BEATLESFC：ISOPHONICS《披头士数据集》的和声功能标注

JiYeoungSim **RebeccaMoranis**纽约市立大学研究生中心 纽约市立大学研究生中心 音乐 音乐

Johanna Devaney
布鲁克林学院与纽约市立大学研究生中心 数据分析与可视化及音乐
johanna.devaney@brooklyn.cuny.edu

arXiv:2601.02099v1 [cs.SD] 5 Jan 2026

Late-Breaking / Demo Session Extended Abstract, ISMIR 2024 Conference

摘要

本文介绍 BeatlesFC，这是为 Isophonics 的披头士数据集制作的一组和声功能标注。和声功能标注将和弦标签分为稳定（主和弦）或不稳定（下属前功能、属功能）。这些标注以乐句为单位，连接和弦标签与更高层次的曲式结构。

1. 引言

Isophonics 的参考标注[1] 采用多层标注体系 [1]，既包含单个和弦、节拍类型等较低层次的分析，也包含调性和歌曲结构等较高层次的分析。我们介绍 BeatlesFC——为 Isophonics 的披头士数据集制作的一组和声功能标注，以连接这些层次。尽管西方艺术音乐的符号音乐数据集中已包含和声功能分析（例如，[2–4]），但基于音频的流行音乐数据集尚未广泛采用这种分析。

2. 分析方法

2.1 Nobile 的 FunctionCircuit 方法

Beatles FC 中的和声功能标注基于 Nobile 提出的摇滚音乐功能循环概念[5]。这种分析方法的基本假设是，摇滚音乐中的和声通常会从稳定的主功能（T）转向不稳定的下属前功能（PD）或属功能（D），然后再回到稳定状态。该方法植根于西方艺术音乐的申克分析，其中大规模和声结构是较小和声进行的基础。然而，Nobile 的功能循环方法是为摇滚音乐而非西方艺术音乐设计的。例如，在西方艺术音乐中，属功能通常与属和弦（V）相联系；而在功能循环方法中，属功能可以由多种和弦承担，这反映了摇滚音乐独特的和声实践。功能循环分析展示了和弦序列如何协同构成一个更大的单一和声单元，具体而言，是通过使用邻接和弦和回归相关和弦等延长技巧来实现的。

2.2 披头士数据集

披头士的歌曲特别适合采用功能循环方法，因为它们采用分节歌形式或 AABA形式编排，并具有清晰的终止式；这正是20世纪60年代早期和中期摇滚音乐的典型特征。

3. 标注过程

标注由两名博士级音乐理论学生完成。每位标注者都有数年的和声分析教学经验，并修读过一门或多门流行音乐理论课程。这些背景确保了双方对功能回路分析具有共同的理解。两名标注者将歌曲分配给彼此（标注者 A 分析了126首歌曲，标注者 B 分析了79首歌曲），并通过对每张专辑中的两首歌曲进行交叉标注来复核标注质量（上述数量中有26首经过交叉核对）。他们使用 Sonic Visualizer，将音频与原始 Isophonics 和弦标签标注对应起来进行聆听。为保持与和弦标签相同的起始时间和结束时间，标注者为原始标注中的每个和弦标签分配了一个功能标签（T、PD 或 D）。除原始数据集中的和弦标签外，标注者还参考 Isophonics 的调性和结构段标签，以便在每首歌曲更广泛的和声语境中解读和弦标签。

4. 功能标注

Isophonics 的披头士数据集中共有 180 首歌曲，其中 179 首完成了和声功能标注。由于流行音乐和弦标签是参照调性进行解读，以评估其和声功能，因此必须能够辨识出明确的调性。对于发生转调的情况，标注者将 Isophonics 的调性标签视为局部调性，并在调性区域内分析功能标签。披头士数据集。其中一首歌曲

[1] http://www.isophonics.org/datasets

Y. Sim、R. Moranis 和 J. Devaney。依据知识共享署名 4.0 国际许可协议（CC BY 4.0）授权。**署名：** J.Y. Sim、R. Moranis 和 J. Devaney，“BeatlesFC：Isophonics 披头士数据集的和声功能标注”，载于第*25*届国际音乐信息检索学会会议最新成果演示环节扩展摘要，美国旧金山，2024年。

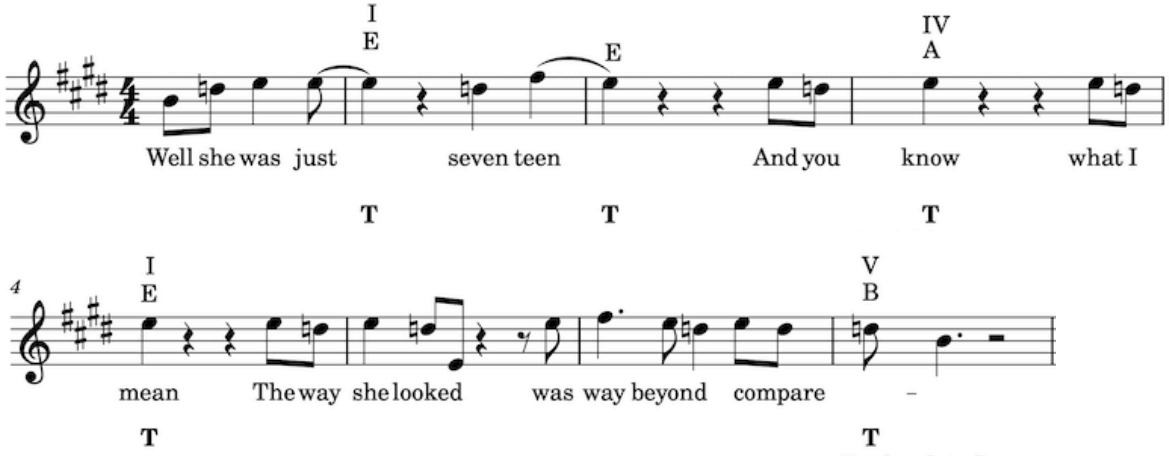

图1。“披头士”的歌曲“I Saw Her Standing There”片段分析示例。流行和弦符号是 Isophonics 原有的和弦标注，罗马数字根据 Isophonics 的和弦和调性标注计算得出，而和声功能标签则是本数据集新增的内容。

披头士专辑中的“Revolution 9”被排除在外，因为无法辨识出明确的调性。不过，我们仍选择为三首受拉格影响的歌曲“Love to You”、“I Want to Tell You”和“Within You Without You”进行标注，尽管将功能回路理论应用于这些歌曲可能会遇到问题；此举旨在考察这种分析方法的适用性可能在哪些地方失效。

标注者偶尔会对功能产生分歧。我们保留了各自独立的标注，供有意考察持续性分歧的研究人员使用（下文第 4.2 节讨论了一个相关示例）。每份完成的功能标签分析都保存为 .lab 文件，其中记录了各个和声功能的起止时间（以秒为单位）。完整数据集可从 GitHub[2] 下载。

4.1 统计数据

在 179 首歌曲的 14,132 个标签中，主功能出现频率最高，共出现 9,941 次，约占标签总数的 70.3%。前属功能次之，共出现 2,326 次（16.5%）；属功能最少，共出现 1,865 次（13.2%）。功能回路分析的基本假设是，摇滚和声从稳定和弦（主功能）转向不稳定和弦（前属功能和属功能），然后再回归较稳定的和弦（主功能）。主功能标签出现的频率约为下属前功能和属功能标签总和的两倍，这表明披头士的歌曲体现了摇滚乐以功能循环为基础的和声句法。

4.2 分析示例

图1展示了披头士首张专辑《*Please Please Me*》中“I Saw Her Standing There”的一段分析摘录。在“I Saw Her Standing There”中，16小节布鲁斯进行由主歌构成，主歌建立在三个小段之上：陈述段、离开段和终止段。该摘录呈现了主歌中一个称为陈述段的小段。16小节布鲁斯进行的陈述段可解读为维持主和弦 [6]。第一个和弦 E 显示主功能，并持续至第 8 小节，即陈述段的结束处。在这 8 小节中，和弦通过反映摇滚和声实践的延长技法维持主功能。第 3 小节的 A 和弦作为两个 E 主和弦之间的邻接和弦，延长主功能，而非确立新的下属功能。第 8 小节的 B 和弦也可视为带有后关联属和弦的主和弦延长和弦，而非呈现属功能。这段摘录也体现了标注者之间的意见分歧：第二位标注者将第 8 小节的 V 视为带有后关联属和弦的主和弦延长。不同的解读保留在代码库中标注的“-A”和“-B”版本里。

[2] https://github.com/jcdevaney/beatlesFC

5. 结论

本文介绍了 BeatlesFC，我们认为这是首个针对流行音乐的和声功能标注。和声功能标注将和弦等较低层级的标注与调性和歌曲结构等较高层级的标注联系起来。我们在 Isophonics 的披头士数据集上标注了和声功能，因为该数据集同时包含较低层级和较高层级的标注，而且披头士的音乐尤其适合采用我们所使用的功能回路分析方法。

6. 致谢

本研究由美国国家科学基金会（NSF）资助，项目编号为 2228910。本研究中表达的观点仅代表作者本人，并不一定反映 NSF 的观点。

7. 参考文献

[1] C. Harte，《从音乐信号中自动提取和声信息》，博士论文，伦敦玛丽女王大学，2010年。[2]J. Devaney、C. Arthur、N. Condit-Schultz 和 K. Nisula，《以罗马数字编码主题与变奏（tavern）：一个用于符号音乐分析的新数据集》，发表于国际音乐信息检索学会会议（*ISMIR*），2015年。[3]D. Tymoczko、M. Gotham、M. S. Cuthbert 和 C. Ariza，《romantext 格式：一种灵活且标准化的罗马数字分析表示方法》，发表于第*20*届国际音乐信息检索学会会议论文集，*ISMIR*，第2019卷，2019年，第123–129页。[4] M. Gotham、G. Micchi、N. N. López 和 M. Sailor，《身在罗马：功能和声元语料库》，发表于国际音乐信息检索学会汇刊，第6卷，第1期，2023年。[5] D. Nobile，《摇滚音乐中的和声功能：一种句法方法》，发表于《音乐理论杂志》，第60卷，第2期，第149–180页，2016年。[6] ——，《摇滚音乐中的形式即和声》。牛津大学出版社（美国），2020年。