

➤ 基 频 提 取

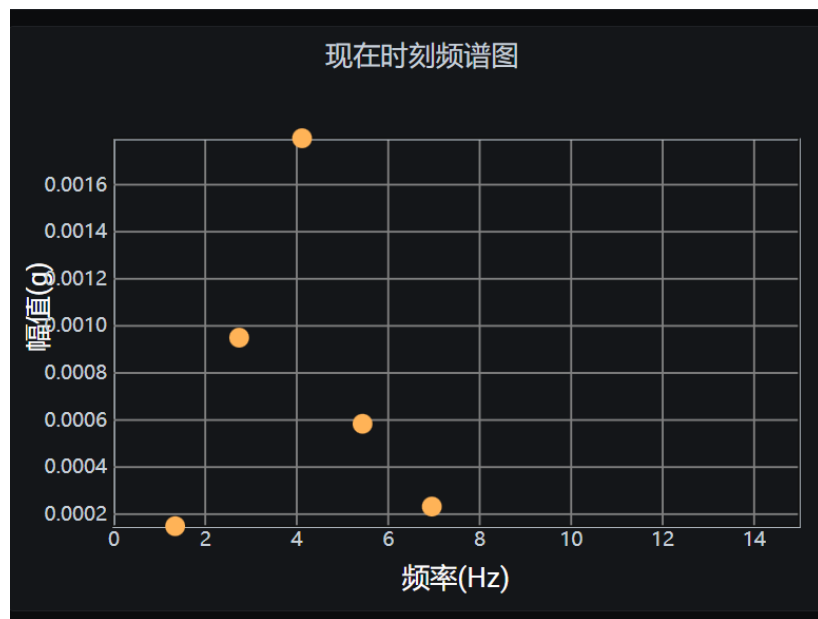
□ 目 标

针对无线振动频谱数据集中各个传感器每个时间戳的频率和幅值，推理对应传感器的基频值。

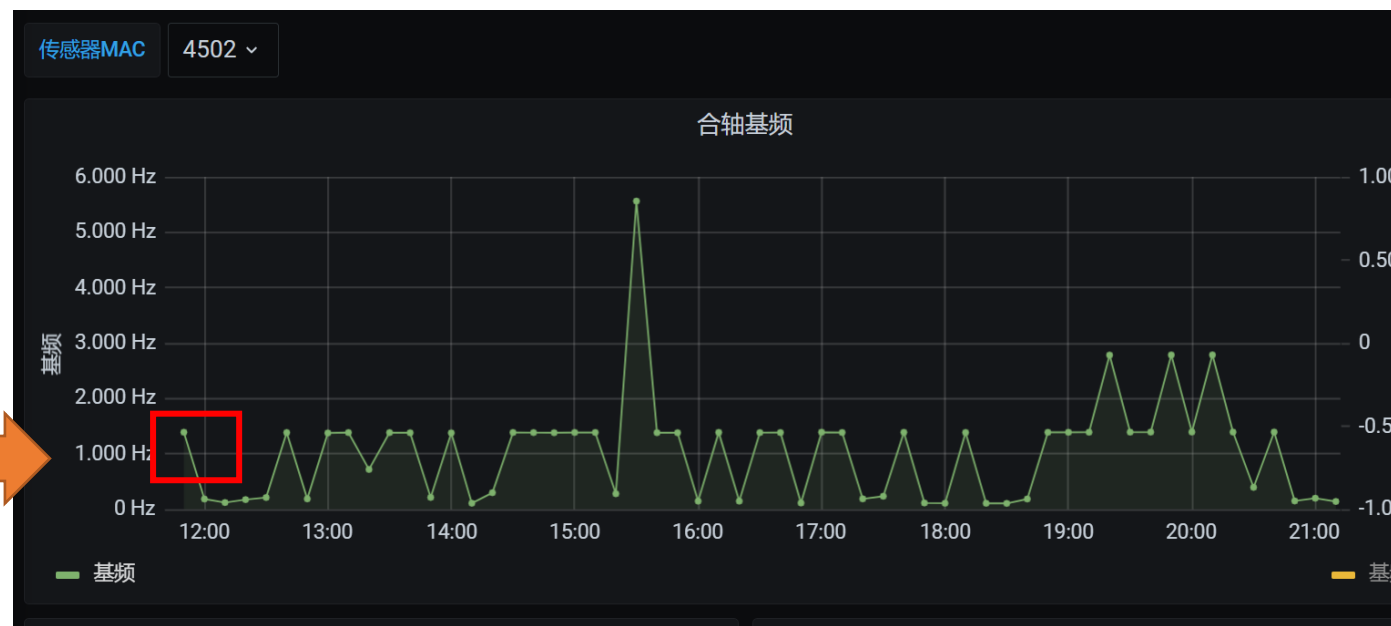
□ 数 据 集

- 52个传感器
- 820 M
- 每个时间戳对应10条特征数据（5个频率值，5个幅值）

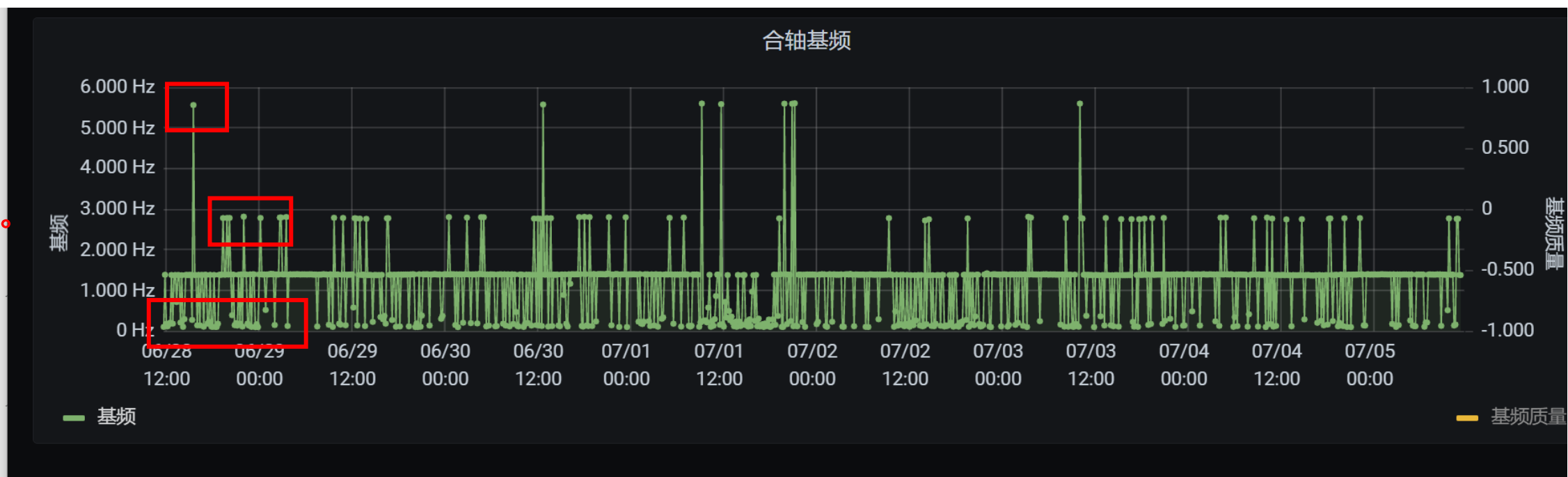
频谱图



基频值



传统：推理出的基频值不稳定，跳跃点比较多。



幅值1; 频率1; 幅值2; 频率2; 幅值3; 频率3; 幅值4; 频率4; 幅值5; 频率5; 基频真实值

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Time	sensor_id	60023	60053	60027	60057	60031	60061	60035	60065	60039	60069	f0
2021/12/15 10:30	450A	0.00654	4.59	0.00885	5.28	0.00494	7.99	0.00354	11.4	0.00383	12	4.053
2021/12/15 11:00	450A	0.00744	1.38	0.00354	2.64	0.0112	2.97	0.00531	5.97	0.00247	9.44	4.053
2021/12/15 11:30	450A	0.000694	1.62	0.00634	2.67	0.00148	3.08	0.00611	4.28	0.00183	5.2	4.053
2021/12/15 12:00	450A	2.67E-05	1.03	0.000223	3.67	8.10E-05	4.18	2.34E-05	4.6	2.96E-05	4.91	4.053
2021/12/15 12:30	450A	0.00335	0.342	0.00543	2.11	0.0239	3.1	0.0111	3.63	0.00657	4.25	4.053
2021/12/15 13:00	450A	0.00674	3.06	0.00346	4	0.00462	8.68	0.00631	9.5	0.00401	9.89	4.053
2021/12/15 13:30	450A	0.0103	1	0.0115	1.28	0.0163	1.6	0.0123	2.09	0.0121	2.34	4.053
2021/12/15 14:00	450A	0.00497	0.843	0.034	1.12	0.0248	1.39	0.011	1.67	0.0312	2.08	4.053
2021/12/15 14:30	450A	0.0214	1.14	0.0218	1.42	0.0181	1.78	0.0241	2.09	0.064	6.77	4.053
2021/12/15 15:00	450A	0.000139	3.48	0.000201	6.44	0.000175	6.88	4.09E-05	7.35	0.000127	7.83	4.053
2021/12/15 15:30	450A	0.00304	2.53	0.00229	2.94	0.00531	3.22	0.00732	3.76	0.00444	4.07	4.053
2021/12/15 16:00	450A	0.000428	3.63	0.000611	3.98	0.000137	4.97	0.000164	7.2	0.00113	8.08	4.053
2021/12/15 16:30	450A	3.62E-05	3.74	0.0002	4.08	0.000103	4.34	0.000266	4.63	0.00011	4.96	4.053
2021/12/15 17:00	450A	2.61E-05	3.77	2.21E-05	4.03	0.000336	4.21	0.000151	4.45	5.98E-05	4.94	4.053
2021/12/15 17:30	450A	0.000138	3.89	0.00014	4.24	0.00011	4.56	8.09E-05	4.91	1.99E-05	5.41	4.053
2021/12/15 18:00	450A	7.59E-05	3.84	0.000197	4.14	0.000118	4.61	0.000105	5.06	2.15E-05	5.32	4.053
2021/12/15 18:30	450A	7.21E-05	4.04	0.000143	4.35	0.000221	4.65	8.05E-05	4.84	5.36E-05	5.24	4.053
2021/12/15 19:00	450A	7.10E-05	3.91	0.000335	4.34	9.34E-05	4.53	0.000363	4.98	5.05E-05	5.42	4.053
2021/12/15 19:30	450A	0.000614	4.45	0.000124	4.76	4.14E-05	5.01	1.73E-05	5.68	4.053		
2021/12/15 20:00	450A	0.000212	4.02	0.000776	4.42	0.000139	4.78	7.97E-05	5.19	4.053		
2021/12/15 20:30	450A	0.000293	4.44	0.000295	4.57	0.000115	4.99	6.44E-05	5.65	4.053		
2021/12/15 21:00	450A	7.17E-05	4.1	0.000481	4.56	0.000211	4.79	5.71E-05	4.99	4.053		
2021/12/15 21:30	450A	8.96E-05	4	0.000199	4.26	0.000245	4.51	7.13E-05	4.9	4.053		
2021/12/15 22:00	450A	2.38E-05	3.65	0.000163	4.26	3.70E-05	4.63	2.99E-05	5.42	4.053		
2021/12/15 22:30	450A	2.79E-05	4.06	0.000256	4.47	2.66E-05	4.92	1.46E-05	5.24	4.053		
2021/12/15 23:00	450A	0.000731	4.48	3.03E-05	4.84	9.83E-05	5.21	4.87E-05	5.52	4.053		

数据集中存在一些异常点数据，导致训练结果存在不稳定性

➤ 基 频 提 取

□ 方法

- ✓ 处理数据：缺失值、异常值剔除
- ✓ 建立2个模型：有效值筛选模型和倍数模型：基于ResNet，调整网络输入与输出
- ✓ 输出基频值以及置信度。

➤ 有效值筛选模型：

- 变换：将历史数据以三步为步长，从 $2*5$ 变换到 $2*15$ ；
- 有效值：当前频率值在不超过基频2.5%的前提下，与基频呈倍数关系，则为有效值；
- 输入：通道数为2，长度为15；
- 输出：有效值情况（ $2^5=32$ 类，1为有效，0为无效）。

	now_频率	now_频率	now_频率	now_频率	now_频率	f0
	3.763236	5.47294	5.689811	7.546334	13.37749	1.861
是否有效	1	0	1	1	1	
有效情况	29					

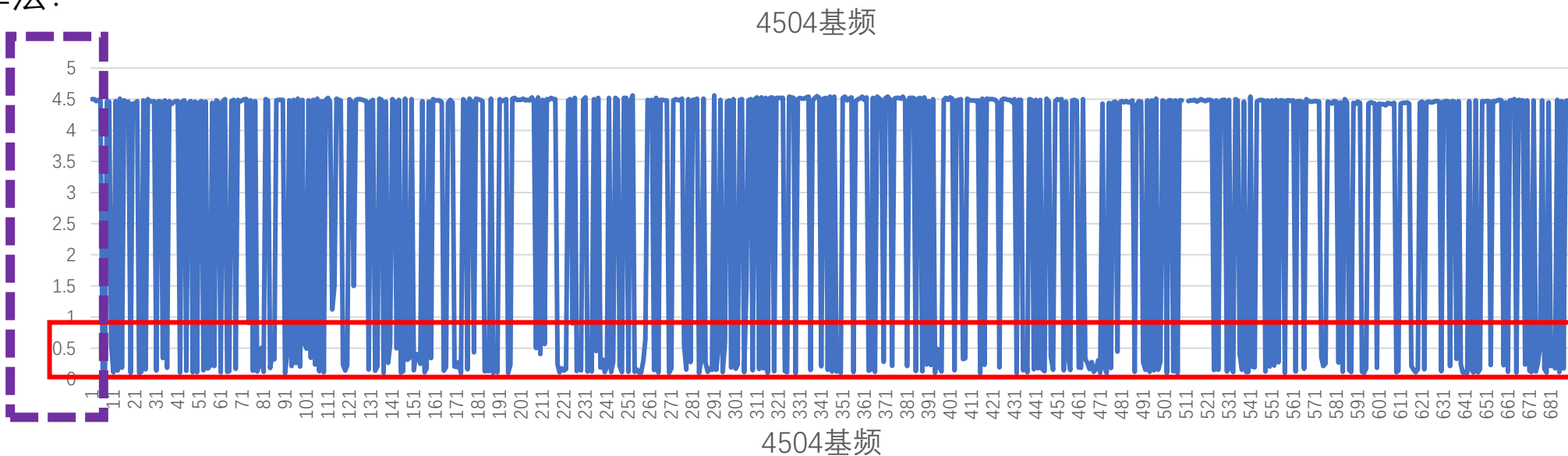
➤ 倍数模型:

- 输入: 前3个有效值
- 输出: 第1个有效值与基频的倍数关系, 以及置信度
- 处理: 将第1个有效值除以预测出的倍数, 输出最终基频的推理值。

	2倍					
	now_频率	now_频率	now_频率	now_频率	now_频率	f0
	3.771708	5.624299	7.52836	9.437699	13.32106	1.861
是否有效	1	1	1	1	1	
有效情况	32					

➤ 基频提取结果 (Val_ACC:97.8%, Test_ACC:94.8%)

传统算法:



我们:

