

# 附录

## 正文未报告部分

### 对本文模型平衡增长路径及相关问题的说明

本文模型本质上属于新古典增长模型，当满足平衡增长路径的均衡条件时，模型将存在一条平衡增长路径，此时整个经济系统存在去趋势的稳态。当  $\alpha_t$  收敛于  $\bar{\alpha}$ ， $A_t$  的增长速度收敛于  $g_A$  时，模型的各项变量会以固定的速度增长。与新古典增长模型一致，尽管各变量从绝对数值上会不断增长，但各相应的去趋势变量会存在一个稳定的值。定义在平衡增长路径上的去趋势变量  $\tilde{y} = Y_t/A_t$ （ $\sim$  表示其去趋势变量，除  $\tilde{h} = H_t/A_t^\phi$  外，其他变量类似）。于是，在平衡增长路径上，各去趋势变量的稳定值是以下均衡系统的解，由此便证明了整个经济系统的稳态是存在的。

具体而言，根据模型的均衡系统（15）式—（26）式，平衡增长路径要求：

$$(1+g_C)^{\sigma_C} = \beta(r+1-\delta^K) \quad (27)$$

$$(1+g_C)^{\sigma_C} = \beta(e+1-\delta^H) \quad (28)$$

$$(1+g_\phi)(1+g_C)^{\sigma_C} = (1+g_H)^{\sigma_H} \quad (29)$$

$$r = \varepsilon \alpha^{1-\rho} \left[ \bar{\alpha}^{1-\rho} \bar{K}^\rho + (1-\bar{\alpha})^{1-\rho} (\bar{L})^\rho \right]^{\varepsilon/\rho-1} \bar{K}^{\rho-1} \bar{L}^{1-\varepsilon} \quad (30)$$

$$b = (1-\varepsilon) \{ \alpha^{1-\rho} \tilde{K}^\rho + (1-\alpha)^{1-\rho} \bar{L}^\rho \}^{\varepsilon/\rho} \tilde{R}^{-\varepsilon} \quad (31)$$

$$\tilde{w} = (1-\alpha)^{1-\rho} \varepsilon \{ \alpha^{1-\rho} \tilde{K}^\rho + (1-\alpha)^{1-\rho} \bar{L}^\rho \}^{\varepsilon/\rho-1} \tilde{R}^{1-\varepsilon} \quad (32)$$

$$g_C = g_{I^K} = g_{I^H} = g_Y \quad (33)$$

$$g_K = g_{I^K} \quad (34)$$

$$(1+g_H) = (1+g_{I^H})^\phi \quad (35)$$

$$g_R = g_{I^R} \quad (36)$$

$$g_{I^R} = g_Y \quad (37)$$

$$g_Y = g_K = g_R = g_A \quad (38)$$

关于模型的平衡增长路径及条件，需要强调两点。

第一，结合（33）式—（38）式可知，在平衡增长路径上  $g_A = g_Y = g_C = g_{I^K} = g_{I^H} = g_{I^R} = g_K = g_R$  并且  $(1+g_H) = (1+g_{I^H})^\phi$ 。由此可以证实本文模型部分开篇所提及的重要论断：虽然本文只刻画了人工智能对实体经济资本的影响，但是由于人工智能在一般均衡模型中会间接影响到基建资本和住房资本的积累，因此在均衡增长路径上，三类资本的积累速度都与人工智能所决定的技术进步增速  $g_A$  密切相关。具体而言，虽然没有刻画人工智能对基建资本增速的影响，但是在均衡增长路径上实体经济资本增速与基建资本增速完全相同（ $g_K = g_R$ ），住房资本增速  $g_H$  则受到土地供给的限制（影响因子  $\phi$ ）而偏慢。

第二，根据（29）式、（33）式、（38）式，以及  $g_A = g_C = g_{I^H}$ ，可得  $1+g_\phi = (1+g_A)^{\phi\sigma_H - \sigma_C}$ ，进

而内生得到  $\varphi_t$  的表达式： $\varphi_t = \varphi_0 A_t^{\phi\sigma_h - \sigma_c}$ ，亦即正文所列的（7）式。由此就从模型内生得到了人工智能对住房偏好因子  $\varphi_t$  的影响。这一参数对本文而言至关重要，因为人工智能影响实体经济资本与住房资本相对比重的关键就在于，人工智能会影响到住房偏好因子。

**注：该附录是期刊所发表论文的组成部分，同样视为作者公开发表的内容。如研究中使用该附录中的内容，请务必在研究成果上注明引文和下载附件出处。**

引用示例：

参考文献引用范例：

[1] 朱军. 技术吸收、政府推动与中国全要素生产率提升[J]. 中国工业经济. 2017, (1): 5-24.

如果研究中使用了未在《中国工业经济》纸质版刊发、但在杂志网站上正式公开发表的数字内容（包括数据、程序、附录文件），请务必在研究成果正文中注明：

数据（及程序等附件）来自朱军（2017），参见在《中国工业经济》网站（<http://www.ciejjournal.org>）附件下载。