

KMAP法で簡単に解ける最適化問題  
 - 2 慣性共振系の指定時間振動抑制

2018(H30). 6. 30

KMAP(ケーマップ)研究会

代表 片柳亮二

2点境界値問題に代表される最適制御問題は非常に難しい問題の1つである。ここでは、一例として2慣性共振系の振動抑制問題について、KMAP最適化法を用いると簡単に解けることを紹介しておこう。これは2つの質量が少し離れた位置(ばねが伸びた状態)の初期条件から手を離すと振動が始まるが、これを静止させる(終端条件)という2点境界値問題である。具体的には、図1に示すように、「質量 $m_1$ に操作力 $u$ を入力することにより指定した時間に両質量を静止させよ」という問題である。このような問題もKMAP最適化法を用いると簡単に解ける。結果を下記に示す。

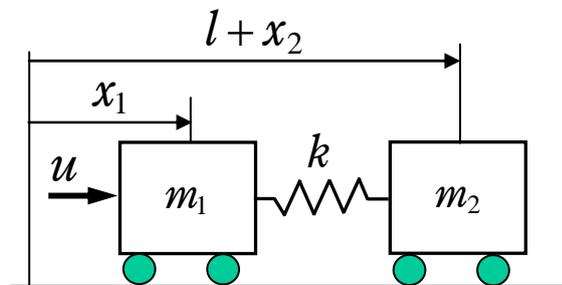


図1 2質量ばね系の振動抑制問題

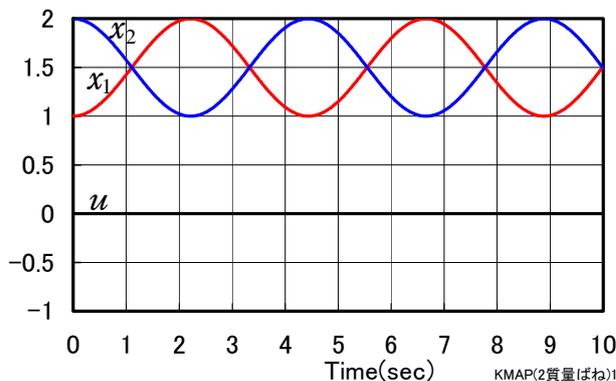


図2 時間履歴(操作力なし)

〔摩擦は考慮していないので、振動はいつまでも持続する〕

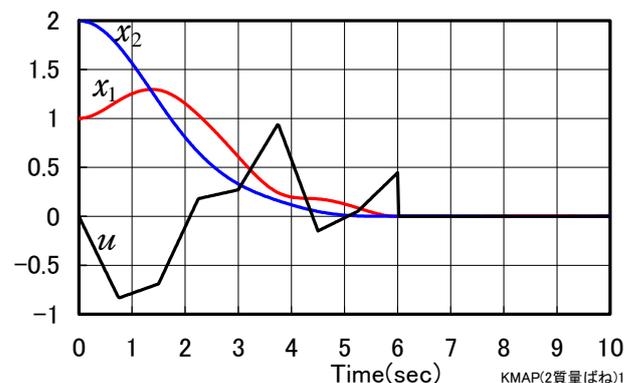


図3 時間履歴(操作力有り)

〔指定した時間6秒にて、 $x_1$ 、 $x_2$ とも0に収束し、速度も0となる〕

参考文献

- 1) 片柳亮二：KMAPによる工学解析入門，産業図書，2011。
- 2) <http://r-katayanagi.air-nifty.com/>

〔解析ソフトウェアKMAPのご利用につきましては、下記にご連絡ください。〕  
 KMAP研究会：(E-mail)qyq00437@nifty.com

以上