

1. はじめに 踏切事故は、列車回数、道路交通量のほか踏切道の構造、踏切環境などの物理的な多要因によって発生すると考えられる。本研究では、数量化理論Ⅱ類の手法により要因の事故発生寄度を計量的に示した。(オ3種踏切についてはオ29回講演会で発表)その結果全種の踏切について総合的に興味あるいくつかの結論、問題点を得ることができた。

2. 分析結果と考察 オ1種踏切では $\eta = 0.48$ で分離の精度はやや悪い。人的因子の影響があると考えらる。踏切環境は列車回数について影響が大きく、警報機の平均鳴動時分は44秒以下が危険で60秒以上が安全である。オ4種踏切では $\eta = 0.64$ で分離の精度は高い。踏切環境の影響が最も大きく、常軌的に道路交通量、列車回数に比例してまた踏切中員の広くなる程危険度は高い。各要因のレンジの大きさは図-1のとおりであり表-1、表-2に事故発生の影響度の高い順に要因の一部を示した。この結果問題点として、(1)全種の踏切において、踏切環境は事故発生の有力要因であり、各地域別の効果的な事故対策が必要である。(2)全種の踏切において、予想定既に反し、単線の方が複線より危険度が高くオ3種踏切において著しい。このことは、踏切通行者の注意が複線の場合単線に比べて高く、さらには、単線沿線の地域住民の踏切交通の道徳意識の低下によるものと考えられる。(3)オ3種踏切においては、警報機の平均鳴動時分の極端な長短(29秒以下、60秒以上)は事故発生の有力因子であるが、オ1種踏切の場合、60秒以上が安全であるのは(ヤ断軌)影響であろう。(4)オ4種踏切において、事故発生の最大要因とみなされていた列車見通し距離は、レンジ0.103114で要因順位9位と低く定既に反する結果となった。踏切改良促進法の指定基準である列車回数、道路交通量、列車見通し距離の3要因を今回の分析の結果もみることその影響度は表-3のとおりで興味ある結果となっている。

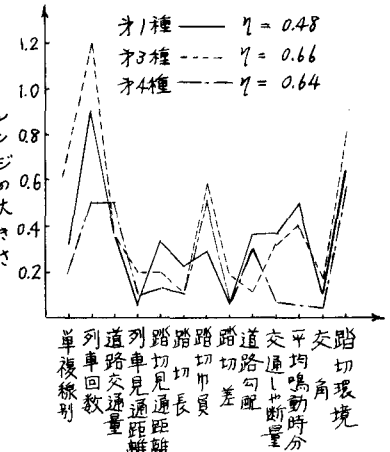


図-1 要因のレンジの比較

表-1 オ1種踏切

Item	Category	Score	Range
列車回数	29以下	-0.617288	0.877726
	30~49	-0.473223	
	50~99	-0.368300	
	100~149	0.251533	
	150~199	0.284438	
踏切環境	200以上	-0.028724	0.634280
	工場	-0.107506	
	商業	0.091723	
	住宅	0.058210	
	農山村	-0.074163	
踏切勾配	学校	0.054052	0.499149
	港	-0.542537	
	44秒以下	0.335157	
	45~59	0.047416	
	60秒以上	-0.163987	
道路勾配	0%	0.024065	0.367631
	0.1~3.9	0.145133	
	4%以上	0.318509	
	-0.1~3.9	-0.049122	
	-4%以上	-0.088899	
交通量	1000以下	-0.117276	0.362453
	1001~3000	-0.007310	
	3001~7000	-0.045299	
	7001~15000	0.245177	
	15001以上	0.023810	
道路交通量	7000以下	0.078108	0.361764
	7001~10000	0.153320	
	10001~15000	0.032640	
	15001~30000	0.053789	
	30001~60000	0.261644	
踏切長さ	60001以上	-0.012175	0.519233
	0%	-0.073723	
	0.1~3.9	-0.237350	
	4%以上	-0.142470	
	-0.1~3.9	-0.007570	
踏切中員	-4%以上	-0.061651	0.502839
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
踏切長さ	6.1~8.0	-0.088233	0.502839
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
列車回数	4.1~6.0	-0.070745	0.502839
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
踏切環境	3.1~4.0	-0.060645	0.502839
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
踏切長さ	2.1~3.0	-0.000960	0.502839
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
列車回数	29秒以下	-0.066493	0.502839
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
踏切環境	8.1m以上	-0.452760	0.502839
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
踏切長さ	6.1~8.0	-0.088233	0.502839
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
列車回数	4.1~6.0	-0.070745	0.502839
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
踏切環境	3.1~4.0	-0.060645	0.502839
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
踏切長さ	2.1~3.0	-0.000960	0.502839
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
列車回数	29秒以下	-0.066493	0.502839
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
踏切環境	8.1m以上	-0.452760	0.502839
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
踏切長さ	6.1~8.0	-0.088233	0.502839
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
列車回数	4.1~6.0	-0.070745	0.502839
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
踏切環境	3.1~4.0	-0.060645	0.502839
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
踏切長さ	2.1~3.0	-0.000960	0.502839
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
列車回数	29秒以下	-0.066493	0.502839
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
踏切環境	8.1m以上	-0.452760	0.502839
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
踏切長さ	6.1~8.0	-0.088233	0.502839
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
列車回数	4.1~6.0	-0.070745	0.502839
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
踏切環境	3.1~4.0	-0.060645	0.502839
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
踏切長さ	2.1~3.0	-0.000960	0.502839
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
列車回数	29秒以下	-0.066493	0.502839
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
踏切環境	8.1m以上	-0.452760	0.502839
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
踏切長さ	6.1~8.0	-0.088233	0.502839
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
列車回数	4.1~6.0	-0.070745	0.502839
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
踏切環境	3.1~4.0	-0.060645	0.502839
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
踏切長さ	2.1~3.0	-0.000960	0.502839
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
列車回数	29秒以下	-0.066493	0.502839
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
踏切環境	8.1m以上	-0.452760	0.502839
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
踏切長さ	6.1~8.0	-0.088233	0.502839
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
列車回数	4.1~6.0	-0.070745	0.502839
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
踏切環境	3.1~4.0	-0.060645	0.502839
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
踏切長さ	2.1~3.0	-0.000960	0.502839
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
列車回数	29秒以下	-0.066493	0.502839
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
踏切環境	8.1m以上	-0.452760	0.502839
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
踏切長さ	6.1~8.0	-0.088233	0.502839
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
列車回数	4.1~6.0	-0.070745	0.502839
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
踏切環境	3.1~4.0	-0.060645	0.502839
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
踏切長さ	2.1~3.0	-0.000960	0.502839
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
列車回数	29秒以下	-0.066493	0.502839
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
踏切環境	8.1m以上	-0.452760	0.502839
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
踏切長さ	6.1~8.0	-0.088233	0.502839
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
列車回数	4.1~6.0	-0.070745	0.502839
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
踏切環境	3.1~4.0	-0.060645	0.502839
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
踏切長さ	2.1~3.0	-0.000960	0.502839
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
列車回数	29秒以下	-0.066493	0.502839
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
踏切環境	8.1m以上	-0.452760	0.502839
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
踏切長さ	6.1~8.0	-0.088233	0.502839
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
列車回数	4.1~6.0	-0.070745	0.502839
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
踏切環境	3.1~4.0	-0.060645	0.502839
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
踏切長さ	2.1~3.0	-0.000960	0.502839
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
列車回数	29秒以下	-0.066493	0.502839
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
踏切環境	8.1m以上	-0.452760	0.502839
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
踏切長さ	6.1~8.0	-0.088233	0.502839
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
列車回数	4.1~6.0	-0.070745	0.502839
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
踏切環境	3.1~4.0	-0.060645	0.502839
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
踏切長さ	2.1~3.0	-0.000960	0.502839
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
列車回数	29秒以下	-0.066493	0.502839
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
踏切環境	8.1m以上	-0.452760	0.502839
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
踏切長さ	6.1~8.0	-0.088233	0.502839
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
列車回数	4.1~6.0	-0.070745	0.502839
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
踏切環境	3.1~4.0	-0.060645	0.502839
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
	29秒以下	-0.066493	
踏切長さ	2.1~3.0	-0.000960	0.502839
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
	8.1m以上	-0.452760	
列車回数	29秒以下	-0.066493	0.502839
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070745	
	6.1~8.0	-0.088233	
踏切環境	8.1m以上	-0.452760	0.502839
	29秒以下	-0.066493	
	2.1~3.0	-0.000960	
	3.1~4.0	-0.060645	
	4.1~6.0	-0.070	