
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_高齢単身世帯の割合
6	居住_都市公園数（可住地面積 100k 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 分析に使用した説明変数

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 100k 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

	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 100k 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 100k 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

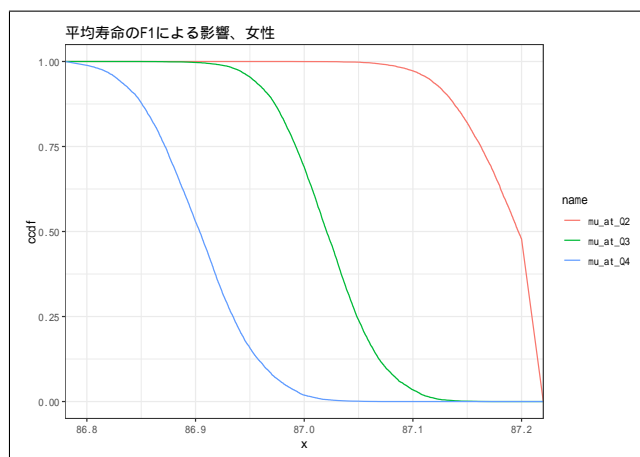


Fig. 6.1 Bayes_LE.f_ccdf_F1

	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)

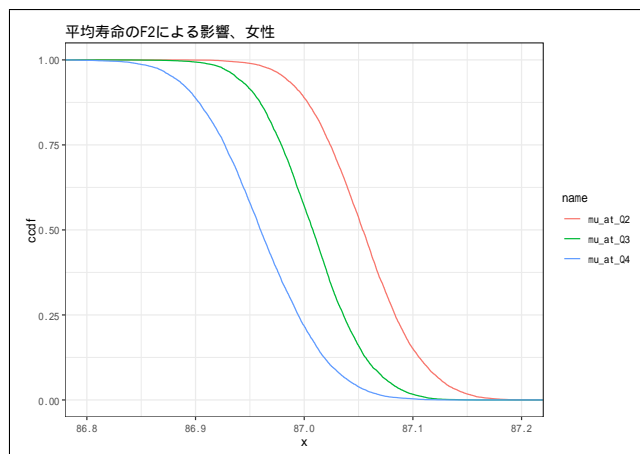


Fig. 6.2 Bayes_LE_f_ccdf_F2

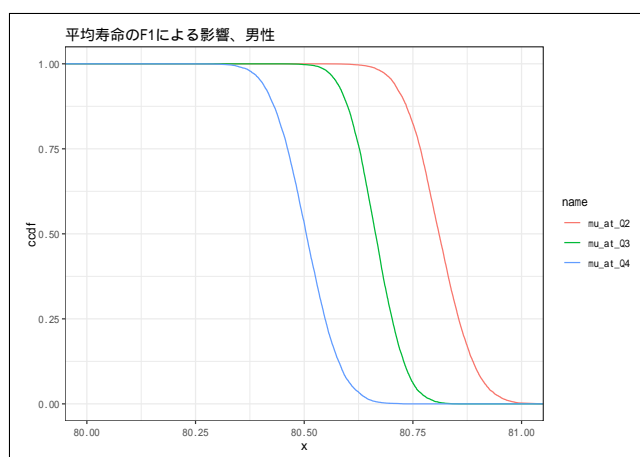


Fig. 6.3 Bayes_LE_m_ccdf_F1

6.2 bbb

6.3 bbb

6.4 bbb

6.5 bbb

6.6 bbb

6.7 bbb

6.8 aaa

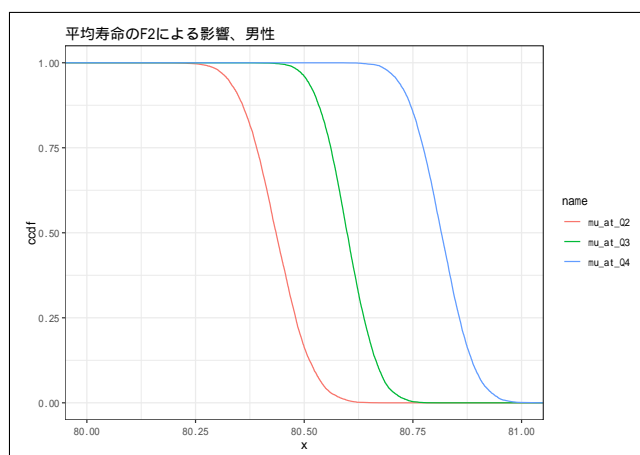


Fig. 6.4 Bayes_LE.m.ccdf.F2

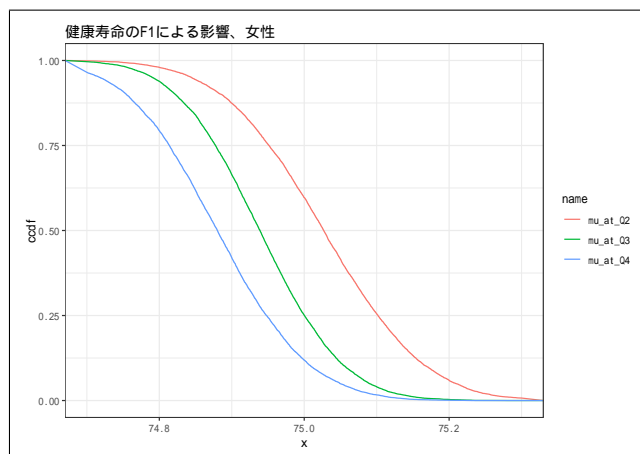


Fig. 6.5 Bayes_HLE.f.ccdf.F1

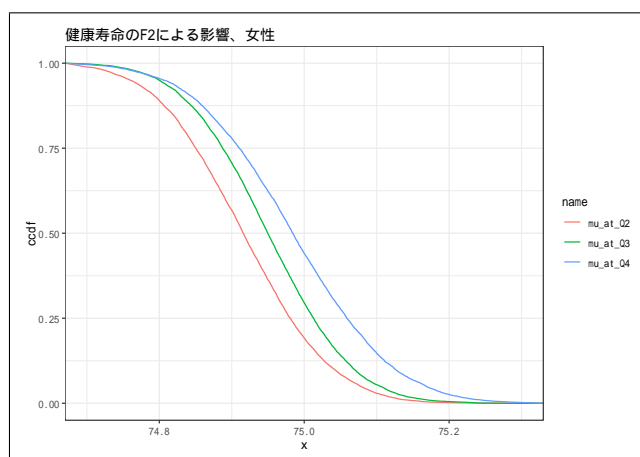


Fig. 6.6 Bayes_HLE.f.ccdf.F2

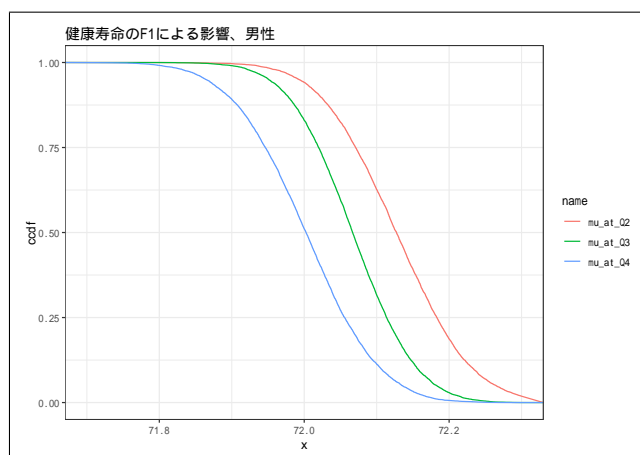


Fig. 6.7 Bayes_HLE_m_ccdf_F1

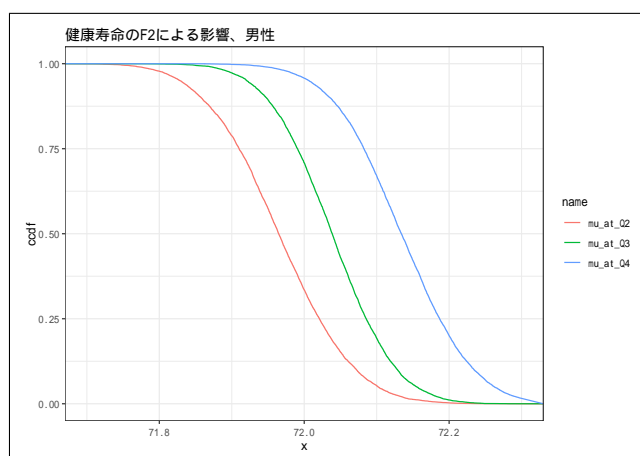


Fig. 6.8 Bayes_HLE_m_ccdf_F2

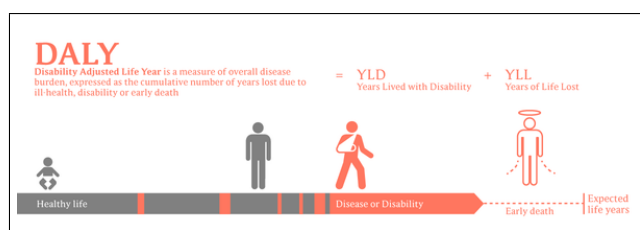


Fig. 6.9 DALY の算出概念図, 出典: wikipedia.org, 障害調整生命年