

周报

刘精昌

2016 年 9 月 30 日

本周工作

这周主要调研了 Gauss process、kernel 相关。

1. 看了 MLAPP 第 14、15 章的部分内容，分别介绍了 kernel 和 Gauss Process。
2. 看了一篇 tutorial 《Gauss Processes in Machine Learning》以及一份 presentation 《Multiple Kernel Learning》。
3. 论文《Structure Discovery in Nonparametric Regression through Compositional Kernel Search David》ICML13，该文提出了 Compositional Kernel，Compositional Kernel 由 base kernel 组成。base kernel 示意图及其描述的时间序列形状如图 1 所示。base kernel 简单组合（加、乘）具有一定的可解释性。base kernel 简单组合示意图及其描述的时间序列形状如图 2 所示。Time Series 可由 GP 来描述，选择 GP 中的 Compositional Kernel，再依照加性，对其分解成简单的 base kernel 组合，于是可以发现 Time Series 的结构，如图 3 所示。图 3 中 Compositional Kernel 为 $SE \times (Lin + Lin \times (Per + RQ))$ ，可分解成 $SE \times Lin$ 、 $SE \times Lin \times Per$ 、 $SE \times Lin \times RQ$ 、 $Residuals$ ，每一部分都有一定的可解释性，便能够发现原始时间序列的结构。

对于 MKL 和 Compositional Kernel，我粗浅的认为 MLK 和经典的 SVM 中的 kernel 求解形式、算法相似，每个 kernel 不具有解释性。见到的 MKL 多针对 SVM kernel，Compositional Kernel 多针对 GP kernel。可以考虑下两种 kernel 方法能不用对方模型。

4. 论文《Automatic Construction and Natural-Language Description of Nonparametric Regression Models》AAAI14，通过上面提出的具有解释能力的核分解方法，对回归模型生成一份组件及其显著性的报告。

下周计划

- 继续看 GP kernel 相关论文。还有时间的话了解机器学习其他领域知识。

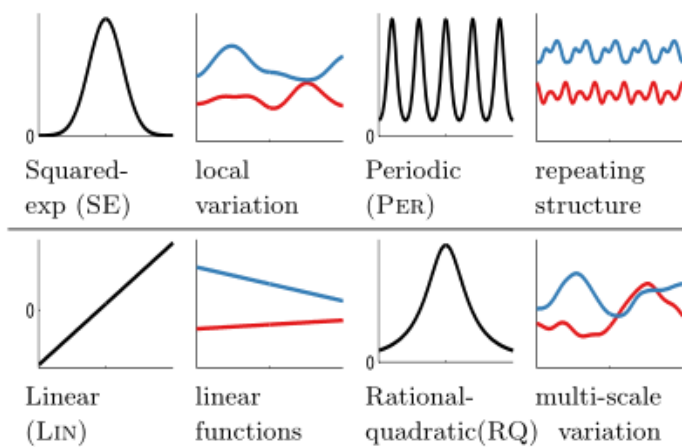


图 1: base kernel 及其描述的时间序列

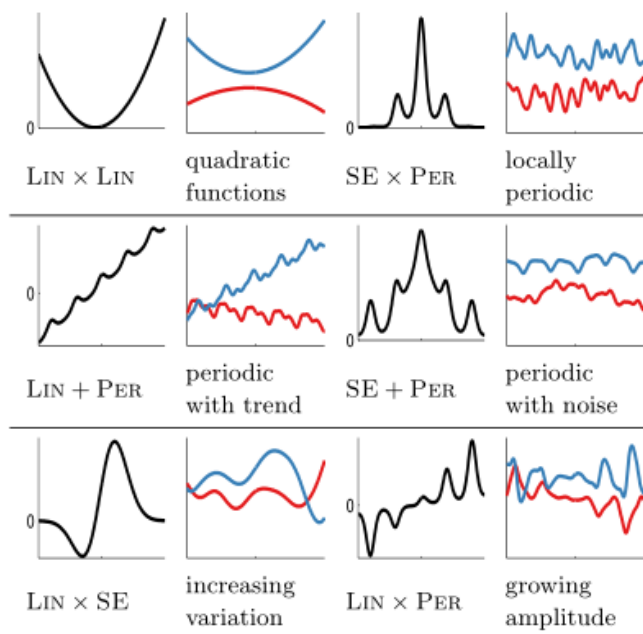


图 2: Compositional Kernel 及其描述的时间序列

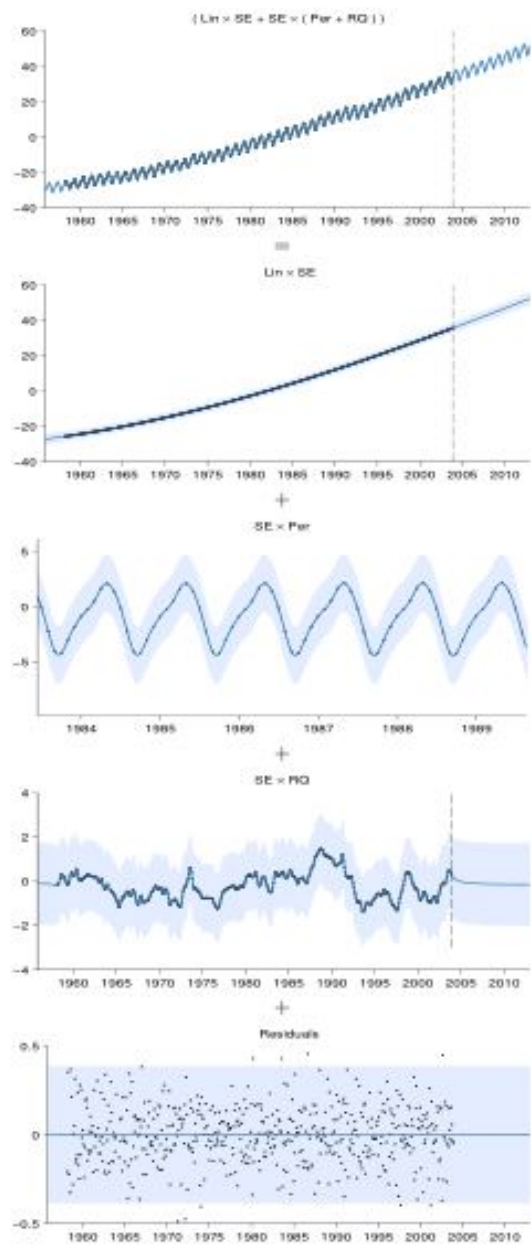


图 3: Compositional Kernel 分解示意图