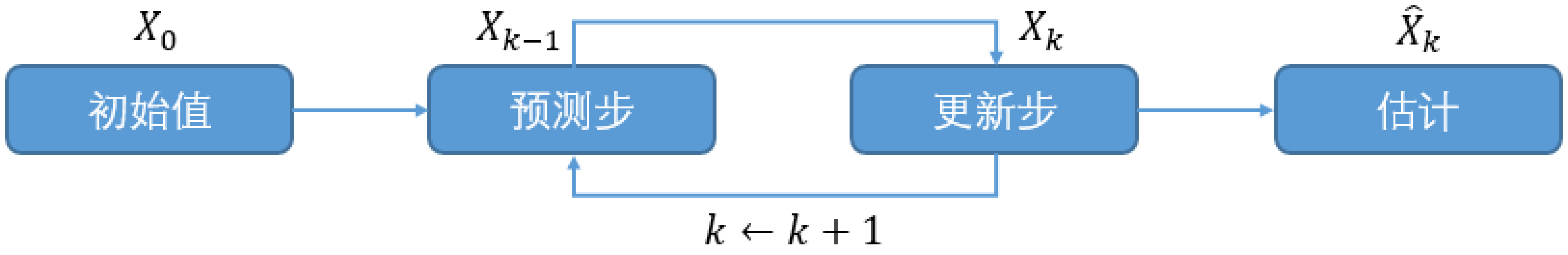
03 贝叶斯滤波

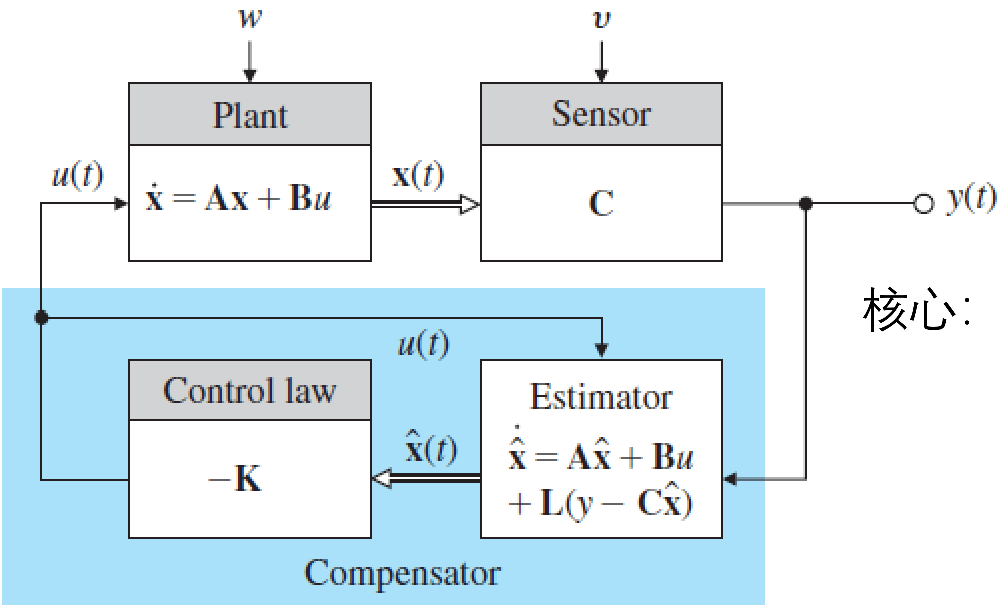
- **控制 VS 概率**



预测步：$p_k^-(x) = \int_{-\infty}^{\infty} p_{Q_k}(x - f(v)) p_{f_{k-1}}(v) dv$

更新步：$p_k^+(x) = \eta * p_{R_k}(y_k - h(x)) * p_k^-(x)$，$\eta^{-1} = \int_{-\infty}^{\infty} p_{R_k}(y_k - h(x)) * p_k^-(x)\, dx$

核心：通过贝叶斯法则，降低估计的不确定度(方差)，将期望作为估计值



$$\dot{\hat{\mathbf{x}}} = \mathbf{A}\hat{\mathbf{x}} + \mathbf{B}u + \mathbf{L}(y - \mathbf{C}\hat{\mathbf{x}}).$$

预测 + 修正

核心：通过反馈控制来设计估计算法，确保控制系统渐近稳定

- **最优估计**

迭代 / 在线估计	估计的过程
预测 + 观测	估计的结构
期望 + 贝叶斯	估计的结果

- **最优估计**

无穷积分的处理方法

- 模型简化：Q_k与R_k服从正态分布，无穷积分可积，Kalman滤波
  - 状态方程与观测方程均为线性方程(线性系统)，Naïve Kalman
  - 状态方程与观测方程为非线性方程，EKF与UKF
- 数值积分
  - 高斯积分：使用较少
  - 蒙特卡罗积分：粒子滤波
  - 直方图积分：直方图滤波