

1 类不平衡情况下的全局解释(RQ3)

本节展示了在类不平衡情况下，所有项目的 SHAP 全局解释。

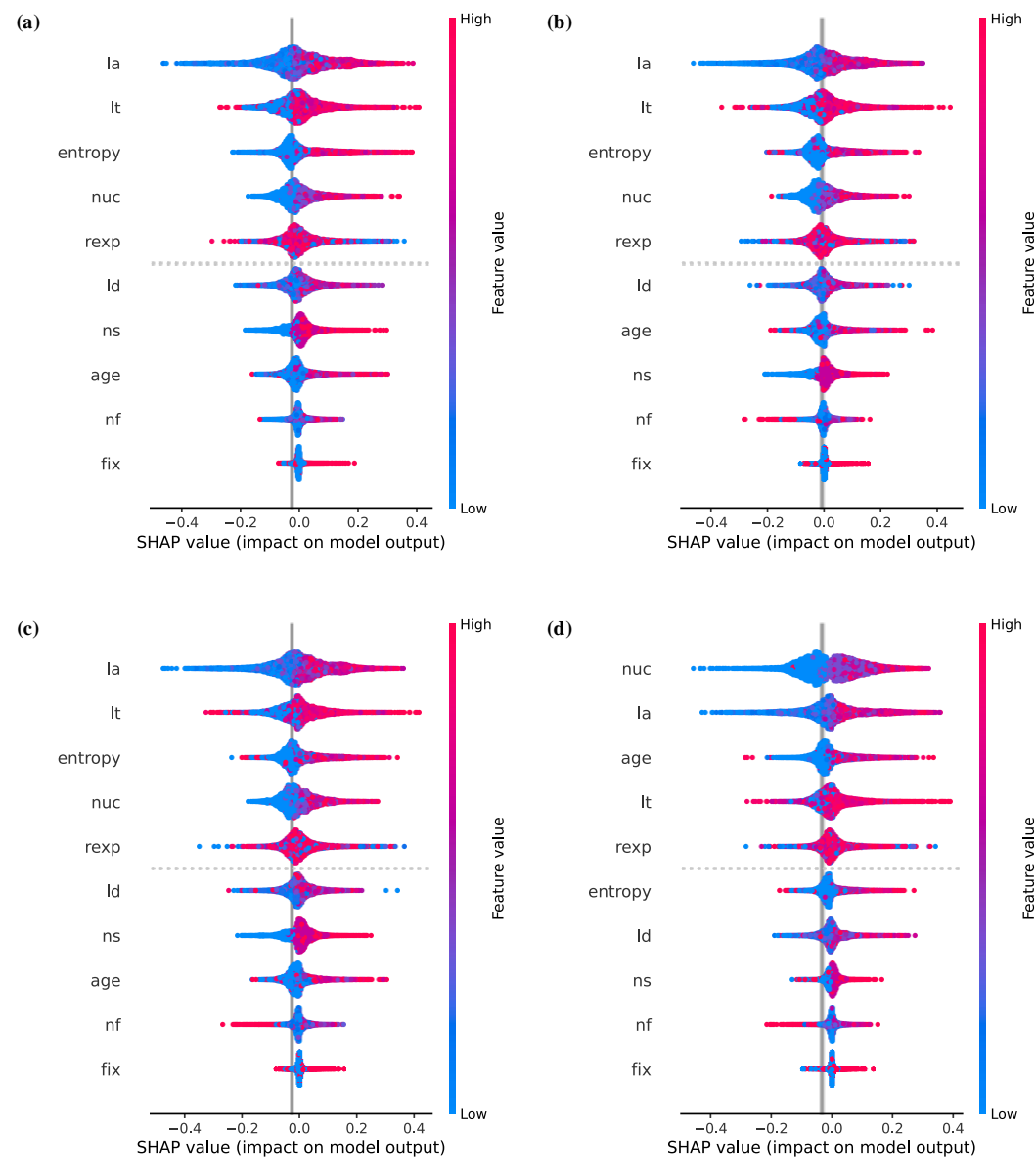


图 1 AntennaPod 项目的四种 SZZ 模型的全局解释 (a)B-SZZ, (b)AG-SZZ, (c)MA-SZZ, (d)RA-SZZ

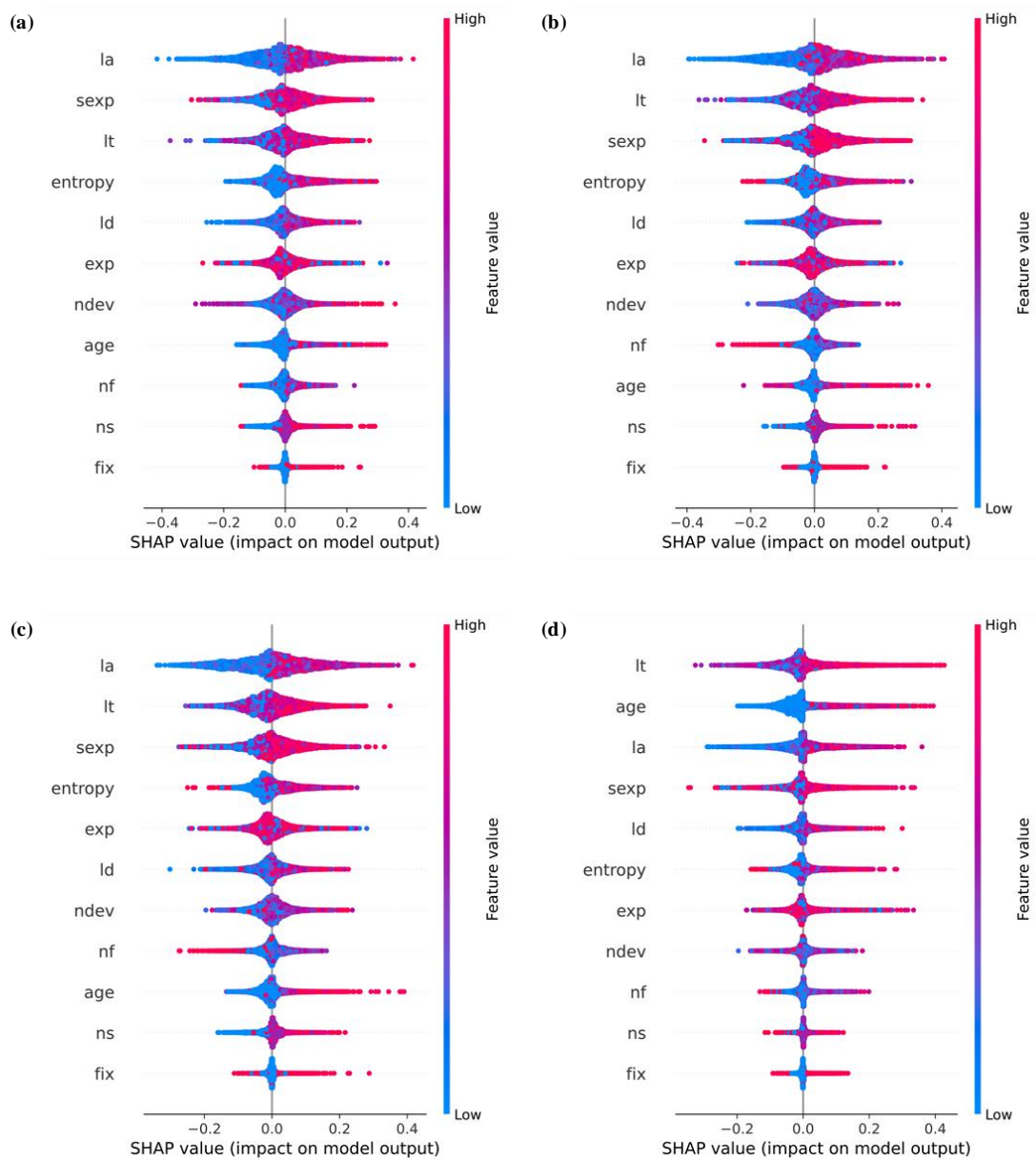


图2 AnySoftKeyboard 项目的四种 SZZ 模型的全局解释 (a)B-SZZ, (b)AG-SZZ, (c)MA-SZZ, (d)RA-SZZ

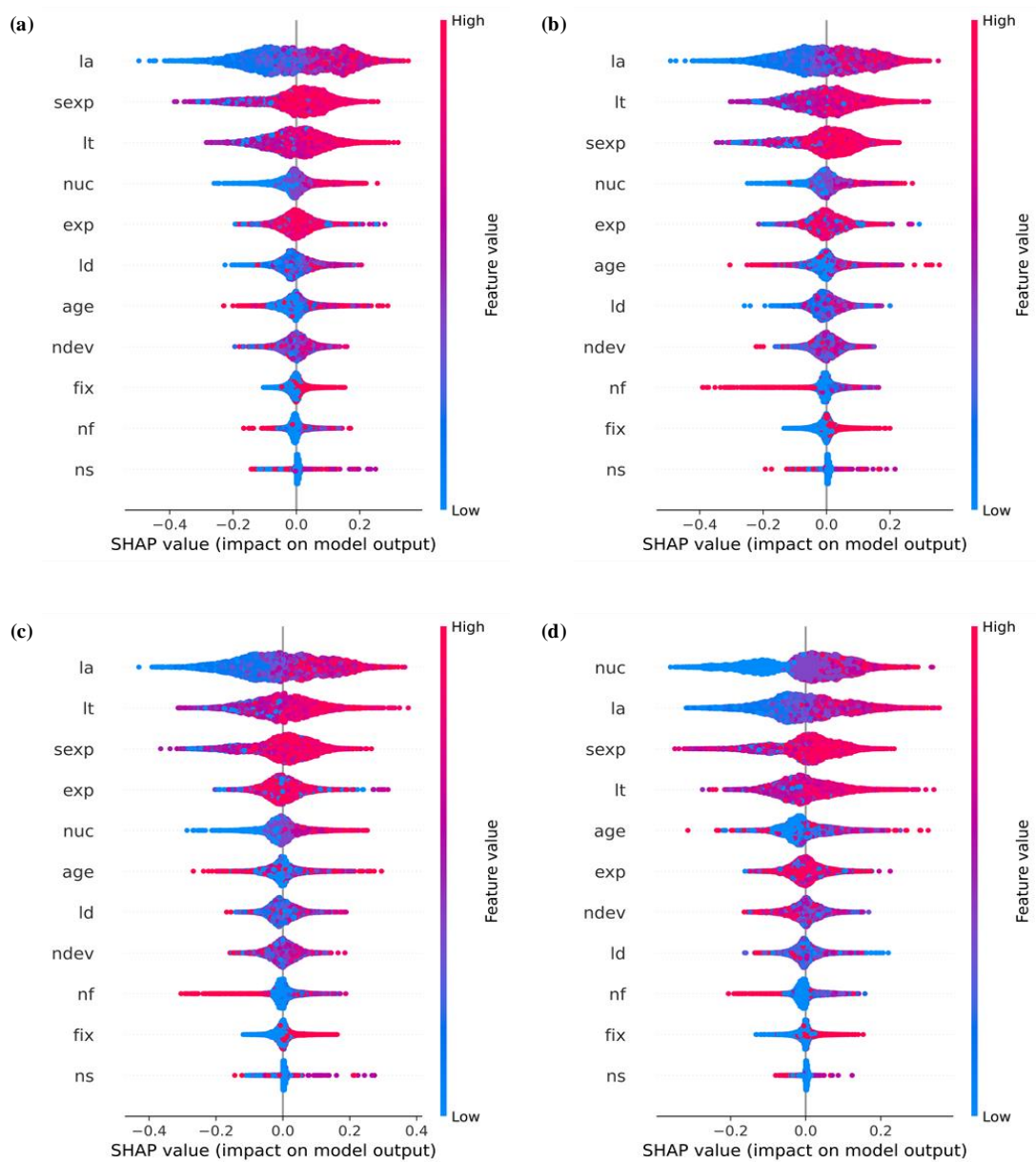


图3 Atmosphere 项目的四种 SZZ 模型的全局解释 (a)B-SZZ, (b)AG-SZZ, (c)MA-SZZ, (d)RA-SZZ

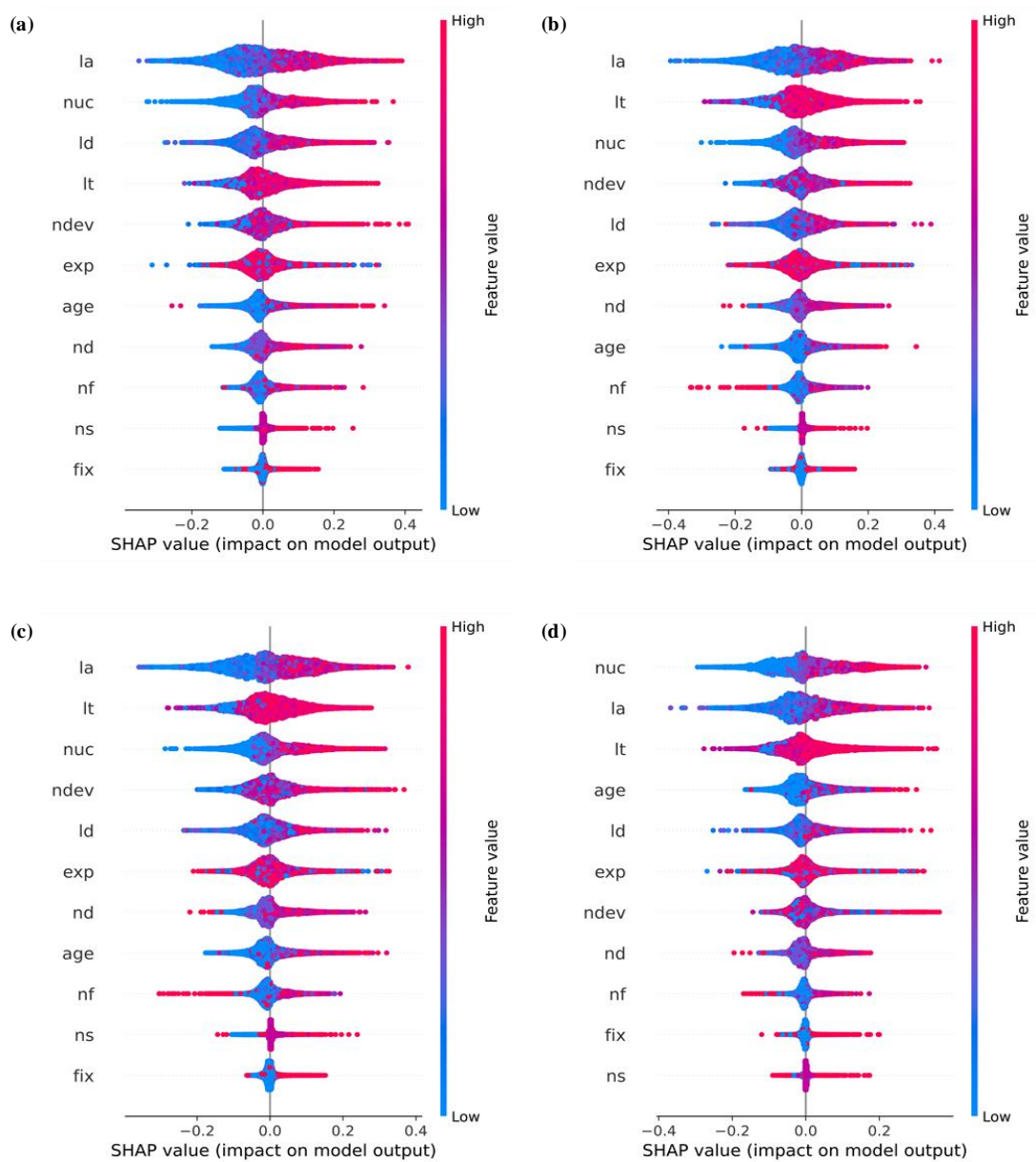


图4 Conversations 项目的四种 SZZ 模型的全局解释 (a)B-SZZ, (b)AG-SZZ, (c)MA-SZZ, (d)RA-SZZ

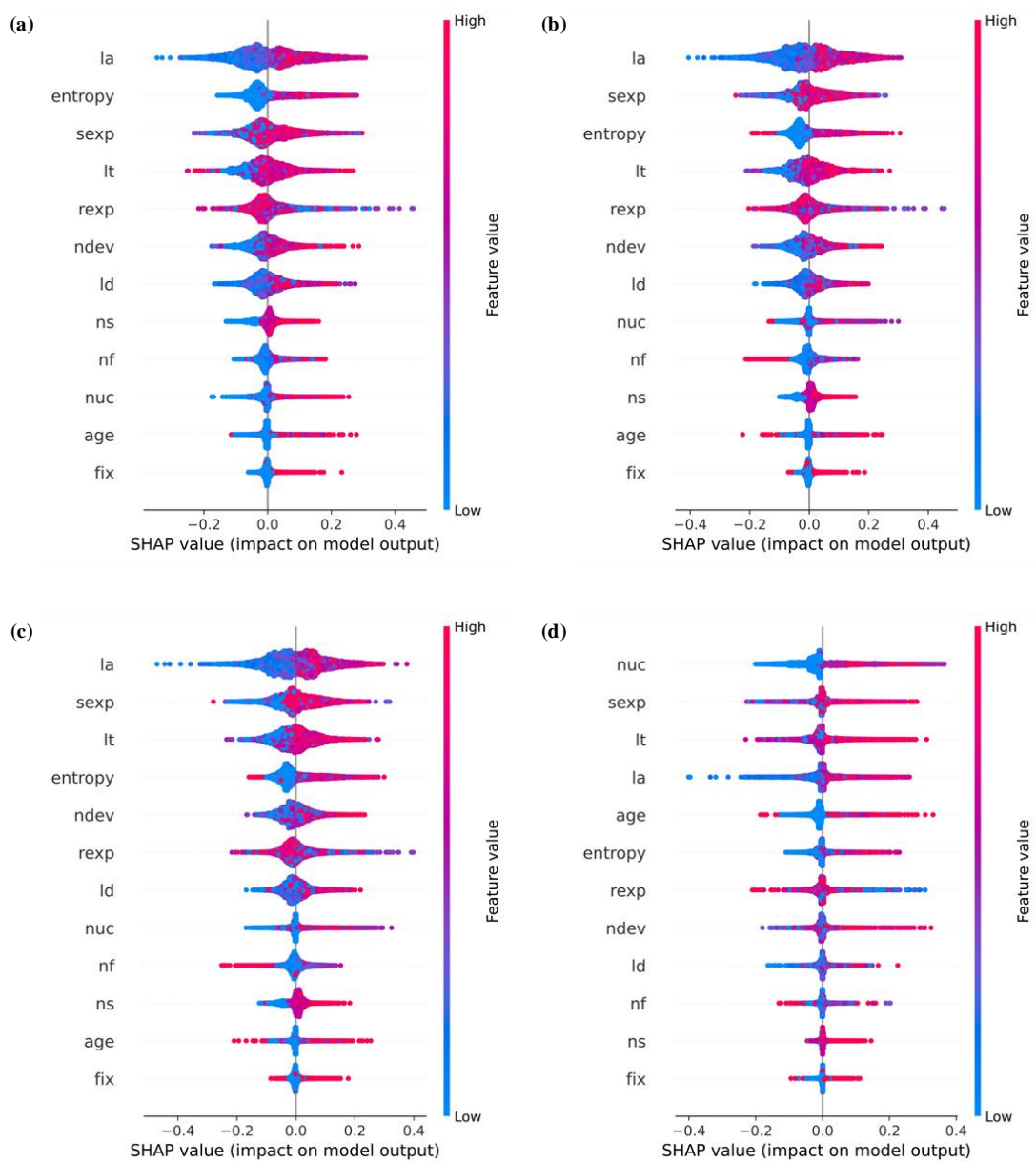


图 5 Kiwix 项目的四种 SZZ 模型的全局解释 (a)B-SZZ, (b)AG-SZZ, (c)MA-SZZ, (d)RA-SZZ

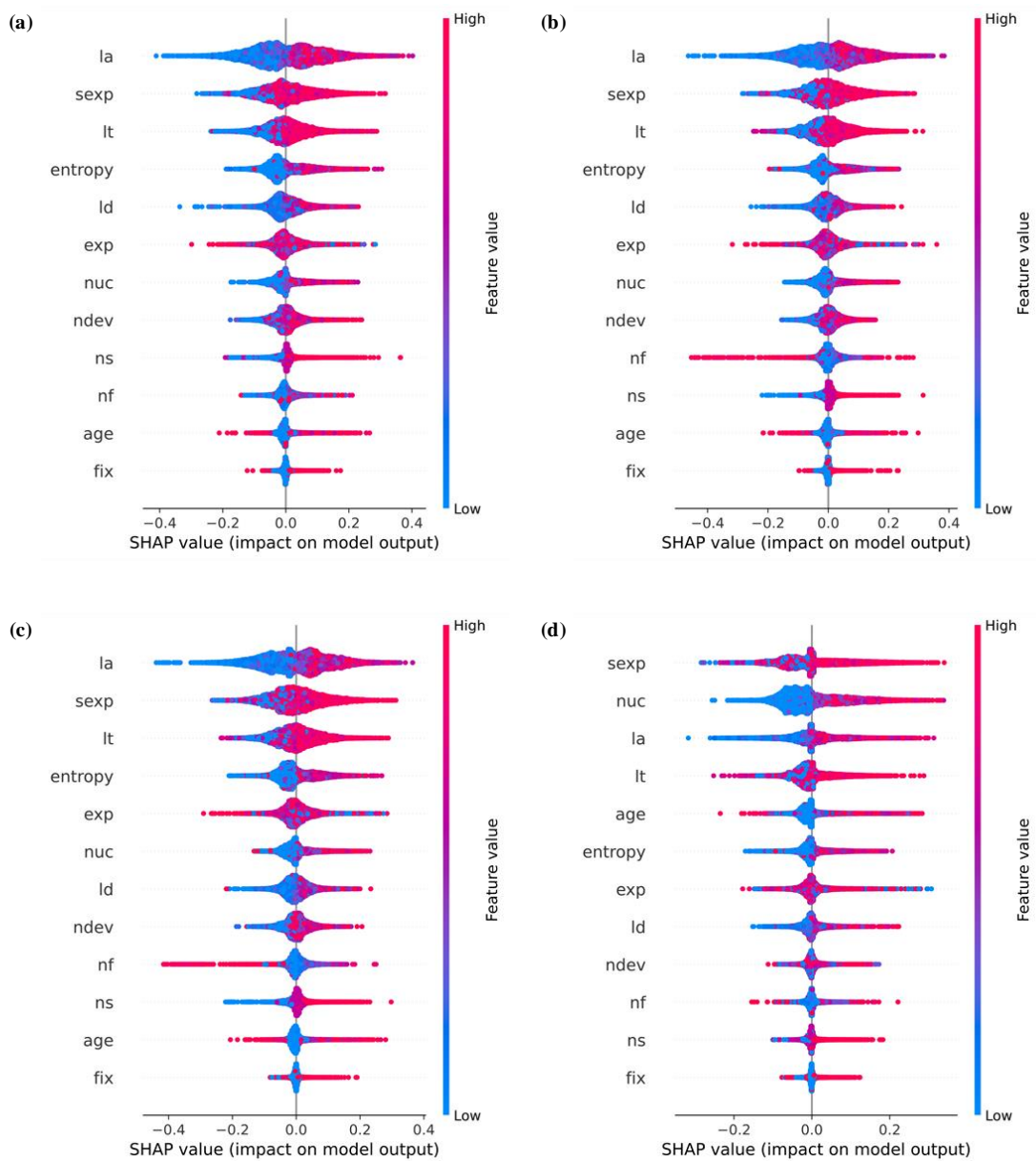


图6 Own cloud 项目的四种 SZZ 模型的全局解释 (a)B-SZZ, (b)AG-SZZ, (c)MA-SZZ, (d)RA-SZZ

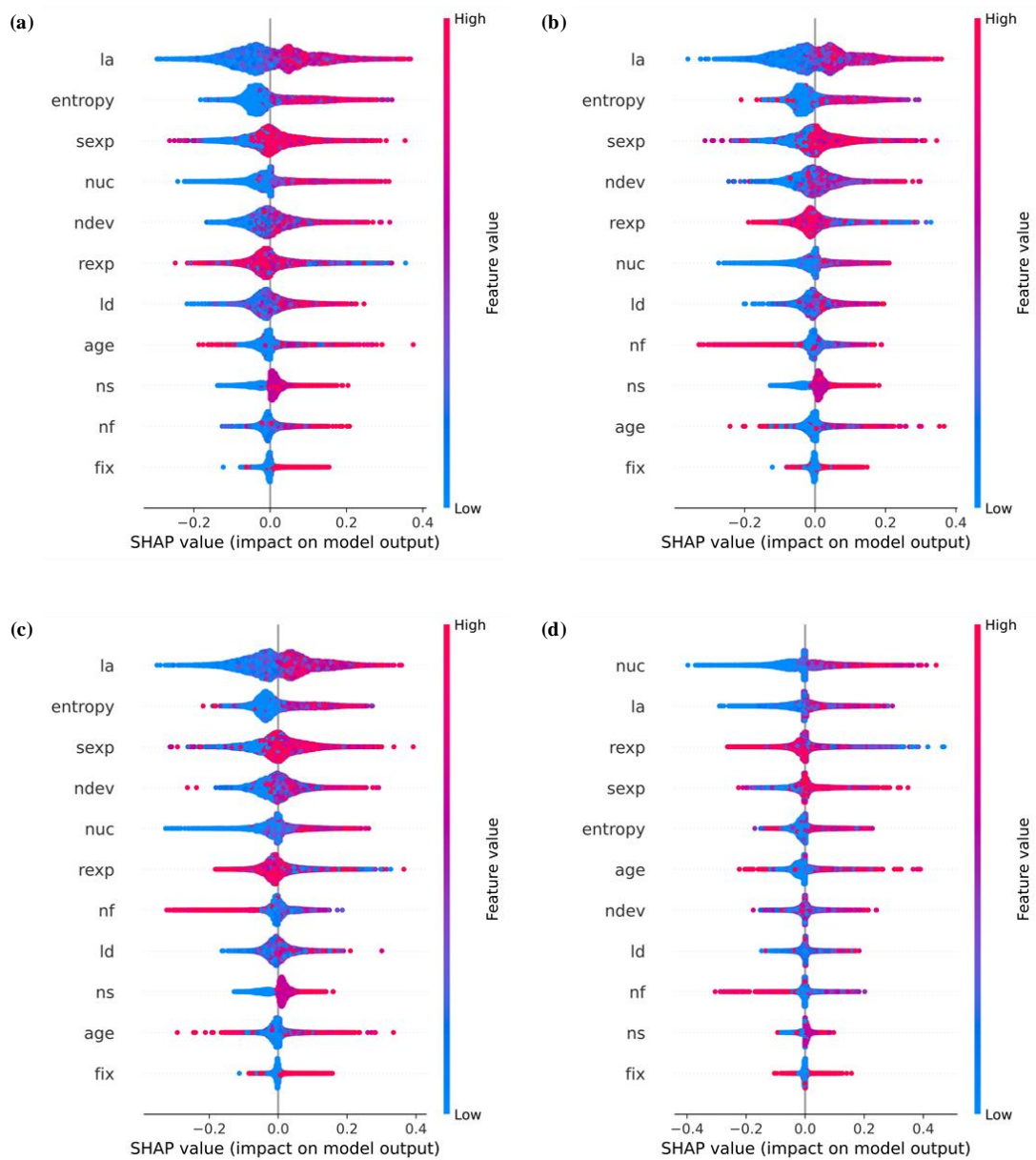


图7 AndroidAPS 项目的四种 SZZ 模型的全局解释 (a)B-SZZ, (b)AG-SZZ, (c)MA-SZZ, (d)RA-SZZ

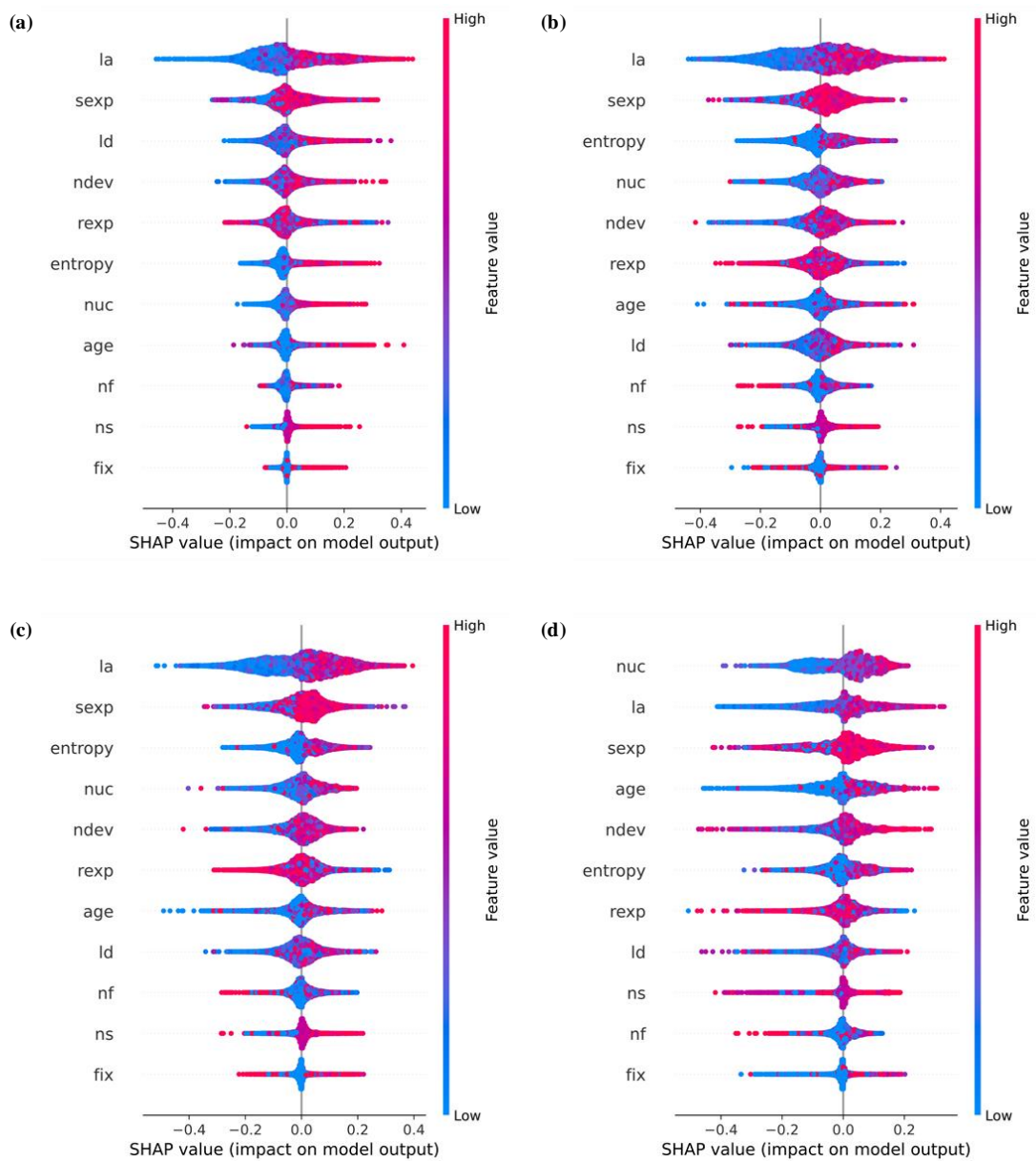


图 8 k-9 项目的四种 SZZ 模型的全局解释 (a)B-SZZ, (b)AG-SZZ, (c)MA-SZZ, (d)RA-SZZ

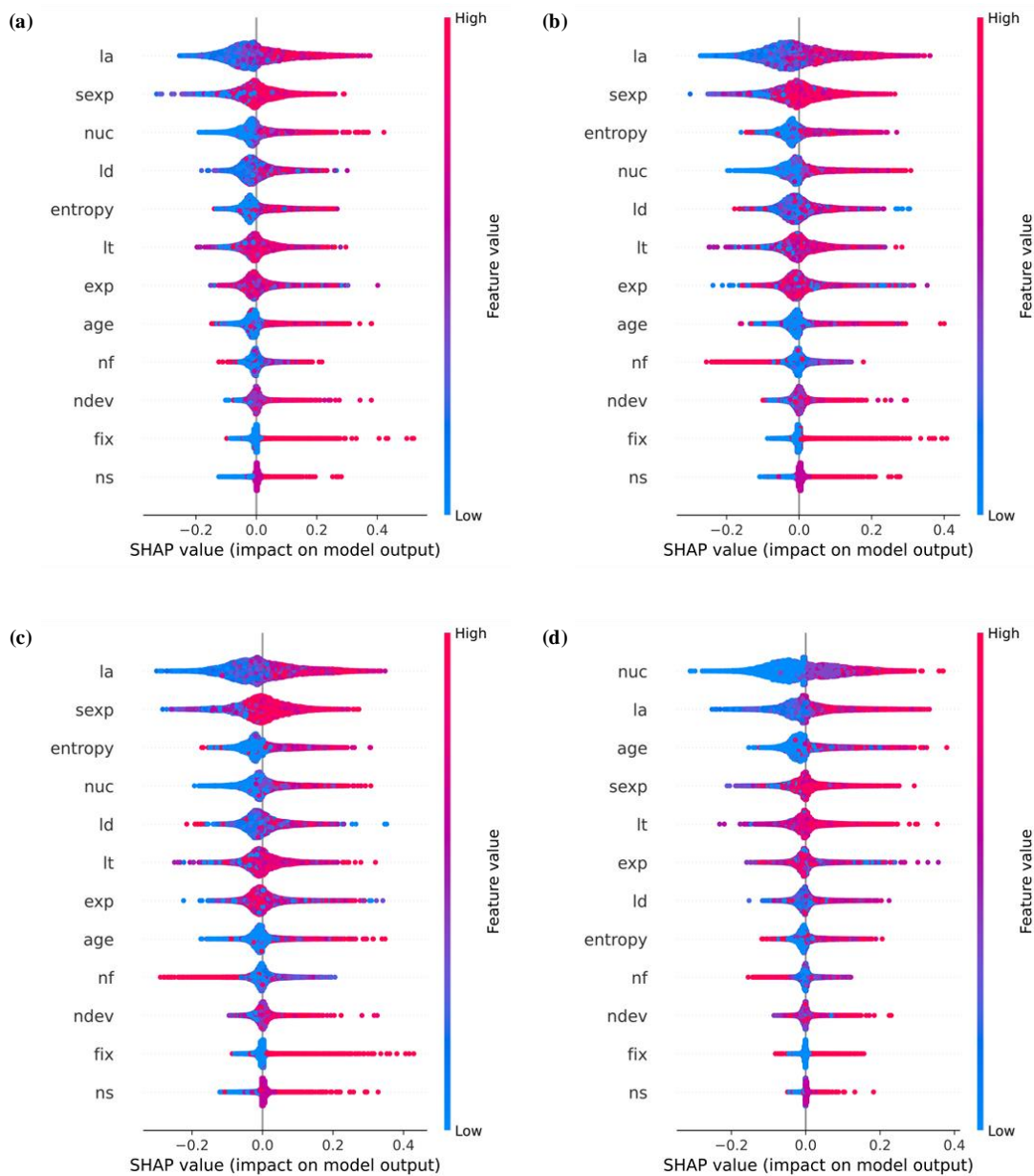


图9 SeriesGuide 项目的四种 SZZ 模型的全局解释 (a)B-SZZ, (b)AG-SZZ, (c)MA-SZZ, (d)RA-SZZ

2 类平衡情况下的全局解释(RQ4)

本节展示了在类平衡情况下，所有项目的 SHAP 全局解释。

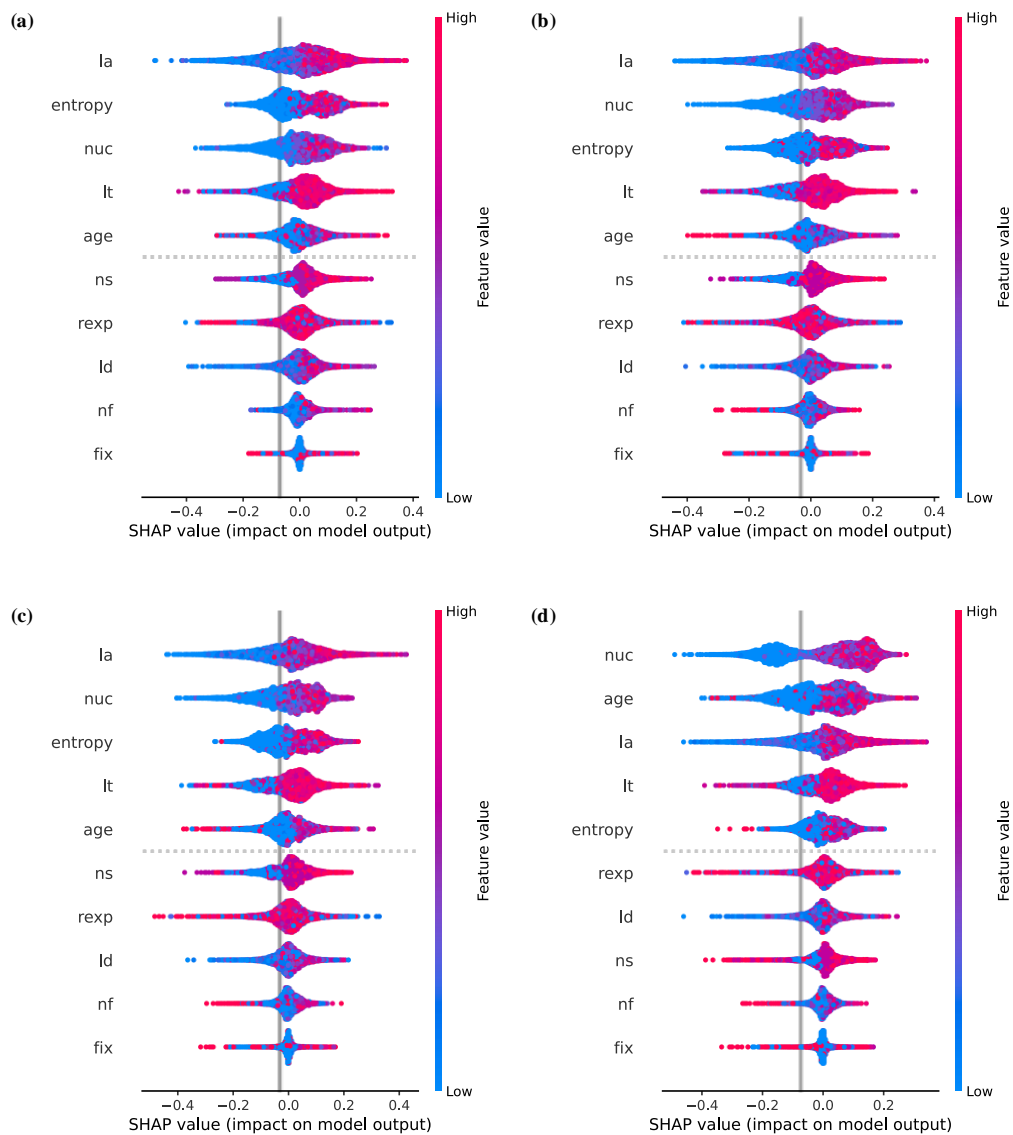


图 10 类重平衡后 AntennaPod 项目的四种 SZZ 模型的全局解释 (a)B-SZZ, (b)AG-SZZ, (c)MA-SZZ, (d)RA-SZZ

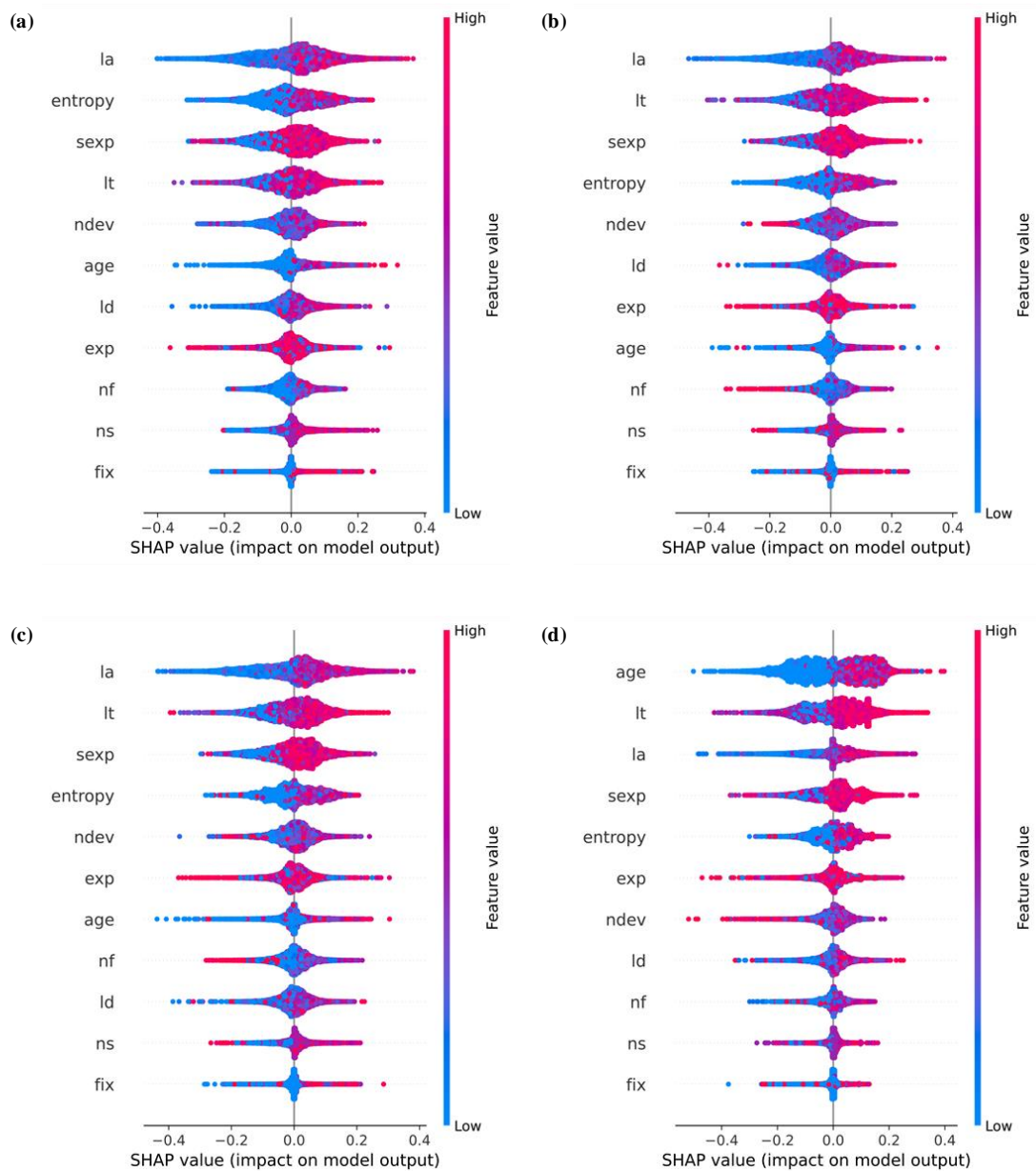


图 11 类平衡后 AnySoftKeyboard 项目的四种 SZZ 模型的全局解释 (a)B-SZZ, (b)AG-SZZ, (c)MA-SZZ, (d)RA-SZZ

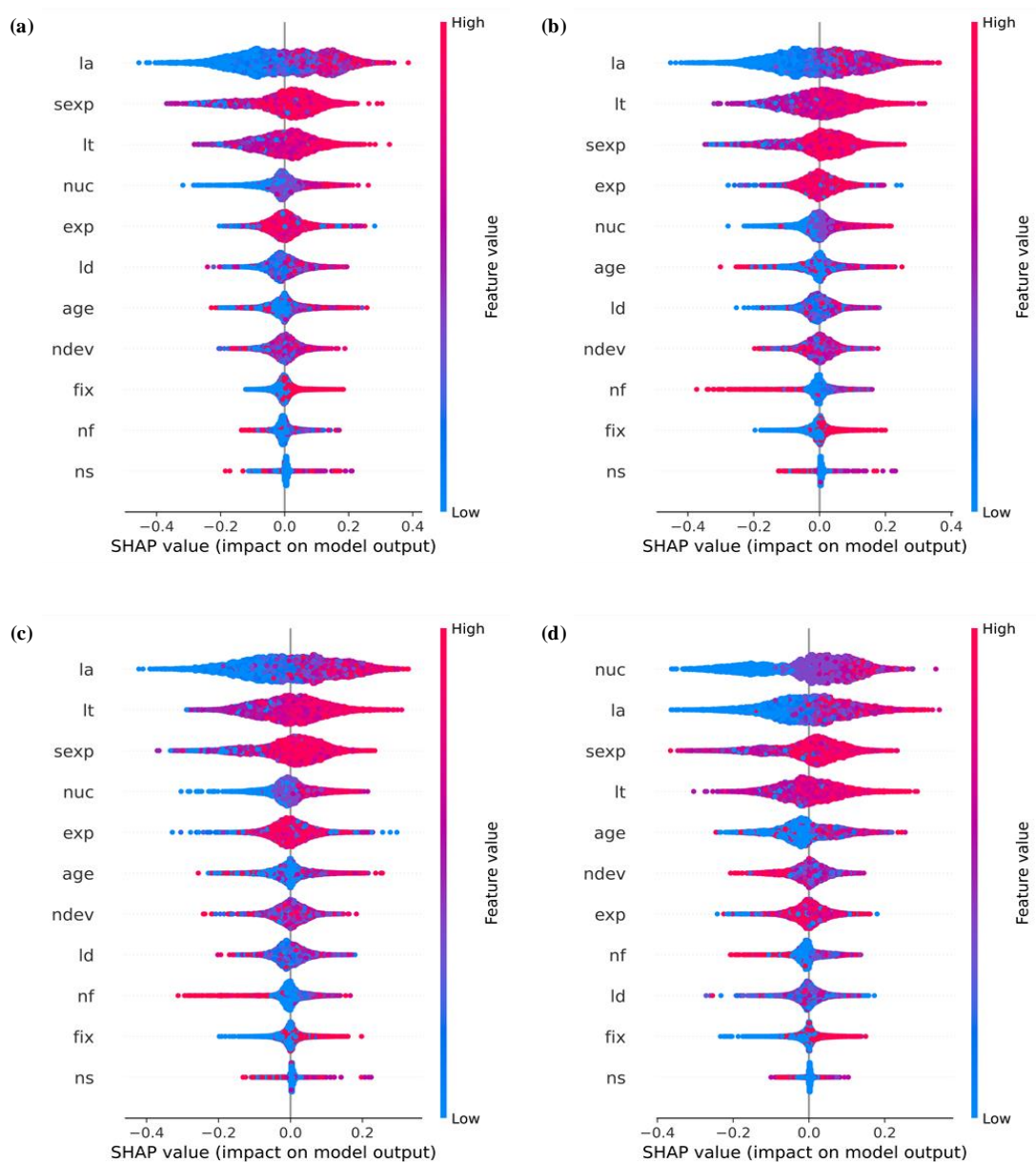


图 12 类平衡后 Atmosphere 项目的四种 SZZ 模型的全局解释 (a)B-SZZ, (b)AG-SZZ, (c)MA-SZZ, (d)RA-SZZ

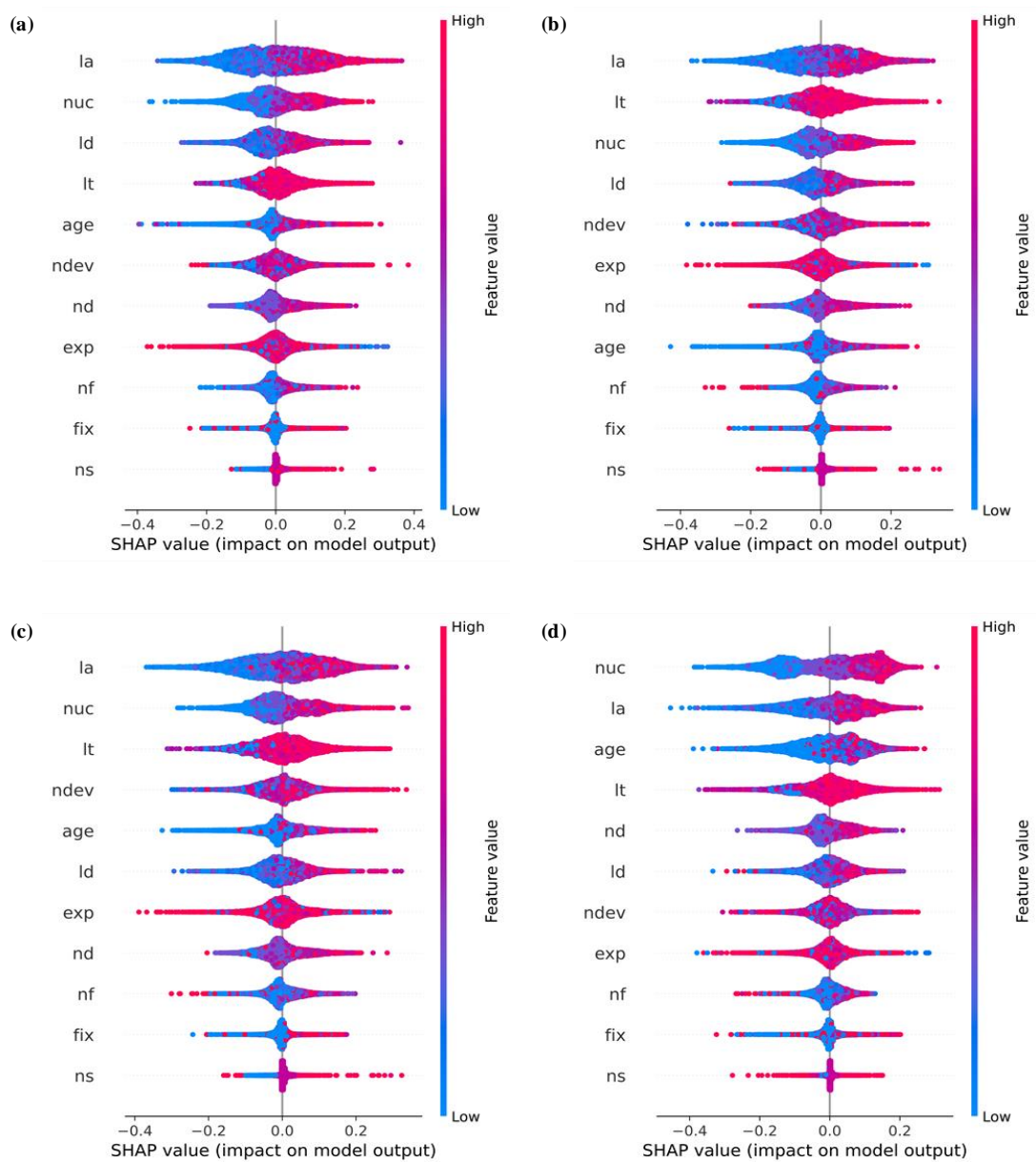


图 13 类平衡后 Conversations 项目的四种 SZZ 模型的全局解释 (a)B-SZZ, (b)AG-SZZ, (c)MA-SZZ, (d)RA-SZZ

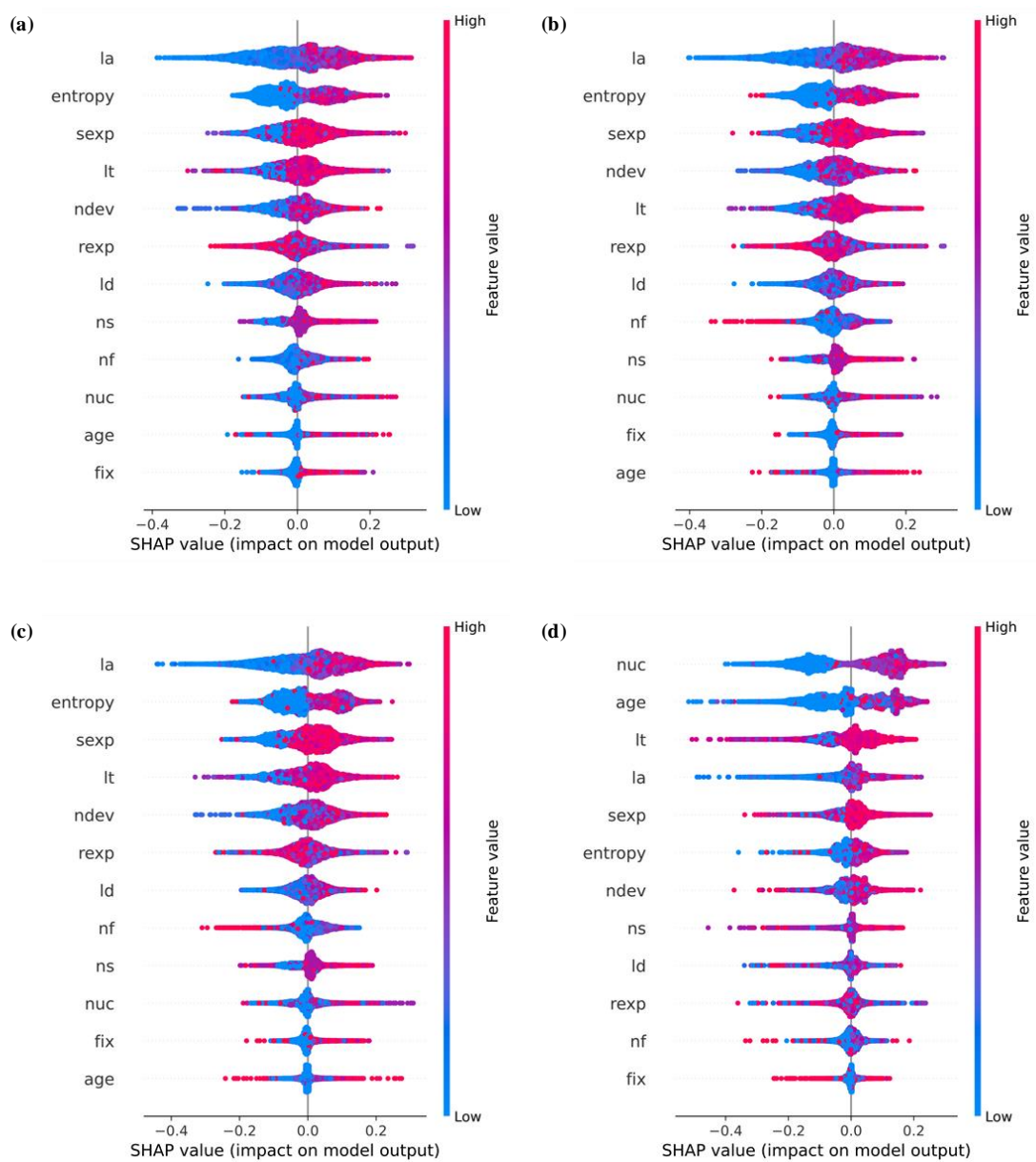


图 14 类平衡后 Kiwix 项目的四种 SZZ 模型的全局解释 (a)B-SZZ, (b)AG-SZZ, (c)MA-SZZ, (d)RA-SZZ

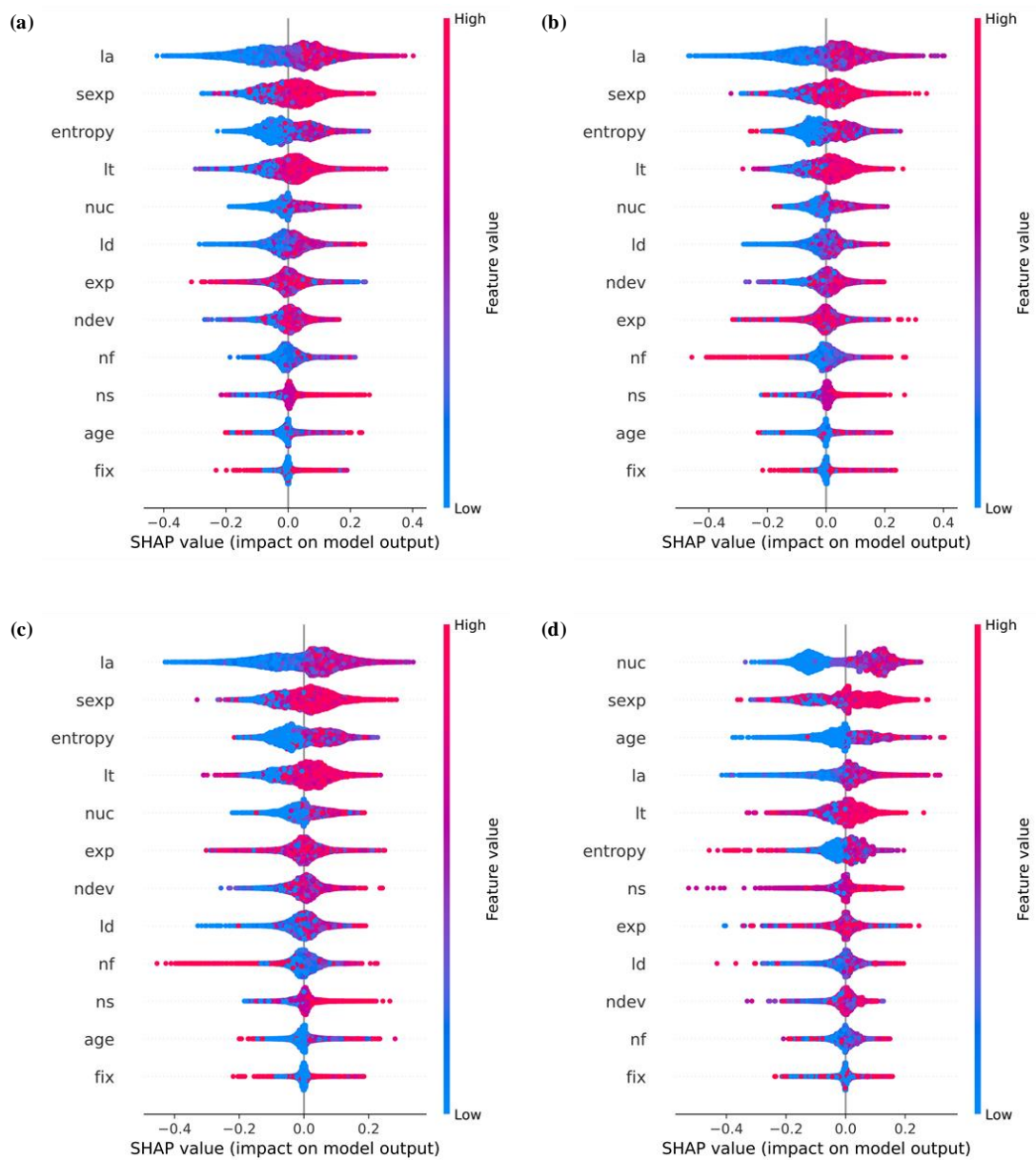


图 15 类平衡后 Own cloud 项目的四种 SZZ 模型的全局解释 (a)B-SZZ, (b)AG-SZZ, (c)MA-SZZ, (d)RA-SZZ

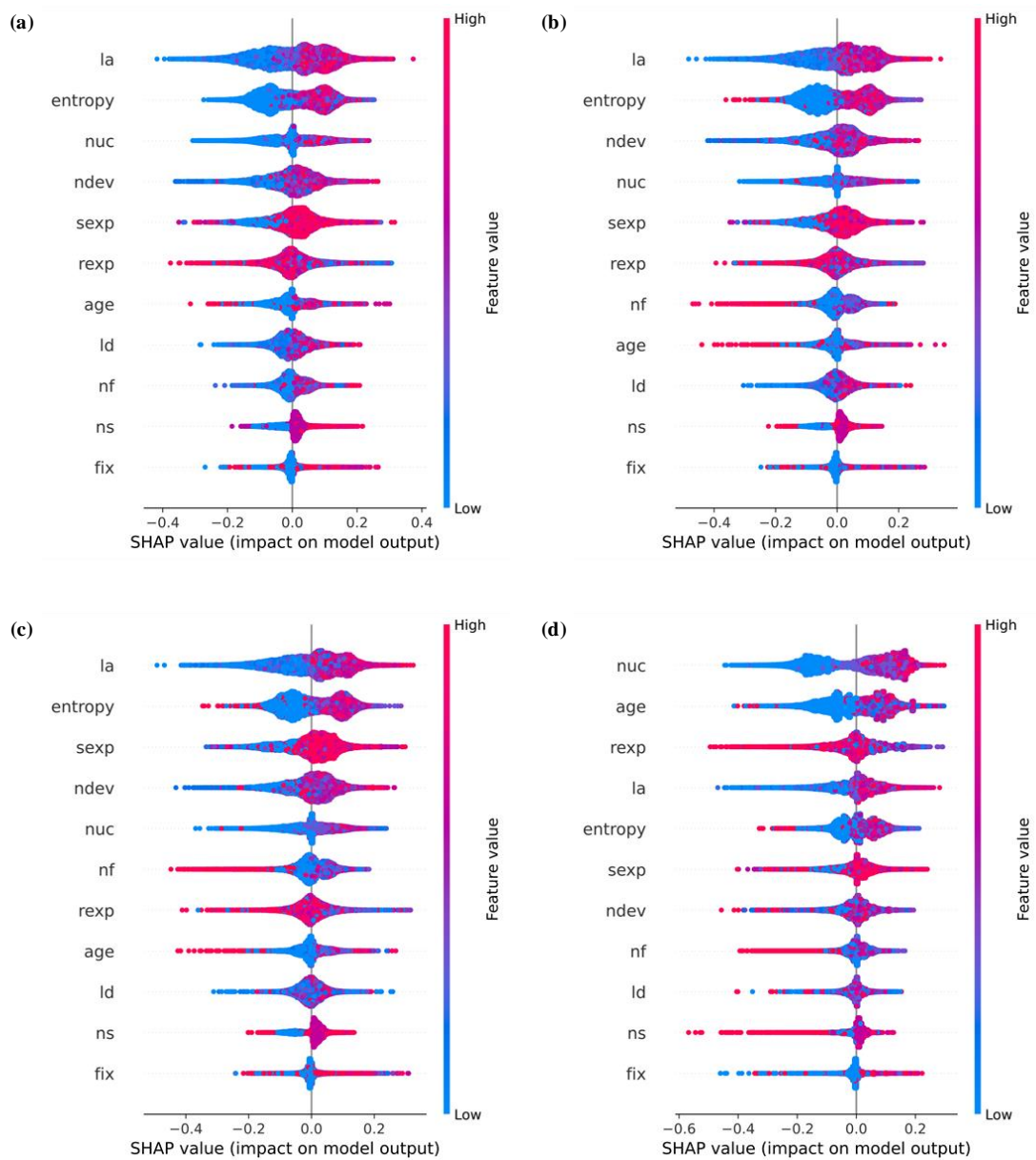


图 16 类平衡后 AndroidAPS 项目的四种 SZZ 模型的全局解释 (a)B-SZZ, (b)AG-SZZ, (c)MA-SZZ, (d)RA-SZZ

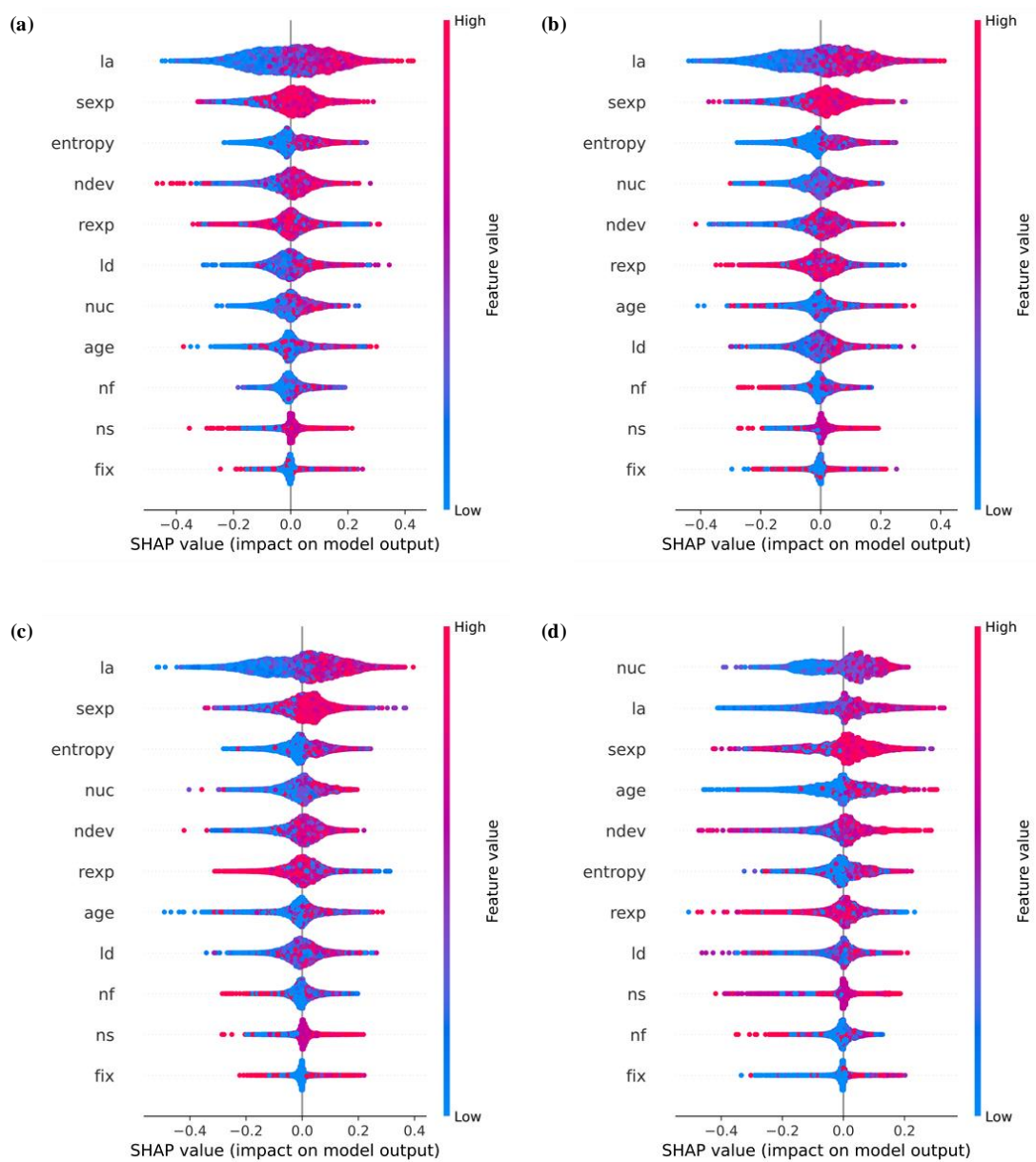


图 17 类平衡后 k-9 项目的四种 SZZ 模型的全局解释 (a)B-SZZ, (b)AG-SZZ, (c)MA-SZZ, (d)RA-SZZ

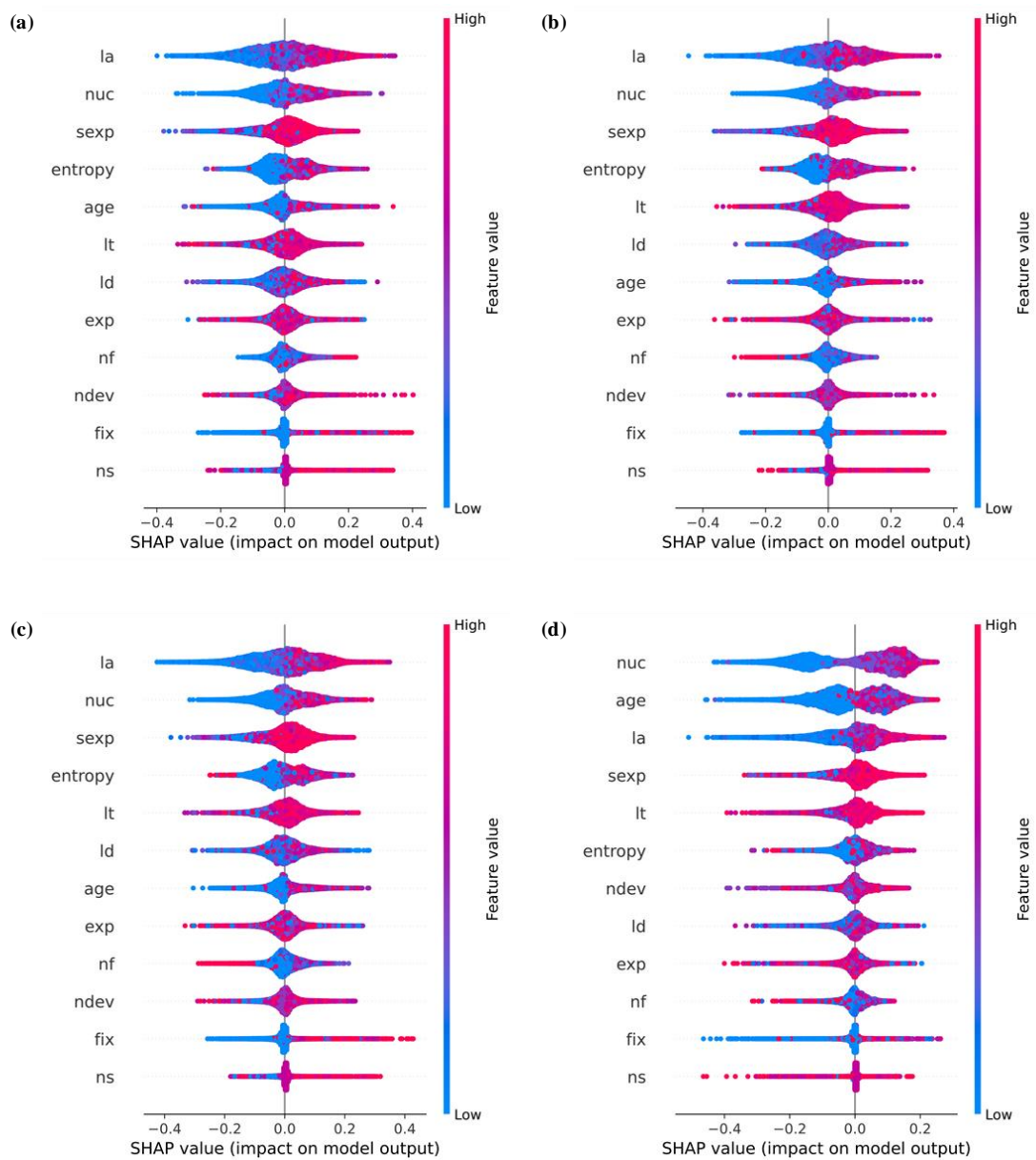


图 18 类平衡后 SeriesGuide 项目的四种 SZZ 模型的全局解释 (a)B-SZZ, (b)AG-SZZ, (c)MA-SZZ, (d)RA-SZZ

3 不同时间序列周期上的比较(讨论 5.3)

表 1 四种 SZZ 模型的在不同时间序列周期上的 AUC 得分

项目	B-SZZ		AG-SZZ		MA-SZZ		RA-SZZ	
	2 个月	6 个月	2 个月	6 个月	2 个月	6 个月	2 个月	6 个月
AntennaPod	0.80	0.80	0.82	0.80	0.82	0.81	0.84	0.83
AnySoftKeyboard	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.80	0.84	0.82
Atmosphere	0.78	0.77	0.78	0.77	0.78	0.77	0.82	0.80
Conversations	0.76	0.75	0.77	0.75	0.76	0.74	0.78	0.77
Kiwix	0.81	0.80	0.80	0.80	0.81	0.81	0.88	0.86
OwnCloud	0.83	0.85	0.83	0.85	0.84	0.84	0.88	0.88
AndroidAPS	0.76	0.79	0.78	0.81	0.78	0.81	0.82	0.86
k-9	0.76	0.78	0.77	0.78	0.77	0.78	0.79	0.80
SeriesGuide	0.78	0.80	0.78	0.80	0.79	0.81	0.83	0.85
平均值	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.80	0.83	0.83

表 2 四种 SZZ 模型的在不同时间序列周期上的 MCC 得分

项目	B-SZZ		AG-SZZ		MA-SZZ		RA-SZZ	
	2 个月	6 个月	2 个月	6 个月	2 个月	6 个月	2 个月	6 个月
AntennaPod	0.34	0.33	0.37	0.33	0.36	0.34	0.35	0.34
AnySoftKeyboard	0.35	0.31	0.35	0.32	0.34	0.33	0.34	0.32
Atmosphere	0.36	0.37	0.36	0.35	0.36	0.37	0.43	0.38
Conversations	0.35	0.29	0.35	0.30	0.34	0.30	0.31	0.28
Kiwix	0.36	0.33	0.34	0.36	0.37	0.37	0.45	0.37
OwnCloud	0.39	0.41	0.40	0.42	0.39	0.42	0.42	0.45
AndroidAPS	0.27	0.27	0.30	0.30	0.32	0.30	0.28	0.31
k-9	0.30	0.29	0.30	0.28	0.30	0.29	0.31	0.31
SeriesGuide	0.29	0.31	0.29	0.32	0.31	0.32	0.32	0.31
平均值	0.34	0.32	0.34	0.33	0.34	0.34	0.35	0.34

表 3 四种 SZZ 模型在不同时间序列周期上的 G-Mean 得分

项目	B-SZZ		AG-SZZ		MA-SZZ		RA-SZZ	
	2 个月	6 个月	2 个月	6 个月	2 个月	6 个月	2 个月	6 个月
AntennaPod	0.66	0.66	0.66	0.65	0.66	0.66	0.61	0.62
AnySoftKeyboard	0.68	0.66	0.66	0.67	0.66	0.67	0.58	0.59
Atmosphere	0.65	0.68	0.65	0.67	0.66	0.68	0.68	0.68
Conversations	0.67	0.65	0.68	0.65	0.67	0.65	0.58	0.57
Kiwix	0.70	0.66	0.70	0.69	0.71	0.69	0.65	0.60
OwnCloud	0.71	0.74	0.70	0.73	0.70	0.72	0.65	0.68
AndroidAPS	0.63	0.64	0.63	0.66	0.66	0.66	0.52	0.55
k-9	0.64	0.62	0.62	0.60	0.63	0.61	0.60	0.59
SeriesGuide	0.64	0.65	0.64	0.66	0.66	0.65	0.58	0.57
平均值	0.66	0.66	0.66	0.66	0.67	0.67	0.61	0.61

表 4 四种 SZZ 模型在不同时间序列周期上的 F-measure@20%得分

项目	B-SZZ		AG-SZZ		MA-SZZ		RA-SZZ	
	2 个月	6 个月	2 个月	6 个月	2 个月	6 个月	2 个月	6 个月
AntennaPod	0.25	0.24	0.28	0.30	0.28	0.31	0.26	0.30
AnySoftKeyboard	0.29	0.22	0.27	0.25	0.28	0.25	0.25	0.20
Atmosphere	0.22	0.23	0.24	0.28	0.22	0.26	0.31	0.28
Conversations	0.14	0.14	0.14	0.17	0.16	0.15	0.22	0.20
Kiwix	0.29	0.31	0.28	0.33	0.29	0.32	0.23	0.27
OwnCloud	0.35	0.35	0.37	0.38	0.37	0.39	0.34	0.37
AndroidAPS	0.24	0.31	0.33	0.33	0.35	0.33	0.28	0.27
k-9	0.19	0.23	0.23	0.24	0.23	0.24	0.23	0.22
SeriesGuide	0.28	0.30	0.35	0.36	0.36	0.36	0.30	0.31
平均值	0.25	0.26	0.28	0.29	0.28	0.29	0.27	0.27

表 5 四种 SZZ 模型在不同时间序列周期上的 IFA 得分

项目	B-SZZ		AG-SZZ		MA-SZZ		RA-SZZ	
	2 个月	6 个月	2 个月	6 个月	2 个月	6 个月	2 个月	6 个月
AntennaPod	4	4	5	4	5	4	5	6
AnySoftKeyboard	6	6	7	6	7	6	11	10
Atmosphere	3	3	3	3	3	3	3	2
Conversations	3	4	4	4	4	4	5	5
Kiwix	7	8	6	8	6	7	11	18
OwnCloud	6	5	4	5	5	5	13	11
AndroidAPS	27	21	32	13	28	12	28	52
k-9	8	7	8	8	8	8	10	11
SeriesGuide	8	8	9	8	8	8	17	14
平均值	8	7	9	7	8	6	11	41

4 分类器默认参数与优化参数间的比较(讨论 5.4)

表 6 四种 SZZ 模型的在不同分类器参数上的 AUC 得分

项目	B-SZZ		AG-SZZ		MA-SZZ		RA-SZZ	
	默认	GridSearch	默认	GridSearch	默认	GridSearch	默认	GridSearch
AntennaPod	0.80	0.81	0.82	0.82	0.82	0.82	0.84	0.84
AnySoftKeyboard	0.79	0.79	0.79	0.80	0.79	0.80	0.84	0.84
Atmosphere	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.79	0.82	0.82
Conversations	0.76	0.77	0.77	0.77	0.76	0.77	0.78	0.78
Kiwix	0.81	0.80	0.80	0.80	0.81	0.81	0.88	0.88
Own Cloud	0.83	0.84	0.83	0.85	0.84	0.84	0.88	0.88
AndroidAPS	0.76	0.77	0.78	0.78	0.78	0.79	0.82	0.85
k-9	0.76	0.77	0.77	0.78	0.77	0.78	0.79	0.80
SeriesGuide	0.78	0.80	0.78	0.80	0.79	0.80	0.83	0.85
平均值	0.79	0.79	0.79	0.80	0.79	0.80	0.83	0.84

表 7 四种 SZZ 模型的在不同分类器参数上的 MCC 得分

项目	B-SZZ		AG-SZZ		MA-SZZ		RA-SZZ	
	默认	GridSearch	默认	GridSearch	默认	GridSearch	默认	GridSearch
AntennaPod	0.34	0.36	0.37	0.38	0.36	0.37	0.35	0.36
AnySoftKeyboard	0.35	0.34	0.35	0.35	0.34	0.35	0.34	0.37
Atmosphere	0.36	0.37	0.36	0.38	0.36	0.39	0.43	0.42
Conversations	0.35	0.37	0.35	0.36	0.34	0.35	0.31	0.34
Kiwix	0.36	0.36	0.34	0.34	0.37	0.36	0.45	0.43
Own Cloud	0.39	0.41	0.40	0.42	0.39	0.43	0.42	0.42
AndroidAPS	0.27	0.28	0.30	0.31	0.32	0.32	0.28	0.30
k-9	0.30	0.29	0.30	0.30	0.30	0.30	0.31	0.32
SeriesGuide	0.29	0.32	0.29	0.32	0.31	0.33	0.32	0.32
平均值	0.34	0.34	0.34	0.35	0.34	0.36	0.35	0.36

表 8 四种 SZZ 模型的在不同分类器参数上的 G-Mean 得分

项目	B-SZZ		AG-SZZ		MA-SZZ		RA-SZZ	
	默认	GridSearch	默认	GridSearch	默认	GridSearch	默认	GridSearch
AntennaPod	0.66	0.67	0.66	0.66	0.66	0.66	0.61	0.62
AnySoftKeyboard	0.68	0.68	0.66	0.67	0.66	0.67	0.58	0.61
Atmosphere	0.65	0.66	0.65	0.66	0.66	0.67	0.68	0.67
Conversations	0.67	0.67	0.68	0.68	0.67	0.67	0.58	0.58
Kiwix	0.70	0.68	0.70	0.69	0.71	0.70	0.65	0.65
Own Cloud	0.71	0.72	0.70	0.71	0.70	0.72	0.65	0.68
AndroidAPS	0.63	0.63	0.63	0.62	0.66	0.64	0.52	0.53
k-9	0.64	0.62	0.62	0.61	0.63	0.63	0.60	0.60
SeriesGuide	0.64	0.64	0.64	0.64	0.66	0.66	0.58	0.57
平均值	0.66	0.66	0.66	0.66	0.67	0.67	0.61	0.61

表 9 四种 SZZ 模型的在不同分类器参数上的 F-measure@20%得分

项目	B-SZZ		AG-SZZ		MA-SZZ		RA-SZZ	
	默认	GridSearch	默认	GridSearch	默认	GridSearch	默认	GridSearch
AntennaPod	0.25	0.26	0.28	0.28	0.28	0.30	0.26	0.27
AnySoftKeyboard	0.29	0.26	0.27	0.27	0.28	0.27	0.25	0.28
Atmosphere	0.22	0.21	0.24	0.22	0.22	0.22	0.31	0.31
Conversations	0.14	0.18	0.14	0.17	0.16	0.17	0.22	0.23
Kiwix	0.29	0.27	0.28	0.28	0.29	0.28	0.23	0.22
Own Cloud	0.35	0.37	0.37	0.38	0.37	0.40	0.34	0.35
AndroidAPS	0.24	0.27	0.33	0.35	0.35	0.38	0.28	0.31
k-9	0.19	0.20	0.23	0.22	0.23	0.23	0.23	0.24
SeriesGuide	0.28	0.32	0.35	0.38	0.36	0.39	0.30	0.30
平均值	0.25	0.26	0.28	0.28	0.28	0.29	0.27	0.28

表 10 四种 SZZ 模型的在不同分类器参数上的 IFA 得分

项目	B-SZZ		AG-SZZ		MA-SZZ		RA-SZZ	
	默认	GridSearch	默认	GridSearch	默认	GridSearch	默认	GridSearch
AntennaPod	4	5	5	4	5	4	5	4
AnySoftKeyboard	6	6	7	6	7	7	11	12
Atmosphere	3	3	3	3	3	3	3	2
Conversations	3	3	4	3	4	3	5	4
Kiwix	7	6	6	6	6	7	11	16
Own Cloud	6	5	4	4	5	4	13	9
AndroidAPS	27	29	32	23	28	23	28	23
k-9	8	8	8	7	8	8	10	10
SeriesGuide	8	7	9	8	8	6	17	13
平均值	8	8	9	7	8	7	11	10