
和歌山県における健康寿命の延伸 「健康長寿日本一わかやま」を目指して

和歌山県データ利活用推進センター 滋賀大学データサイエンス教育研究
センター
<https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/020100/data/center.html>
www.ds.shiga-u.ac.jp

目次

第1章 線形回帰モデルからの探索	3
第2章 因子分析	5
第3章 線形回帰分析	6
第4章 一般化線形モデル: Gamma dist	8
第5章 一般化線形モデル: logit model.	10
第6章 ベイズ推定	12
6.1 bbb	12
6.2 bbb	13
6.3 bbb	13
6.4 bbb	13
6.5 bbb	13
6.6 bbb	13
6.7 bbb	13
6.8 aaa	13

	f.var	m.var
1	受療率_外来_脳血管疾患_2017	受療率_入院_心疾患_2017
2	人口・世帯_老年人口割合_2020	自然環境_年平均気温
3	人口・世帯_生産年齢人口割合_2020	健康・医療_保健師数（人口 10 万人当たり）
4	自然環境_年平均気温	家計_貯蓄現在高
5	労働_完全失業率	人口・世帯_高齢単身者世帯の割合
6	居住_都市公園数（可住地面積 100km ² 当たり）	悪性新生物（大腸）_年齢調整死亡率_2015
7	高血圧疾患_外来_2014 年	自己啓発・訓練_パソコンなどの情報処理
8	悪性新生物（大腸）_年齢調整死亡率_2015	一定のバリアフリー化率_2018
9	ボランティア総行動率－総数	自己啓発・訓練－芸術・文化
10	受療率_外来_心疾患_2017	自己啓発・訓練－英語以外の外国語
11	居住_一戸建住宅比率	
12	75 歳未満調整死亡率_悪性新生物_2019	
13	診療所数_2019	
14	バリアフリー_手すりがある_2018	
15	循環器専門医数_2020	
16	家計_スマートフォン所有数量（千世帯当たり）	
17	ボランティア総行動率－高齢者を対象とした活動	

Table. 1 $\beta_0 X_1 + \beta_0 X_2$ 寿命

第 1 章 線形回帰モデルからの探索

	term	var_name_Jpn	estimate	statistic	p.value
1	(Intercept)		111.81	17.79	0.00
2	Treatment_rate_Outpatient_Cerebrovascular_dz_2017	受療率_外来_脳血管疾患_2017	-0.00	-2.80	0.01
3	pop_oldElderly_pop_Ratio_2020	人口・世帯_老年人口割合_2020	-0.16	-2.40	0.02
4	pop_Working_Age_pop_Ratio_2020	人口・世帯_生産年齢人口割合_2020	-0.25	-3.26	0.00
5	Natural_environment_annual_avg_temperature	自然環境_年平均気温	-0.05	-2.00	0.05
6	Labor_Unemp_rate	労働_完全失業率	-0.25	-2.97	0.01
7	Residence_Num_of_city_parks	居住_都市公園数 (可住地面積 100km ² 当たり)	0.00	1.79	0.08
8	Hypertension_Outpatient_2014	高血圧疾患_外来_2014 年	-0.02	-1.39	0.18
9	Malignant_neoplasm_intestine_mortality_rate_2015	悪性新生物 (大腸)_年齢調整死亡率_2015	-0.09	-3.22	0.00
10	Volunteer_Activity_Rate_total	ボランティア総行動率 - 総数	-0.04	-1.71	0.10
11	Treatment_rate_outpatient_heart_dz_2017	受療率_外来_心疾患_2017	-0.00	-1.86	0.07
12	Residence_house_ratio	居住_一戸建住宅比率	-0.03	-3.01	0.01
13	Under_75_Adjusted_Mortality_Evil_Neoplasms_2019	75 歳未満調整死亡率_悪政新生物_2019	-0.00	-0.11	0.91
14	Num_of_clinics_2019	診療所数_2019	-0.00	-0.22	0.82
15	High_barrier_free_handrails_2018	バリアフリー_手すりがある_2018	0.00	0.20	0.84
16	Num_of_cardiologists_2020	循環器専門医数_2020	-0.00	-0.20	0.84
17	Household_Smartphone_ownership_quantity	家計_スマートフォン所有数量 (千世帯当たり)	0.00	1.16	0.25
18	Volunteer_for_the_Elderly	ボランティア総行動率 - 高齢者を対象とした活動	0.14	1.95	0.06

Table. 1.1 女性の線形回帰 (平均寿命)

	term	var_name_Jpn	estimate	statistic	p.value
1	(Intercept)		79.56	58.01	0.00
2	Medical_treatment_rate_hospitalization_heart_dz_2017	受療率_入院_心疾患_2017	0.00	1.40	0.17
3	Natural_environment_annual_avg_temperature	自然環境_年平均気温	0.06	3.17	0.00
4	HM_Num_of_public_health_nurses_per_100k_pop	健康・医療_保健師数 (人口 10 万人当たり)	0.01	2.77	0.01
5	Household_Savings	家計_貯蓄現在高	0.00	2.37	0.02
6	pop_Household_Ratio_of_elderly_single_person_households	人口・世帯_高齢単身者世帯の割合	-0.10	-3.83	0.00
7	Malignant_neoplasm_intestine_mortality_rate_2015	悪性新生物 (大腸)_年齢調整死亡率_2015	-0.10	-5.43	0.00
8	Self_development_PC_etc	自己啓発・訓練 - パソコンなどの情報処理	0.08	2.66	0.01
9	Usual_barrier_free_rate_2018	一定のバリアフリー化率_2018	0.01	0.80	0.43
10	Self_development_art_culture	自己啓発・訓練 - 芸術・文化	0.01	0.15	0.88
11	Self_development_languages_other_than_Eng	自己啓発・訓練 - 英語以外の外国語	0.10	1.70	0.10

Table. 1.2 男性の線形回帰

	term	var_name_Jpn	estimate	statistic	p.value
1	(Intercept)		52.26	5.02	0.00
2	Treatment_rate_Outpatient_Cerebrovascular_dz_2017	受療率_外来_脳血管疾患_2017	-0.01	-2.76	0.01
3	pop_oldElderly_pop_Ratio_2020	人口・世帯_老年人口割合_2020	0.25	2.25	0.03
4	pop_Working_Age_pop_Ratio_2020	人口・世帯_生産年齢人口割合_2020	0.35	2.75	0.01
5	Natural_environment_annual_avg_temperature	自然環境_年平均気温	0.29	7.03	0.00
6	Labor_Unemp_rate	労働_完全失業率	-0.29	-2.12	0.04
7	Residence_Num_of_city_parks	居住_都市公園数 (可住地面積 100km ² 当たり)	-0.00	-0.08	0.94
8	Hypertension_Outpatient_2014	高血圧疾患_外来_2014 年	0.14	4.94	0.00
9	Malignant_neoplasm_intestine_mortality_rate_2015	悪性新生物 (大腸)_年齢調整死亡率_2015	0.17	3.61	0.00
10	Volunteer_Activity_Rate_total	ボランティア総行動率 - 総数	0.02	0.44	0.66
11	Treatment_rate_outpatient_heart_dz_2017	受療率_外来_心疾患_2017	-0.00	-2.04	0.05
12	Residence_house_ratio	居住_一戸建住宅比率	0.07	4.51	0.00
13	Under_75_Adjusted_Mortality_Evil_Neoplasms_2019	75 歳未満調整死亡率_悪政新生物_2019	-0.10	-4.41	0.00
14	Num_of_clinics_2019	診療所数_2019	-0.03	-4.60	0.00
15	High_barrier_free_handrails_2018	バリアフリー_手すりがある_2018	-0.00	-4.62	0.00
16	Num_of_cardiologists_2020	循環器専門医数_2020	0.00	4.37	0.00
17	Household_Smartphone_ownership_quantity	家計_スマートフォン所有数量 (千世帯当たり)	-0.01	-6.02	0.00
18	Volunteer_for_the_Elderly	ボランティア総行動率 - 高齢者を対象とした活動	-0.19	-1.63	0.11

Table. 1.3 女性の線形回帰 (健康寿命)

	term	var_name_Jpn	estimate	statistic	p.value
1	(Intercept)		75.96	28.80	0.00
2	Medical_treatment_rate_hospitalization_heart_dz_2017	受療率_入院_心疾患_2017	0.00	0.04	0.97
3	Natural_environment_annual_avg_temperature	自然環境_年平均気温	0.00	0.08	0.93
4	HM_Num_of_public_health_nurses_per_100k_pop	健康・医療_保健師数 (人口 10 万人当たり)	0.00	0.62	0.54
5	Household_Savings	家計_貯蓄現在高	0.00	1.59	0.12
6	pop_Household_Ratio_of_elderly_single_person_households	人口・世帯_高齢単身者世帯の割合	-0.16	-3.08	0.00
7	Malignant_neoplasm_intestine_mortality_rate_2015	悪性新生物 (大腸)_年齢調整死亡率_2015	-0.06	-1.71	0.10
8	Self_development_PC_etc	自己啓発・訓練-パソコンなどの情報処理	-0.02	-0.26	0.80
9	Usual_barrier_free_rate_2018	一定のバリアフリー化率_2018	-0.03	-0.80	0.43
10	Self_development_art_culture	自己啓発・訓練-芸術・文化	-0.12	-1.47	0.15
11	Self_development_languages_other_than_Eng	自己啓発・訓練-英語以外の外国語	0.20	1.82	0.08

Table. 1.4 男性の線形回帰 (健康寿命)

第 2 章 因子分析

	rowname	var_name_Jpn	F1	F2
1	Treatment_rate_Outpatient_Cerebrovascular_dz_2017	受療率_外来_脳血管疾患_2017	0.28	0.64
2	pop_oldElderly_pop_Ratio_2020	人口・世帯_老年人口割合_2020	0.01	0.86
3	pop_Working_Age_pop_Ratio_2020	人口・世帯_生産年齢人口割合_2020	0.13	-0.92
4	Natural_environment_annual_avg_temperature	自然環境_年平均気温	-0.25	-0.34
5	Labor_Unemp_rate	労働_完全失業率	0.58	-0.01
6	Residence_Num_of_city_parks	居住_都市公園数(可住地面積 100km ² 当たり)	0.17	-0.85
7	Hypertension_Outpatient_2014	高血圧疾患_外来_2014 年	0.36	-0.84
8	Malignant_neoplasm_intestine_mortality_rate_2015	悪性新生物(大腸)_年齢調整死亡率_2015	0.56	-0.07
9	Volunteer_Activity_Rate_total	ボランティア総行動率-総数	-0.80	0.08
10	Treatment_rate_outpatient_heart_dz_2017	受療率_外来_心疾患_2017	-0.02	0.47
11	Residence_house_ratio	居住_一戸建住宅比率	-0.31	0.82
12	Under_75_Adjusted_Mortality_Evil_Neoplasms_2019	75 歳未満調整死亡率_悪政新生物_2019	0.80	0.33
13	Num_of_clinics_2019	診療所数_2019	-0.19	0.08
14	High_barrier_free_handrails_2018	バリアフリー_手すりがある_2018	0.33	-0.86
15	Num_of_cardiologists_2020	循環器専門医数_2020	0.27	-0.84
16	Household_Smartphone_ownership_quantity	家計_スマートフォン所有数量(千世帯当たり)	-0.32	-0.73
17	Volunteer_for_the_Elderly	ボランティア総行動率-高齢者を対象とした活動	-0.77	0.24

Table. 2.1 女性の FA

	rowname	var_name_Jpn	F1	F2
1	Medical_treatment_rate_hospitalization_heart_dz_2017	受療率_入院_心疾患_2017	0.02	-0.61
2	Natural_environment_annual_avg_temperature	自然環境_年平均気温	0.50	0.16
3	HM_Num_of_public_health_nurses_per_100k_pop	健康・医療_保健師数(人口 10 万人当たり)	-0.36	-0.76
4	Household_Savings	家計_貯蓄現在高	-0.43	0.65
5	pop_Household_Ratio_of_elderly_single_person_households	人口・世帯_高齢単身世帯の割合	0.20	-0.51
6	Malignant_neoplasm_intestine_mortality_rate_2015	悪性新生物(大腸)_年齢調整死亡率_2015	0.65	-0.11
7	Self_development_PC_etc	自己啓発・訓練-パソコンなどの情報処理	0.08	0.90
8	Usual_barrier_free_rate_2018	一定のバリアフリー化率_2018	-0.93	0.07
9	Self_development_art_culture	自己啓発・訓練-芸術・文化	-0.11	0.87
10	Self_development_languages_other_than_Eng	自己啓発・訓練-英語以外の外国語	0.17	0.82

Table. 2.2 男性の FA

第 3 章 線形回帰分析

	term	estimate	std.error	statistic	p.value
1	(Intercept)	87.02	0.04	1988.52	0.00
2	d.f..FA\$OBS.rotate1	-0.26	0.04	-5.91	0.00
3	d.f..FA\$OBS.rotate2	-0.09	0.04	-2.13	0.04

Table. 3.1 女性の回帰 withFA(平均寿命)

	term	estimate	std.error	statistic	p.value
1	(Intercept)	80.65	0.06	1393.83	0.00
2	d.m..FA\$OBS.rotate1	-0.25	0.06	-4.29	0.00
3	d.m..FA\$OBS.rotate2	0.34	0.06	5.89	0.00

Table. 3.2 男性の回帰 withFA(平均寿命)

	term	estimate	std.error	statistic	p.value
1	(Intercept)	74.94	0.09	792.01	0.00
2	d.f..FA\$OBS.rotate1	-0.13	0.10	-1.35	0.18
3	d.f..FA\$OBS.rotate2	0.07	0.10	0.73	0.47

Table. 3.3 女性の回帰 withFA(健康寿命)

	term	estimate	std.error	statistic	p.value
1	(Intercept)	72.06	0.07	1000.10	0.00
2	d_m_.FA\$OBS.rotate1	-0.10	0.07	-1.41	0.17
3	d_m_.FA\$OBS.rotate2	0.15	0.07	2.11	0.04

Table. 3.4 男性の回帰 withFA(健康寿命)

第 4 章 一般化線形モデル: Gamma dist

	term	estimate	std.error	statistic	p.value
1	(Intercept)	4.466	0.001	8876.243	0.000
2	F1	-0.003	0.001	-5.913	0.000
3	F2	-0.001	0.001	-2.138	0.038

Table. 4.1 女性の一般化線形モデル withFA(平均寿命)

	term	estimate	std.error	statistic	p.value
1	(Intercept)	4.390	0.001	6101.247	0.000
2	F1	-0.003	0.001	-4.279	0.000
3	F2	0.004	0.001	5.881	0.000

Table. 4.2 男性の一般化線形モデル withFA(平均寿命)

	term	estimate	std.error	statistic	p.value
1	(Intercept)	4.317	0.001	3418.628	0.000
2	F1	-0.002	0.001	-1.354	0.183
3	F2	0.001	0.001	0.731	0.469

Table. 4.3 女性の一般化線形モデル withFA(健康寿命)

	term	estimate	std.error	statistic	p.value
1	(Intercept)	4.278	0.001	4278.460	0.000
2	F1	-0.001	0.001	-1.411	0.165
3	F2	0.002	0.001	2.110	0.041

Table. 4.4 男性の一般化線形モデル withFA(健康寿命)

第 5 章 一般化線形モデル: logit model

	term	estimate	std.error	statistic	p.value
1	(Intercept)	-0.185	0.350	-0.528	0.598
2	d.f..FA\$OBS.rotate1	-1.447	0.520	-2.784	0.005
3	d.f..FA\$OBS.rotate2	-0.575	0.371	-1.548	0.122

Table. 5.1 女性の一般化線形モデル (logit)withFA(平均寿命)

	term	estimate	std.error	statistic	p.value
1	(Intercept)	-0.335	0.455	-0.737	0.461
2	d.m..FA\$OBS.rotate1	-1.778	0.658	-2.703	0.007
3	d.m..FA\$OBS.rotate2	2.566	0.798	3.213	0.001

Table. 5.2 男性の一般化線形モデル (logit)withFA(平均寿命)

	term	estimate	std.error	statistic	p.value
1	(Intercept)	-0.056	0.301	-0.185	0.854
2	d.f..FA\$OBS.rotate1	-0.352	0.310	-1.138	0.255
3	d.f..FA\$OBS.rotate2	0.372	0.331	1.123	0.261

Table. 5.3 女性の一般化線形モデル (logit)withFA(健康寿命)

	term	estimate	std.error	statistic	p.value
1	(Intercept)	-0.098	0.322	-0.304	0.761
2	d_m_.FA\$OBS.rotate1	-0.782	0.412	-1.896	0.058
3	d_m_.FA\$OBS.rotate2	0.658	0.349	1.888	0.059

Table. 5.4 男性の一般化線形モデル (logit)withFA(健康寿命)

第 6 章 ベイズ推定

	mean	sd	5.5%	94.5%
beta0	87.022	0.042	86.954	87.090
beta1	-0.261	0.043	-0.330	-0.193
beta2	-0.094	0.043	-0.163	-0.026
sigma	0.290	0.030	0.242	0.338

Table. 6.1 女性の Bayes(平均寿命)

	mean	sd	5.5%	94.5%
beta0	80.652	0.056	80.563	80.742
beta1	-0.251	0.057	-0.342	-0.161
beta2	0.345	0.057	0.254	0.435
sigma	0.384	0.040	0.321	0.447

Table. 6.2 男性の Bayes(平均寿命)

	mean	sd	5.5%	94.5%
beta0	74.940	0.092	74.794	75.086
beta1	-0.129	0.093	-0.277	0.018
beta2	0.070	0.093	-0.078	0.218
sigma	0.628	0.065	0.524	0.731

Table. 6.3 女性の Bayes(健康寿命)

6.1 bbb

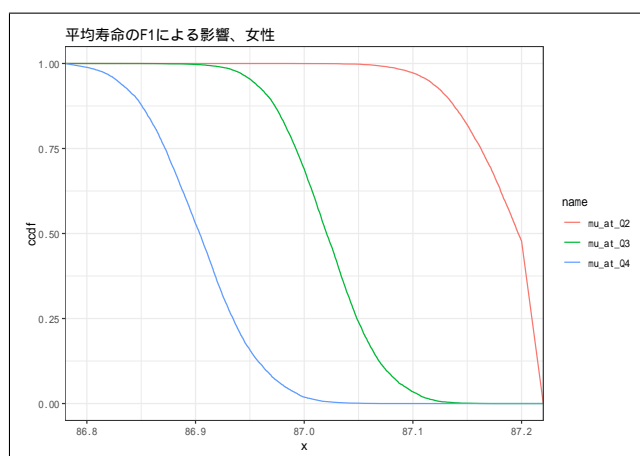


Fig. 6.1 Bayes_LE.f_ccdf_F1

	mean	sd	5.5%	94.5%
beta0	72.064	0.070	71.953	72.175
beta1	-0.103	0.070	-0.215	0.010
beta2	0.153	0.070	0.041	0.266
sigma	0.478	0.049	0.399	0.557

Table. 6.4 男性の Bayes(健康寿命)

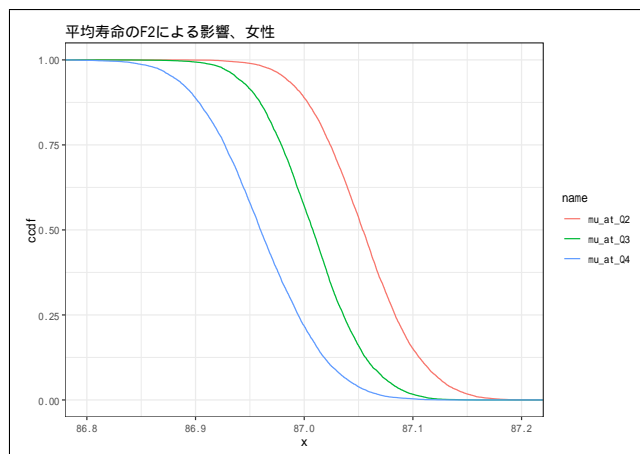


Fig. 6.2 Bayes_LE_f_ccdf_F2

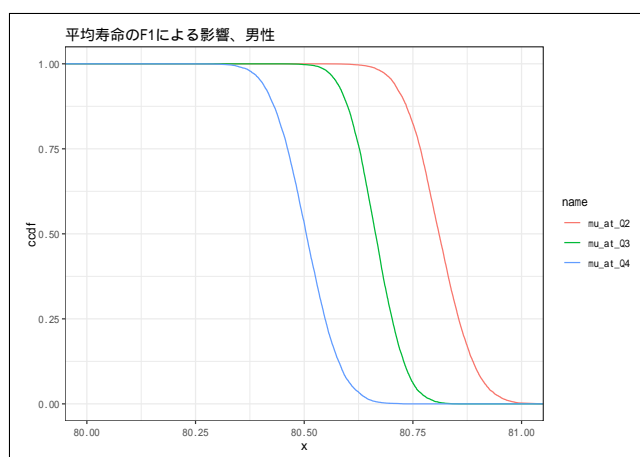


Fig. 6.3 Bayes_LE_m_ccdf_F1

6.2 bbb

6.3 bbb

6.4 bbb

6.5 bbb

6.6 bbb

6.7 bbb

6.8 aaa

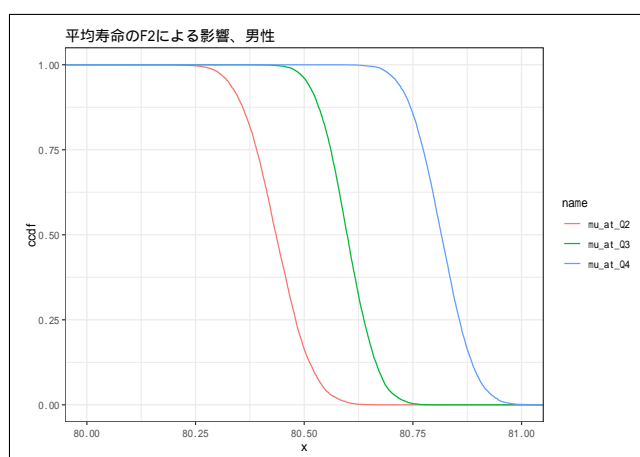


Fig. 6.4 Bayes_LE.m.ccdf.F2

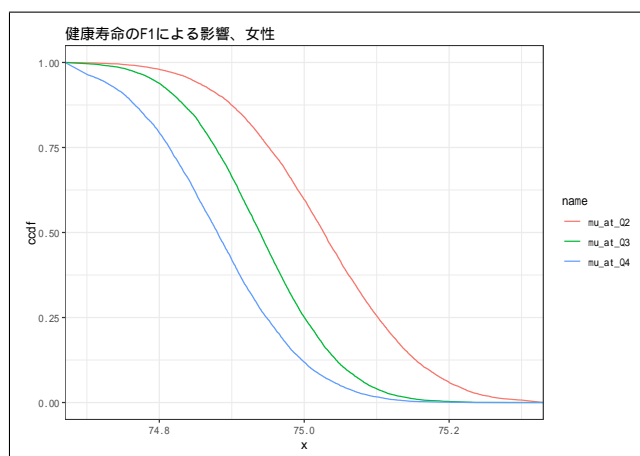


Fig. 6.5 Bayes_HLE.f.ccdf.F1

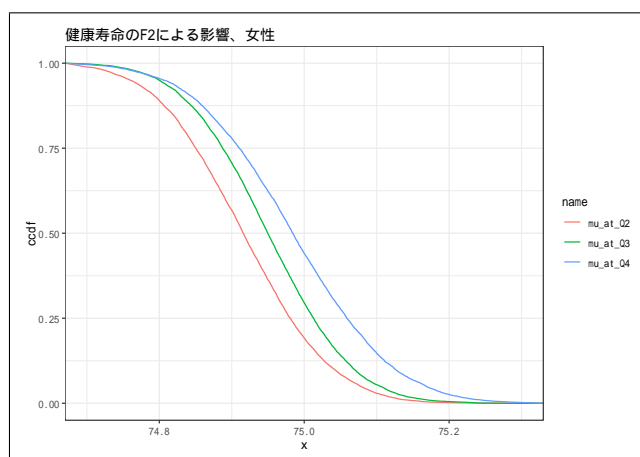


Fig. 6.6 Bayes_HLE.f.ccdf.F2

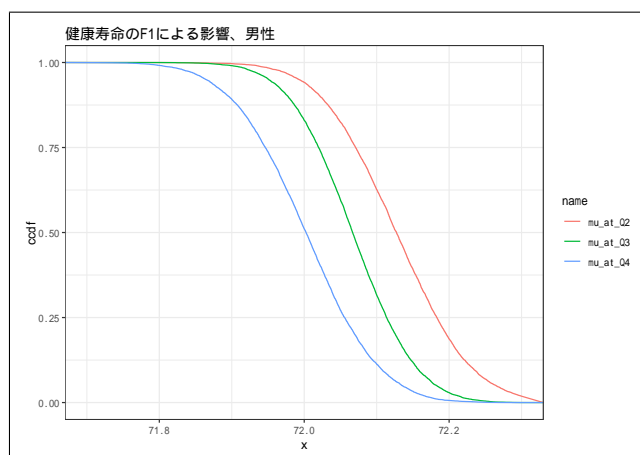


Fig. 6.7 Bayes_HLE_m_ccdf_F1

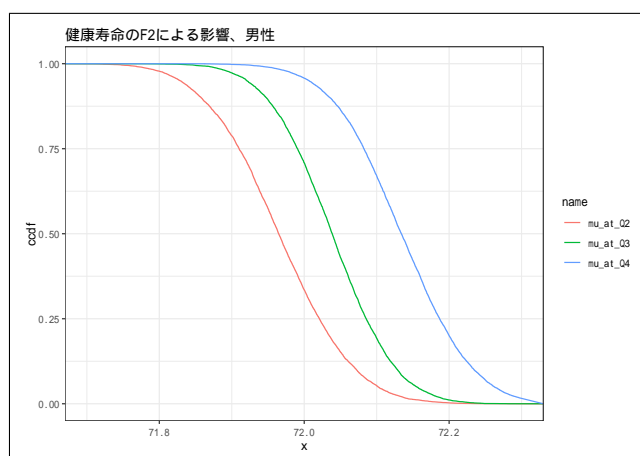


Fig. 6.8 Bayes_HLE_m_ccdf_F2

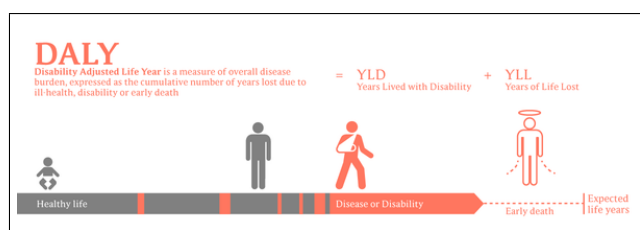


Fig. 6.9 DALY の算出概念図, 出典: wikipedia.org, 障害調整生命年