

自動運転ヘリコプターによる山林火災の消火システム（A 案）

アクシデントとハザードの順序性の整理

2025 年 7 月 22 日

青字がハザード、赤字がアクシデントです。

```

1 // 「人が死傷する」アクシデントは「自動運転ヘリコプターが人との距離を保てない」ハザードにまとめる。
2
3 if <自動運転ヘリコプター>が{人との距離を保てない}
4     if <自動運転ヘリコプター>が{墜落する}
5         if <自動運転ヘリコプター>が{人のいるところに墜落する}
6             →<人>が{死傷する}
7         else
8             endif
9     else
10        endif
11 else
12 endif
13
14 if <自動運転ヘリコプター>が{人との距離を保てない}
15     if <自動運転ヘリコプター>が{着陸する}
16         if <自動運転ヘリコプター>が{人のいるところに着陸する}
17             →<人>が{死傷する}
18         else
19             endif
20     else
21        endif
22 else
23 endif
24
25 if <自動運転ヘリコプター>が{人との距離を保てない}
26     if <自動運転ヘリコプター>が{ローターを回転させる}
27         if <自動運転ヘリコプター>が{人のいるところでローターを回転させる}
28             →<人>が{死傷する}
29         else
30             endif
31     else
32        endif
33 else
34 endif
35
36 if <自動運転ヘリコプター>が{人との距離を保てない}
37     if <自動運転ヘリコプター>が{低空を飛行する}
38         if <自動運転ヘリコプター>が{人のいるところで低空を飛行する}
39             →<人>が{死傷する}
40         else
41             endif
42     else
43        endif
44 else
45 endif
46
47 if <自動運転ヘリコプター>が{人との距離を保てない}
48     if <自動運転ヘリコプター>が{放水する}
49         if <自動運転ヘリコプター>が{人に向けて放水する}
50             →<人>が{死傷する}
51         else
52             endif
53     else
54        endif
55 else
56 endif
57
58 if <自動運転ヘリコプター>が{マニュアル運転ヘリコプターとの距離を保てない}
59     if <自動運転ヘリコプター>が{マニュアル運転ヘリコプターに衝突する}
60         →<マニュアル運転ヘリコプター>が{失われる}
61         //自動運転ヘリコプターは複数あるので、「自動運転ヘリコプターが失われる」アクシデントは重要性が低いと判断する。
62         →<自動運転ヘリコプター>が{失われる}
63     else

```

```

64     endif
65 else
66 endif
67
68
69 if <自動運転ヘリコプター>が{マニュアル運転ヘリコプターとの距離を保てない}
70     if <自動運転ヘリコプター>が{マニュアル運転ヘリコプターに向けて放水する}
71         →<マニュアル運転ヘリコプター>が{失われる}
72     else
73     endif
74 else
75 endif
76
77 if <自動運転ヘリコプター>が{高度を保てない}
78     if <自動運転ヘリコプター>が{墜落する}
79         //自動運転ヘリコプターは複数あるので、「自動運転ヘリコプターが失われる」アクシデントは重要性が低いと判断する。
80         →<自動運転ヘリコプター>が{失われる}
81     else
82     endif
83 else
84 endif
85
86 if <自動運転ヘリコプター>が{他の自動運転ヘリコプターとの距離を保てない}
87     if <自動運転ヘリコプター>が{他の自動運転ヘリコプターに衝突する}
88         //自動運転ヘリコプターは複数あるので、「自動運転ヘリコプターが失われる」アクシデントは重要性が低いと判断する。
89         →<自動運転ヘリコプター>が{失われる}
90     else
91     endif
92 else
93 endif
94
95 if <自動運転ヘリコプター>が{墜落する}
96     if <自動運転ヘリコプター>が{地上基地との距離を保てない}
97         if <自動運転ヘリコプター>が{地上基地に墜落する}
98             //地上基地の復旧はそれほど難しくないと考えられるので、「地上基地が機能を喪失する」アクシデントは重要性が低いと判断する。
99             →<地上基地>が{機能を喪失する}
100        else
101        endif
102    else
103    endif
104 else
105 endif
106
107 if <自動運転ヘリコプター>が{墜落する}
108     if <自動運転ヘリコプター>が{地上基地建屋との距離を保てない}
109         if <自動運転ヘリコプター>が{地上基地建屋に墜落する}
110             →<地上基地建屋>が{損傷する}
111         else
112         endif
113     else
114     endif
115 else
116 endif
117
118 if <自動運転ヘリコプター>が{地上構造物との距離を保てない}
119     if <自動運転ヘリコプター>が{地上構造物に衝突する}
120         →<地上構造物>が{損傷する}
121         //自動運転ヘリコプターは複数あるので、「自動運転ヘリコプターが失われる」アクシデントは重要性が低いと判断する。
122         →<自動運転ヘリコプター>が{失われる}
123     else
124     endif
125 else
126 endif
127
128 if <自動運転ヘリコプター>が{地上基地との距離を保てない}
129     if <自動運転ヘリコプター>が{放水する}
130         if <自動運転ヘリコプター>が{地上基地に向けて放水する}
131             //地上基地の復旧はそれほど難しくないと考えられるので、「地上基地が機能を喪失する」アクシデントは重要性が低いと判断する。
132             →<地上基地>が{機能を喪失する}
133         else
134         endif
135     else
136     endif
137 else
138 endif

```

```

139
140 if <自動運転ヘリコプター>が{地上構造物との距離を保てない}
141     if <自動運転ヘリコプター>が{放水する}
142         if <自動運転ヘリコプター>が{地上構造物に向けて放水する}
143             →<地上構造物>が{損傷する}
144         else
145             endif
146     else
147         endif
148 else
149     endif
150
151 if <自動給油装置>が{過剰に給油する}
152     if <燃料>が{自動運転ヘリコプターの燃料タンクからあふれる}
153         →<燃料>が{地上基地に散乱する}
154     else
155         endif
156 else
157     endif
158
159 if <自動運転ヘリコプター>が{他の自動運転ヘリコプターとの距離を保てない}
160     if <自動運転ヘリコプター>が{他の自動運転ヘリコプターに向けて放水する}
161         //自動運転ヘリコプターは複数あるので、「自動運転ヘリコプターが失われる」アクシデントは重要性が低いと判断する。
162         →<自動運転ヘリコプター>が{失われる}
163     else
164         endif
165 else
166     endif
167
168 if <自動運転ヘリコプター>が{水上構造物との距離を保てない}
169     if <自動運転ヘリコプター>が{水上構造物に衝突する}
170         →<水上構造物>が{損傷する}
171         //自動運転ヘリコプターは複数あるので、「自動運転ヘリコプターが失われる」アクシデントは重要性が低いと判断する。
172         →<自動運転ヘリコプター>が{損傷する}
173     else
174         endif
175 else
176     endif
177
178 if <自動運転ヘリコプター>が{水上構造物との距離を保てない}
179     if <自動運転ヘリコプター>が{放水する}
180         if <自動運転ヘリコプター>が{水上構造物に向けて放水する}
181             →<水上構造物>が{損傷する}
182         else
183             endif
184     else
185         endif
186 else
187     endif
188
189 // 「ミッション未達となる」で終わるアクシデントは、重要性が低いと判断し、省略した。

```