者である。彼は再びタイタニック号に潜り込むためのいくつかの背景情報を提供している」とジム・キャメロン (Jim Cameron) は 2001 年と 2005 年にマルコーニ送信室 (サイレントキャビン) の遺跡を調査した。すべての受信コンポーネントを備えた通信士の部屋は、デッキハウスを通る海水で流失。しかし、サイレントキャビンには防音壁があり、水の突入に耐え、内部の送信装置を保護していた。次の世紀を経て、難破船を食い尽くす生物が木製の壁を食い尽くし、美しく完全で無傷の送信装置が明らかになった。これは、世界で唯一のマルコーニ 5 kW 船舶局である。

タイタニック号の無線室構成はマルコーニの標準であった。装備方法はマルコーニエンジニアによって各無線局、各船の仕様で装備され監督装備された。

オリンピック号はタイタニック号の姉妹船で、ほとんど同じであったが、無線室は異なる場所にあった。

また、オリンピック号には単純な火花放電器があり、タイタニック号（オリンピック号の1年後に進水）は新しい回転式火花放電器が装備されていた。

タイタニックのサイレントキャビンの写真はない。（現存する写真はオリンピックのもの）。

キャメロン映画は、構成はマルコーニの標準製品で、CGIでシステムを再作成するためにカタログを使用した。

送信機は生き残った。

ジガー、コイル、ATIを収納している木製の箱は劣化しているが、モータージェネレーターセット（船舶に最初に装備された回転式ディスチャージャーを含む）は良好な状態で、おそらく復元可能である。配電盤とレギュレーターは、重量を処理するスチールバーに取り付けられたままで、モーターとアルタネーターの最後の通信士の設定を示している。コンデンサーバンクと変圧器は、亜鉛めっき鋼製の容器にある。壁に取り付けられた機器はまだスペースにぶら下がっており、壁自体が消滅した後、接続電線によって支えられている。

ジガー (The JIGGER) について

ジガーは、タイタニックの無線室配線図に表示される古い無線用語である。科学博物館グループ (The Science Museum Group) はこれを次のように説明している。

「**ジガー**」は、特定の種類の無線周波数トランスのマルコーニの名前であった。発振トランスとも呼ばれていた。これは、マルコーニ社によって使用され、おそらく1899年頃、イギリスのエセックス、チェルムズフォード (Chelmsford, Essex) のマルコーニの無線電信会社によって製造された。

送信機では、火花放電 (spark-gap) によってトランスの1次側から高容量のコンデンサー (高エネルギー・ストレージ (high-energy storage) が放電され、持続的な発振が可能な閉回路が形成される。

アンテナは2次側に接続されていた。

受信機では、変圧器により、アンテナがコヒーラーによって生成される高インピーダンス負荷により高い電圧を供給できるようにした。

1899年に導入されたとき、60マイルを超える伝送距離がすでに達成されていた。ジガーは、無線電信の開発に対するマルコーニの主要な貢献の1つで、研究作業の多くは、ヴィヴィアン (R N Vyvyan) の下で作業するマルコーニ研究チームによって行われ、後に多くの異なるデザインが試されたことが記録された。」



沈没タイタニック号の無線装置の調査結果

2001年と2005年に海底のタイタニック号を調査し、ROV映像を捉えた。その時の、テクニカル・アドバイザーパークス・ステフェンソン (Parks Stephenson) によるマルコーニルーム (無線室) の分析レポートは次のとおり。

「無線室自体は、隣接する通信士の寝室とともに、沈没時に完全に崩壊した。部屋の元の境界は、頭上に残っているペンキのパターンとぶら下がっている、かつて壁に取り付けられていた電灯スイッチと温度調整スイッチにつながっていた電線によって判断できる。かつてマルコーニキャビンの前壁に埋め込まれていた船の照明システム用の配電盤は、いくつかのヒューズとともに電線で吊り下げられて、吹き飛ばされた証拠を示している。

通信用の机の上の天窓が失われ、頭上に開いた穴が残っている。

部屋で見つけることができた唯一の機器は、電線で接続されたまま、デッキを覆う堆積物の上に表が下を向いて置かれたアキュムレーター充電スイッチボードであった。

部屋の他のすべてのものは明らかに海水によって流失したと考えられ、おそらく大階段を収めた広いオープンスペースの後方にあると考えられる。ただし、隣接するサイレンスキャビンは、防音対策のために壁が厚くなっているため、沈没を免れた。部屋の壁を食い尽くした微生物のおかげで、送信装置はほとんど無傷で存続し、現在は完全にアクセス可能である。2005年に最後に部屋を見られたときは、AC/DC配電盤とフィールドレギュレーターは壁の断片に取り付けられたままであった。AMPERESとVOLTSのメーターのガラスは、4つのゲージのうち3つはまだ無傷で、文字も見えている。ボードのAC側のナイフスイッチは閉じているが、DC側のナイフスイッチは開いている。これは、通信士フィリップスが無線室を離れる前に意図的にシャットダウンしたことを示している。レギュレーターは、船の電力がだんだん微弱になるにつれて、火花を鋭くするために使用された抵抗の最後の設定を示している。

配電盤は、モータージェネレーターセットの上の壁に掛かっている。ロータリースパークジェネレーターを収容するチークボックスの上部は開いた位置にロックされている。これは、通信士のブライドがレギュレーターを調整しているときにスパークを聞いていたことを示している。コンデンサーとトランスは惨事の影響を受けなかった。ジガーはコンデンサーの上の壁に取り付けられ、その後の壁が侵食されて、それに接続された銅のバンドによってのみ垂直に保持されている。ジガーボックスの木材はほとんど腐食しており、すぐにバラバラになる。アンテナとチューニングランプ用の真ちゅう製のアースアレスターは、ジガーの横の壁に取り付けられた後も、電線を接続することによって直立した状態に保たれている。HFスパイラルインダクタンスコイルも壁から落下して、コンデンサーのバンクの上に乗っている。2つのチョークコイルボックスが変圧器の上にあり、壁から落ちている。非常用アキュムレーターのバンクは変圧器の隣にある。乗客用のステートルームの残りの部分にあるマルコーニルームの後方およびポート (船外) に堆積したがれきの山がある。マルコーニラジオのアイテムの一部が、グランドステアケースの空洞に後方に押し込まれるのではなく、この瓦礫の山に埋もれた可能性がある。」

注) パークス・スティーブンソンについて

パークスは1979年にアメリカ海軍兵学校を卒業し、潜水艦と海軍の両方の飛行士の資格を持っている。

2001年に映画製作者ジェームス・キャメロンによって、ドキュメンタリー「ゴーストオブジァビス」のテクニカルアドバイザーとして採用され、また、History ChannelとNational Geographic Channelの両方の技術/歴史アドバイザーでもある。

パークスは2005年にタイタニック号の沈没船に調査に加わり、歴史のフィールドプロデューサーを務めた。彼は彼の個人的な経験は軍事および海事分野に特化している。パークスは、米国海軍兵学校の海軍科学の学士号に加えて、オーバーン大学で政治学の修士号を取得している。

Contributors and Credits:

- Allan Brett VK2EBA
- Parks Stephenson. [ps@parksstephenson.com]
- Spud Roscoe <spudroscoe(at)eastlink.ca>
- <https://www.cnn.com/2020/02/19/us/salvage-company-titanic-radio/index.html>
- James Cameron's TITANIC book. Page 69
- Halifax Radio Club Titanic page <http://www.halifax-arc.org/pdf/TitanicRadio1.pdf>
- Titanic Radio Room Blog <https://hackaday.com/2020/03/04/raising-the-titanics-radio-room/>
- The Jigger - Science Museum Group
- <https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/objects/co8357570/>
- experimental-transmitting-jigger-used-by-the-marconi-company-1899-transformer
- Jerry Proc
- ISBN 978-1851243778
- Robert Ballard- Exploring the Titanic

(完)

The Titanic の生涯・時系列

- 1909年3月31日 ハーランド&ウルフ造船所 第401番船としてキールを設置。
タイタニック号の建造が始まる。
- 1911年5月31日 タイタニック号進水。
- 1911年7月 ホワイトスターライン社とハーランド&ウルフ社の合意で、タイタニック号の就航は1912年3月20日に決まる
- 1911年9月20日 ハーランド&ウルフ社建造のオリンピック号（船長エドワード・J・スミス、後にタイタニック号の船長になる）が英国海軍の巡洋艦ホークと衝突。船体にかなりの損傷を受ける。オリンピック号の修理に人手と資材を取られ、タイタニック号の処女航海日を延期。
- 1911年11月11日 ホワイトスターライン社はロンドンタイムスで、タイタニック号の処女航海日を1912年4月10日と発表。
- 1912年1月 木製救命ボート16隻、折りたたみ式救命ボート4隻が装備される。
- 1912年3月25日 救命ボートのテストが行われる。
- 1912年4月1日 海上試運転が強風のため延期。
- 1912年4月2日 06:00 海上試運転実施。1日で終える
ベルファーストから最終港サウザンプトンへ向かう。
- 1912年4月3日 真夜中過ぎにサウザンプトンに到着。
- 1912年4月6日 大多数の乗組員が招集される。
大きな搭載物積込み（559トン） 石炭積込み（5,892トン）。
- 1912年4月8日 生鮮食料品積込み。
- 1912年4月10日 出港日
- 4月10日 07:30 船長、全乗組員乗船。
- 4月10日 08:00 全乗組員避難訓練。
- 4月10日 09:30 二等、三等船客乗船開始
- 4月10日 11:30 一等船客乗船開始。
- 4月10日 12:00 離岸（ニューヨーク号と接触事故） 1時間遅れ。
- 4月10日 13:00 シェルブール向け出航。
- 4月10日 18:30 シェルブール港で船客22人下船。
- 4月10日 20:00 船客乗船完了。
- 4月10日 20:10 クイーンズタウン向け出航。
- 4月11日 11:30 クイーンズタウン停泊。船客7人下船。三等船客113人、二等船客7人乗船。
- 4月11日 13:30 **ニューヨーク向け出航。**
ー タイタニック号は全速前進巡航速度22.5ノットで大西洋を横断 ー
- 4月14日 09:00 カロニア号より、42° N、49~51° Wに冰山・氷原ありとの無電報告。
- 4月14日 11:40 ノートルダム号から、同海域に「冰山多し」の無電報告。
- 4月14日 13:42 バルチック号から、41° 54'N、49° 52'W に大きな冰山・氷原ありの警告
通信士はタイタニック号のスミス船長に伝える。（タイタニック号の前方250マイルの地点）
スミス船長はこの電文を社長ブルース・イスメイに渡すが、彼は無視してそのままポケットに入れる。（証言者不明）
- 4月14日 13:45 ドイツ船アメリカ号から、41° 27'N、50°8'Wに冰山ありの警告。
- 4月14日 17:30 気温が急激に16度低下、摂氏0.6度になる。
- 4月14日 17:50 スミス船長は針路をやや南に変える。
- 4月14日 18:00 ライトラー2等航海士はワイルド主席航海士と交代、入直。
- 4月14日 19:30 タイタニック号のブライド通信士が、カリフォルニア号から42° 3'N、49° 9'Wに大冰山有りの無電を三回受ける。船橋に報告。（50マイル前方）。

追補付録

- 4月14日 20:55 スミス船長は夕食会を辞し船橋に、
- 4月14日 21:20 船長は「何か変わったことがあったら起こすように」と指示して就寝のため部屋にもどる。
- 4月14日 21:30 ライトラー航海士は、見張台に「翌朝まで氷山に十分に注意するよう」伝言。
- 4月14日 21:40 メサバ号から氷山の警告。タイタニックの通信士多忙で特に採り上げず。
- 4月14日 22:00 ライトラー2等航海士はマードック1等航海士に当直交代。見張員も交代。
- 4月14日 22:30 海水温度マイナス0.6度に下がる。
- 4月14日 22:55 タイタニック号の北約10~19マイルの地点にカリフォルニアン号が氷原の中で立ち往生し周辺一帯を航行する船舶に対して無線警告を送る。タイタニック号から「ケーブルレス海岸局と交信中。電波妨害している」との注意を受ける。カリフォルニアン号の通信士はしばらくして無線装置の電源を切って就寝する。
- 4月14日 23:20 タイタニック号の見張り員フリートとリーは前方に薄いもやが現れたのを認める。
- 4月14日 23:30 タイタニック号は20.5ノットで航行中。見張り員が前方450mほどのところに海面から17~18mの氷山を発見。直ちに鐘を3回鳴らして、伝声管で船橋に報告。船橋のムーディー6等航海士は直ちにマードック1等航海士に知らせる。マードックは反射的に操舵手に「Hard Starboard (面舵一杯)」と叫び、機関室にエンジンテレグラフで機関停止を命ずる。次いでレバーを引き喫水線より下にある水密区画の防水扉を閉める。操舵手は舵輪を一杯迄回す。船は左舷に旋回し始めるが、氷山は右舷にぶつかり船腹をなぞるようにかすめて暗闇に去る。一部の船員は気づいたが、多くの船客は衝撃に気づかなかった。氷山を発見してから衝突まで37秒であった。
- 4月14日 23:50 衝突から10分間でキールより4.2m上まで浸水。
- 4月15日 00:00 スミス船長は、造船所保証技師トーマス・アンドリュースとともに被害状況点検のため船内を一巡。アンドリュースは計算して沈没までに1時間ないし1時間半と割り出す。船首がゆっくりと沈み始める。スミス船長は無線で遭難呼出を発信するように指示。ボイラー室は蒸気を排出して機関停止。轟音をたてて煙突から蒸気の煙が噴出する。
- 4月15日 00:05 キール上9.8mの高さにあるスカッシュコートが浸水。(F階、第4区画)救命ボートのカバーを外し、乗組員に船客を集合させるよう指示が出される。
- 4月15日 00:10 約10~19マイル離れたところにいたカリフォルニアン号はタイタニック号。
~01:50 の発炎筒の明かりを認めるが、まさか遭難とは気づかずに遠ざかってしまう。
- 4月15日 00:15 [この間遭難通信が交わされる: 本誌“交信記録”参照]
~02:17 (括弧内はタイタニック号からのおおよその距離)
オリンピック号(500マイル)、マウント・テンプル号(49マイル)、フランクフルト(153マイル)、バーマ号(70マイル)、バルチック号(243マイル)、ヴァージニア号(170マイル)、カルパチア号(58マイル)、ケーブルレス海岸局(400マイル)など。カリフォルニアン号(11マイル)は遭難通信には関与していない。
- 4月15日 00:20 キールから15m上の船員室まで浸水(D階)。
- 4月15日 00:25 女性と子供を救命ボートに乗せるよう指示が出される。
(Women and children first!)
- 4月15日 00:45 最初の救命ボート(右舷7号)が海上に降ろされる。定員65人のところ実際に乗ったのは28人だった。
- 4月15日 00:55 左舷最初の救命ボート(左舷6号)もわずか28人を乗せて海上に降ろされ

追補付録

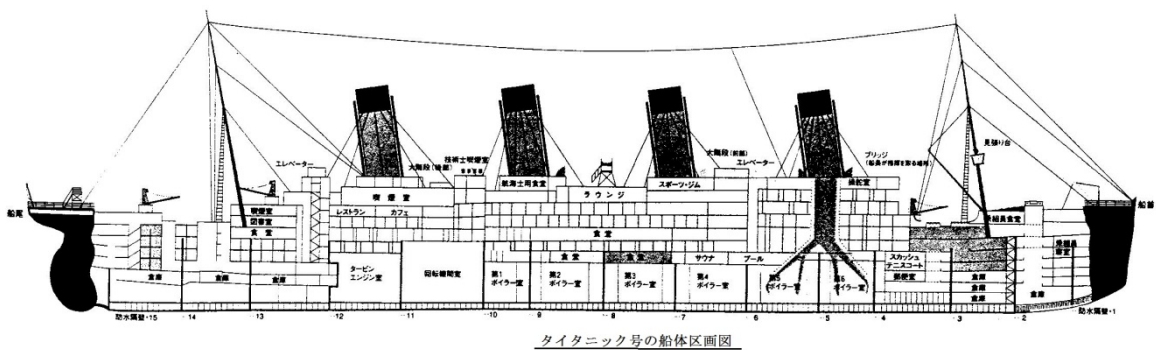
- る。 右舷 5 号ボートが降ろされる。
社長イメイズが乗ろうとしてロウ航海士の指示に従わず激しく叱咤される。
- 4 月 15 日 01:00 右舷 3 号ボートが降ろされる。32 人乗船中 11 人が乗組員。
- 4 月 15 日 01:10 右舷 1 号ボートが降ろされる。コズモ卿、ゴードン婦人、乗組員 7 人を含む
わずか 12 人乗船。
左舷 8 号ボートが降ろされる。39 人乗船。ロテス伯爵夫人が舵をとる。
タイタニック号は左舷に大きく傾き甲板の斜面も急角度になる。
船首が船名が書かれた部分まで没水。
- 4 月 15 日 01:20 右舷から 8 号ボートが 56 人を乗せて離れる
タイタニック号は、今度は右舷に傾き船首が海中に没しはじめる
- 4 月 15 日 01:25 左舷の 12 号ボートが婦人と子供 40 人を乗せて海上に降ろされる。
船員 2 名が操舵のために乗り込む
- 4 月 15 日 01:30 船上に残った乗客の間にパニックが広がり始める。既に定員一杯の船に客が
乗り込もうとするので、ロウ航海士は拳銃を空に向けて 2 発警告発射する。
- 4 月 15 日 01:35 左舷 16 号ボートが 50 人以上を乗せて離れる。
右舷 13 号ボートが 64 人を乗せて海上に降ろされる。その大部分が二等、
三等船客の婦人と子供。
続いて、70 人を乗せた右舷 15 号ボートが降ろされ、危うく 13 号ボートの上
に衝突しそうになったが、間一髪 13 号ボートが離れたため難を逃れた。
- 4 月 15 日 01:40 船首側にあったボートすべてが降ろされたので、残った船客が船尾に移動し
始める。
右舷から最後のボートである折りたたみ式ボート C が 39 人乗せて離れる。
これにイズメイ社長も乗船。
- 4 月 15 日 01:45 救助に向かいつつある**カルパチア号**が最後に聴いたタイタニック号の無線「海
水が機関室、ボイラーまで一杯」。
左舷で 2 号ボートが降ろされるが定員 40 人のところ 25 人しか乗っていない。
- 4 月 15 日 01:55 ジョン・ジェイコブ・アスター大佐夫妻が 4 号ボートに乗り込もうとしてラ
イトラー航海士に拒否され、婦人のみが乗船。夫人を見送る。
このボートは 40 人の婦人と子供と数人の乗組員が乗船。
20 人の余裕があった。
- 4 月 15 日 02:00 海水はプロムナードデッキの下 3m に迫る。
- 4 月 15 日 02:05 沈没寸前の船にまだ 1,500 人が残っている。
折りたたみ式ボート D は定員 47 人なので、船員は腕を組んで円陣を作り
女性と子供しか載せないようにして 44 人を乗せて離れる。
- 4 月 15 日 02:10 スミス船長は通信士のフライドとフィリップスを任務から開放。
- 4 月 15 日 02:17 スミス船長は乗組員たちに「皆、自分のために行動せよ」と告げて船橋へ
保証技師アンドリュースは一等喫煙室で空を見詰めるようにして立っている
姿が最後に目撃された。
多くの船客と船員が海の中に飛び込む。
- 4 月 15 日 02:18 多くの生存者が、船体が二つに裂けるのを目撃。船首は半分まで没水。
- 4 月 15 日 02:20 ちぎれた船尾側船体が垂直に立ったまま数分間後に沈没。
- 4 月 15 日 03:30 救命ボートからカルパチア号の信号弾が見える。
- 4 月 15 日 04:10 最初のボート (2 号ボート) がカルパチア号に收容される
- 4 月 15 日 08:30 最後のボート (12 号ボート、ライトラー乗船) がカルパチア号に收容される。
- 4 月 15 日 08:50 カルパチア号がニューヨークに向けて現場を離れる。
救命者 706 人、犠牲者 1517 人と推定。
- 4 月 18 日夜中 ニューヨーク港到着。第 54 Cunard 埠頭に着岸。

追補付録

(注)

- ・アンドリュース (Thomas Andrews)
ハーランド&ウルフ造船所の技術重役。タイタニック号の就航後の監視と改善点の調査のために、保証技師として乗船。
- ・イズメイ (Bruce Ismay)
ホワイトスターライン社の社長。世界最大の船としてタイタニック号建造を発案し実行した人として知られている。処女航海に乗船。カルパチア号に救助された。

+++++



(出典：Robert Ballard)

[注記： 時間記録中、分単位での記録は、無線ログは別として、甲板の混乱のさ中で克明に記録を取ったとは考え難いので、タイトルを単に時系列として整理した。2020年4月片山]