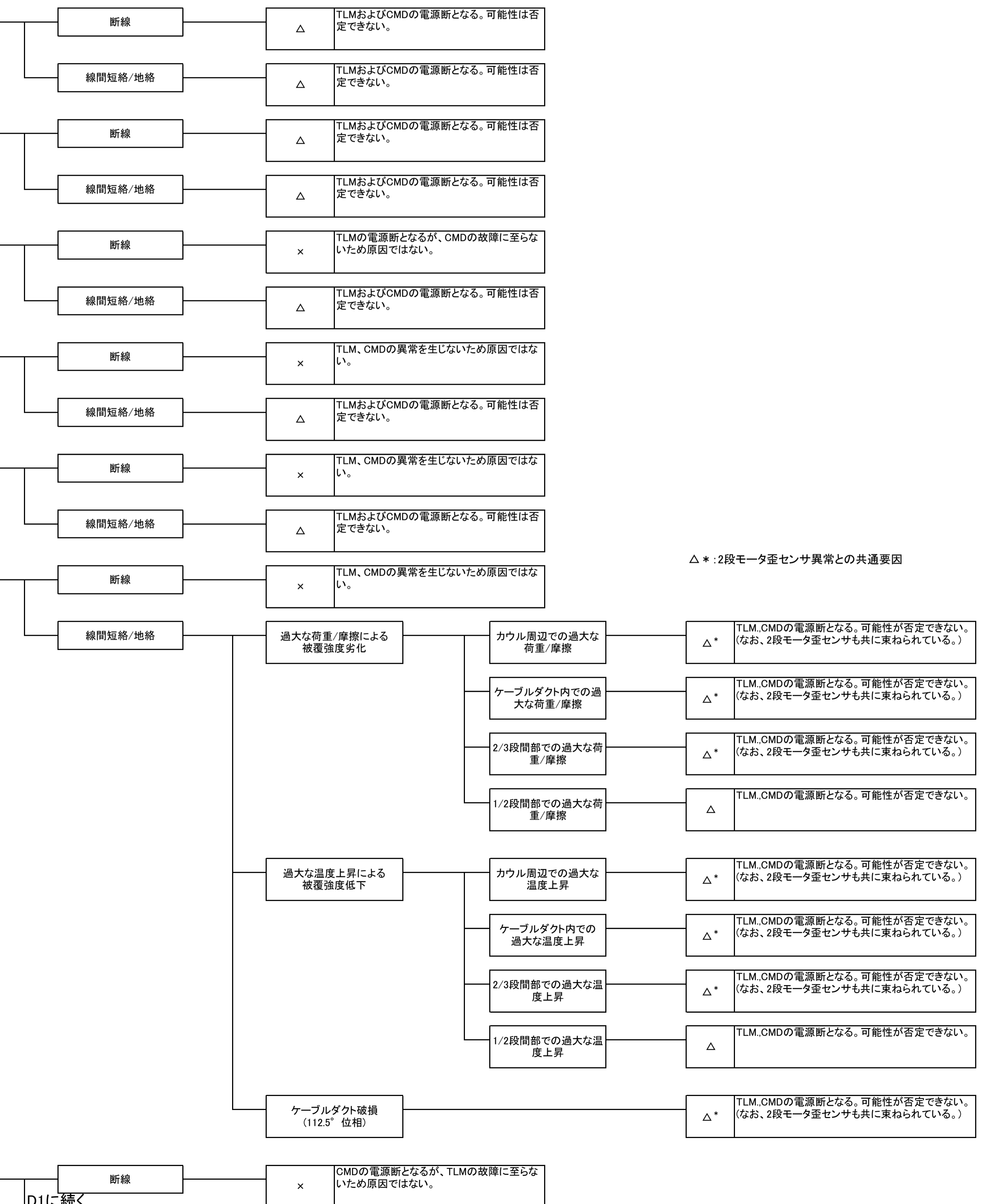
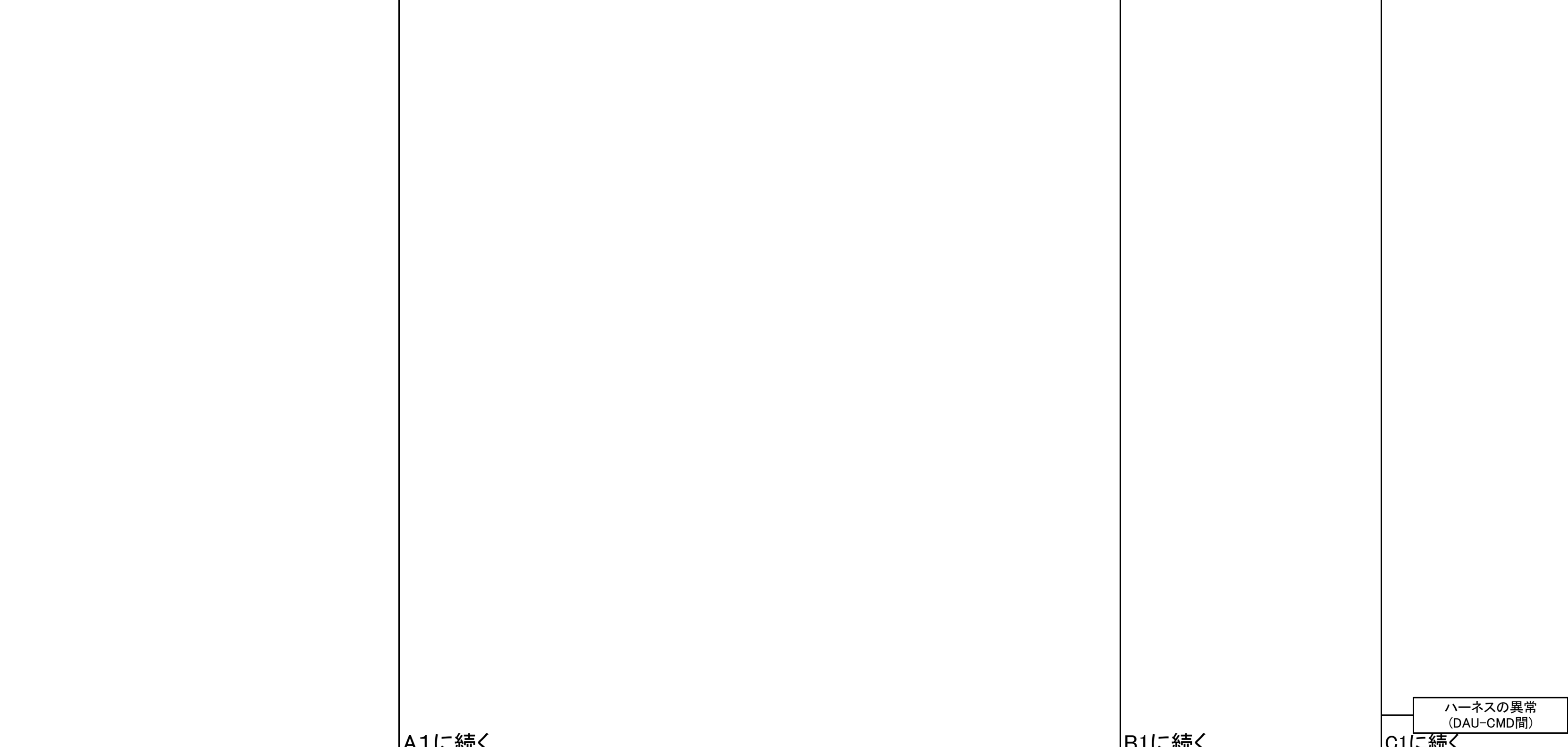
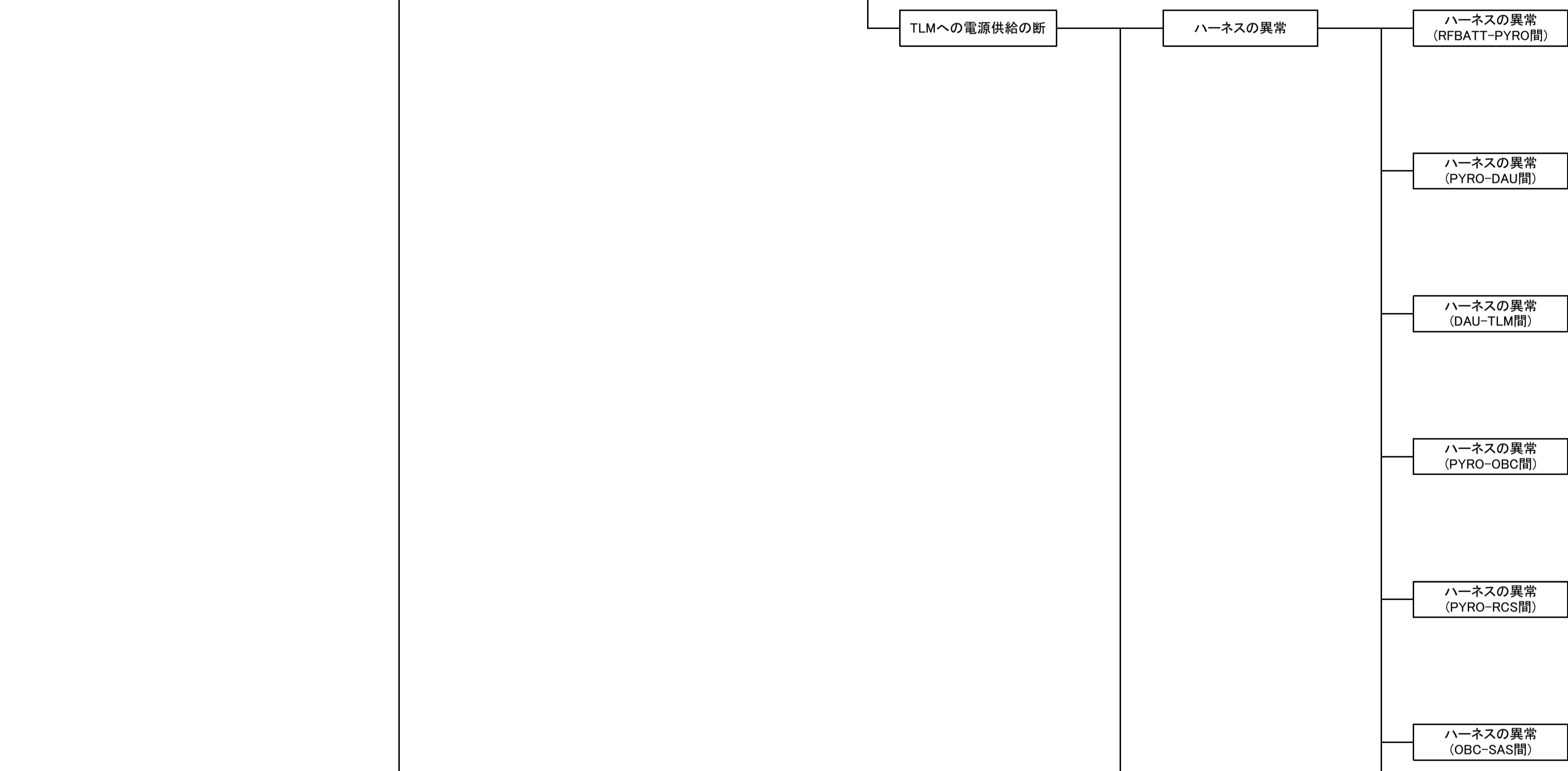
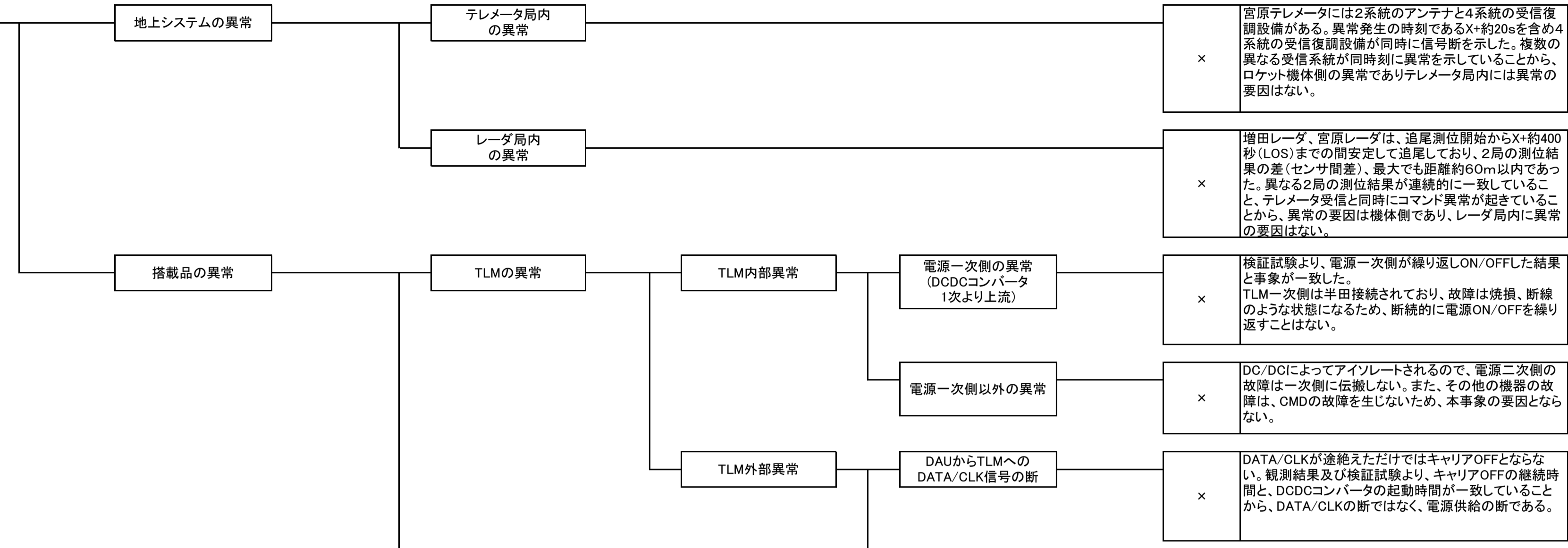


**発生事象** 発生日: 2017年 1月15日  
 ①20.426S以降、テレメータ(TLM)が、約3msの瞬断を10回繰り返し、20.572S以降、送信電波が途絶した。  
 ②20.831S以降、コマンドデコーダ(CMD)のアンサーバックのエラーが100%(機能喪失)となった。  
**系統図** アビオニクス電源/信号系統図



△\*:2段モータセンサ異常との共通要因

A1に続く

B1に続く

C1に続く

D1に続く

A1

A2に続く

※1 アビオニクス内部機能系統図(PYRO)参照  
 EtherCAT通信処理機能  
 モニタ機能  
 制御演算機能  
 電源入力/内外電源切替機能

B1

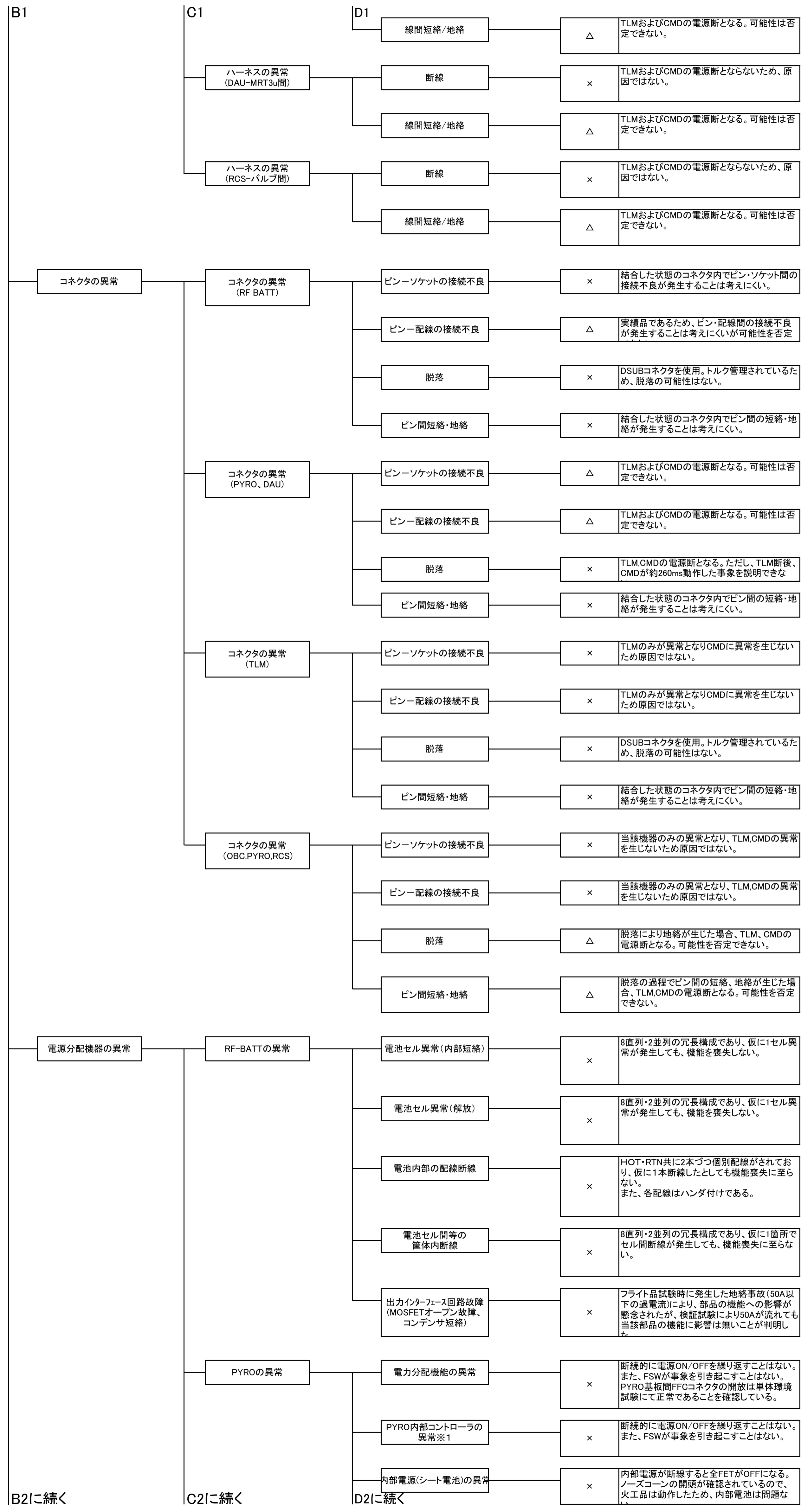
B2に続く

C1

C2に続く

D1

D2に続く



線間短絡/地絡	△	TLMおよびCMDの電源断となる。可能性は否定できない。
ハーネスの異常 (DAU-MRT3間)	×	TLMおよびCMDの電源断とならないため、原因ではない。
断線	×	TLMおよびCMDの電源断とならないため、原因ではない。
線間短絡/地絡	△	TLMおよびCMDの電源断となる。可能性は否定できない。
ハーネスの異常 (RCS-バルブ間)	×	TLMおよびCMDの電源断とならないため、原因ではない。
断線	×	TLMおよびCMDの電源断とならないため、原因ではない。
線間短絡/地絡	△	TLMおよびCMDの電源断となる。可能性は否定できない。
コネクタの異常	×	結合した状態のコネクタ内でピン・ソケット間の接続不良が発生することは考えにくい。
コネクタの異常 (RF BATT)	△	実製品であるため、ピン・配線間の接続不良が発生することは考えにくい可能性を否定
ピンソケットの接続不良	×	DSUBコネクタを使用。トルク管理されているため、脱落の可能性はない。
ピン配線の接続不良	×	DSUBコネクタを使用。トルク管理されているため、脱落の可能性はない。
脱落	×	DSUBコネクタを使用。トルク管理されているため、脱落の可能性はない。
ピン間短絡・地絡	×	結合した状態のコネクタ内でピン間の短絡・地絡が発生することは考えにくい。
コネクタの異常 (PYRO, DAU)	△	TLMおよびCMDの電源断となる。可能性は否定できない。
ピンソケットの接続不良	△	TLMおよびCMDの電源断となる。可能性は否定できない。
ピン配線の接続不良	△	TLMおよびCMDの電源断となる。可能性は否定できない。
脱落	×	TLM CMDの電源断となる。ただし、TLM断後、CMDが約260ms動作した事象を説明できない
ピン間短絡・地絡	×	結合した状態のコネクタ内でピン間の短絡・地絡が発生することは考えにくい。
コネクタの異常 (TLM)	×	TLMのみが異常となりCMDに異常を生じないため原因ではない。
ピンソケットの接続不良	×	TLMのみが異常となりCMDに異常を生じないため原因ではない。
ピン配線の接続不良	×	TLMのみが異常となりCMDに異常を生じないため原因ではない。
脱落	×	DSUBコネクタを使用。トルク管理されているため、脱落の可能性はない。
ピン間短絡・地絡	×	結合した状態のコネクタ内でピン間の短絡・地絡が発生することは考えにくい。
コネクタの異常 (OBC, PYRO, RCS)	×	当該機器のみの異常となり、TLM, CMDの異常を生じないため原因ではない。
ピンソケットの接続不良	×	当該機器のみの異常となり、TLM, CMDの異常を生じないため原因ではない。
ピン配線の接続不良	×	当該機器のみの異常となり、TLM, CMDの異常を生じないため原因ではない。
脱落	△	脱落により地絡が生じた場合、TLM、CMDの電源断となる。可能性を否定できない。
ピン間短絡・地絡	△	脱落の過程でピン間の短絡、地絡が生じた場合、TLM, CMDの電源断となる。可能性を否定できない。
電源分配機器の異常	×	8直列・2並列の冗長構成であり、仮に1セル異常が発生しても、機能を喪失しない。
RF-BATTの異常	×	8直列・2並列の冗長構成であり、仮に1セル異常が発生しても、機能を喪失しない。
電池セル異常(内部短絡)	×	8直列・2並列の冗長構成であり、仮に1セル異常が発生しても、機能を喪失しない。
電池セル異常(解放)	×	8直列・2並列の冗長構成であり、仮に1セル異常が発生しても、機能を喪失しない。
電池内部の配線断線	×	HOT-RTN共に2本ずつ個別配線がされており、仮に1本断線したとしても機能喪失に至らない。また、各配線はハンダ付けである。
電池セル間等の筐体内断線	×	8直列・2並列の冗長構成であり、仮に1箇所セル間断線が発生しても、機能喪失に至らない。
出力インターフェース回路故障 (MOSFETオープン故障、コンデンサ短絡)	×	フライト品試験時に発生した地絡事故(50A以下の過電流)により、部品の機能への影響が懸念されたが、検証試験により50Aが流れても当該部品の機能に影響は無いことが判明した。
PYROの異常	×	断続的に電源ON/OFFを繰り返すことはない。また、FSWが事象を引き起こすことはない。PYRO基板間FFCコネクタの開放は単体環境試験にて正常であることを確認している。
電力分配機能の異常	×	断続的に電源ON/OFFを繰り返すことはない。また、FSWが事象を引き起こすことはない。
PYRO内部コントローラの異常※1	×	断続的に電源ON/OFFを繰り返すことはない。また、FSWが事象を引き起こすことはない。
内部電源(シート電池)の異常	×	内部電源が断線すると全FETがOFFになる。メースコーンの開頭が確認されているので、火工品は動作したため、内部電池は問題ない。

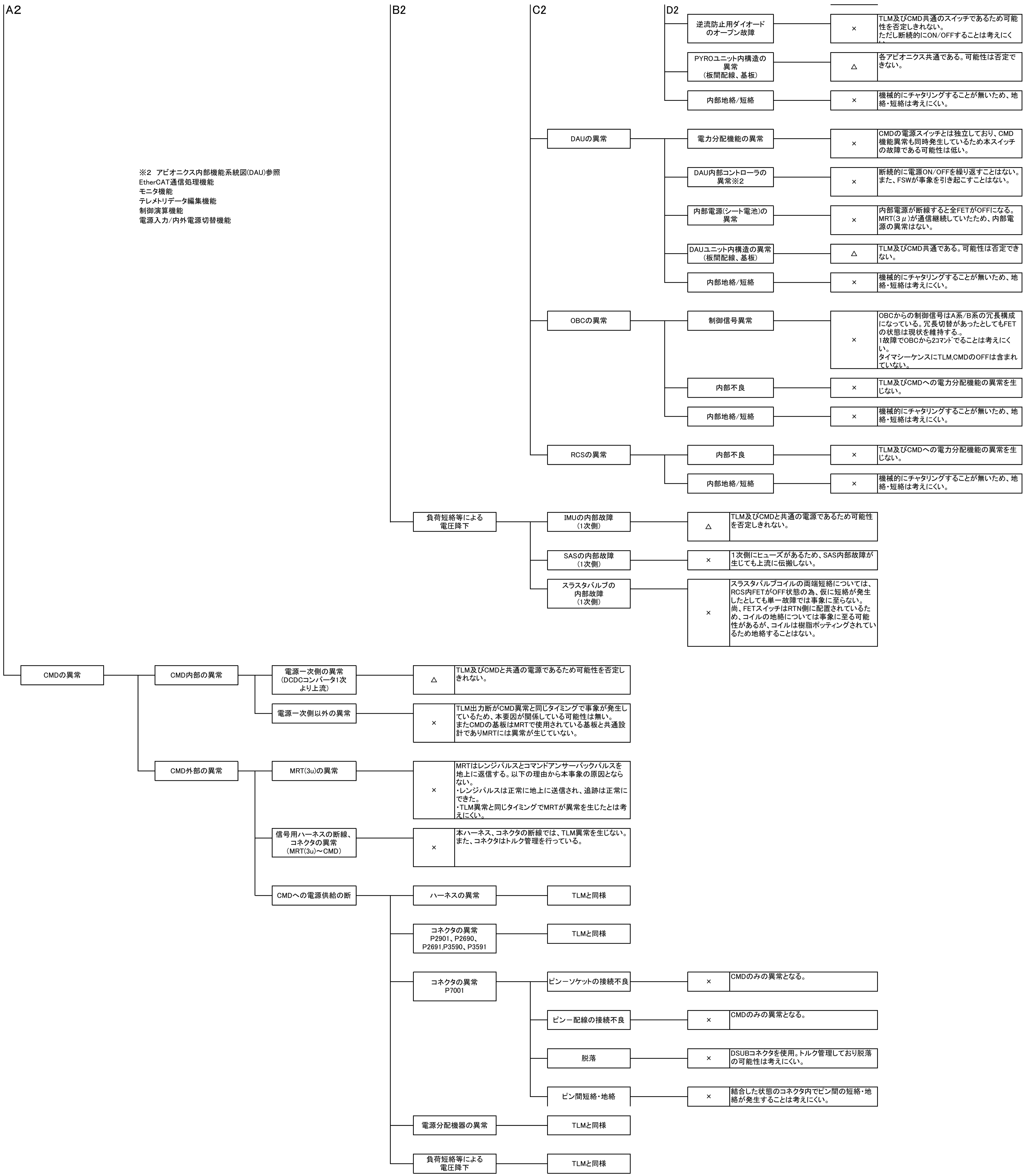
A2

B2

C2

D2

※2 アビオニクス内部機能系統図(DAU)参照  
 EtherCAT通信処理機能  
 モニタ機能  
 テレメトリデータ編集機能  
 制御演算機能  
 電源入力/内外電源切替機能



逆流防止用ダイオードのオープン故障	x	TLM及びCMD共通のスイッチであるため可能性を否定しきれない。ただし断続的にON/OFFすることは考えにくい。
PYROユニット内構造の異常(板間配線、基板)	Δ	各アビオニクス共通である。可能性は否定できない。
内部地絡/短絡	x	機械的にチャタリングすることが無いため、地絡・短絡は考えにくい。

電力分配機能の異常	x	CMDの電源スイッチとは独立しており、CMD機能異常も同時発生しているため本スイッチの故障である可能性は低い。
DAU内部コントローラの異常※2	x	断続的に電源ON/OFFを繰り返すことはない。また、FSWが事象を引き起こすことはない。
内部電源(シート電池)の異常	x	内部電源が断線すると全FETがOFFになる。MRT(3μ)が通信継続しているため、内部電源の異常はない。
DAUユニット内構造の異常(板間配線、基板)	Δ	TLM及びCMD共通である。可能性は否定できない。
内部地絡/短絡	x	機械的にチャタリングすることが無いため、地絡・短絡は考えにくい。

制御信号異常	x	OBCからの制御信号はA系/B系の冗長構成になっている。冗長切替があったとしてもFETの状態は現状を維持する。1故障でOBCから2コマンドですることは考えにくい。タイムシーケンスにTLM.CMDのOFFは含まれていない。
内部不良	x	TLM及びCMDへの電力分配機能の異常を生じない。
内部地絡/短絡	x	機械的にチャタリングすることが無いため、地絡・短絡は考えにくい。

内部不良	x	TLM及びCMDへの電力分配機能の異常を生じない。
内部地絡/短絡	x	機械的にチャタリングすることが無いため、地絡・短絡は考えにくい。

IMUの内部故障(1次側)	Δ	TLM及びCMD共通の電源であるため可能性を否定しきれない。
SASの内部故障(1次側)	x	1次側にヒューズがあるため、SAS内部故障が生じても上流に伝搬しない。
スラストバルブの内部故障(1次側)	x	スラストバルブコイルの両端短絡については、RCS内FETがOFF状態の為、仮に短絡が発生したとしても単一故障では事象に至らない。尚、FETスイッチはRTN側に配置されているため、コイルの地絡については事象に至る可能性があるが、コイルは樹脂ポッティングされているため地絡することはない。

電源一次側の異常(DCDCコンバータ1次より上流)	Δ	TLM及びCMD共通の電源であるため可能性を否定しきれない。
電源一次側以外の異常	x	TLM出力断がCMD異常と同じタイミングで事象が発生しているため、本要因が関係している可能性は無い。またCMDの基板はMRTで使用されている基板と共通設計でありMRTには異常が生じていない。

MRT(3u)の異常	x	MRTはレンジバルスとコマンドアンサーバックバルスを地上に返播する。以下の理由から本事象の原因とならない。 ・レンジバルスは正常に地上に送播され、追跡は正常にできた。 ・TLM異常と同じタイミングでMRTが異常を生じたとは考えにくい。
信号用ハーネスの断線、コネクタの異常(MRT(3u)~CMD)	x	本ハーネス、コネクタの断線では、TLM異常を生じない。また、コネクタはトルク管理を行っている。

ハーネスの異常	TLMと同様	
コネクタの異常 P2901, P2690, P2691, P3590, P3591	TLMと同様	
コネクタの異常 P7001	ピンソケットの接続不良	x CMDのみの異常となる。
	ピン配線の接続不良	x CMDのみの異常となる。
	脱落	x DSUBコネクタを使用。トルク管理しており脱落の可能性は考えにくい。
	ピン間短絡・地絡	x 結合した状態のコネクタ内でピン間の短絡・地絡が発生することは考えにくい。
電源分配機器の異常	TLMと同様	
負荷短絡等による電圧降下	TLMと同様	