

(3) IARIGAIでの網点研究

国際印刷大学校 客員教授
野中 通敬

JGAS2009記念国際大学校研究会
2009.10.5 日本印刷会館

1 . IARIGAIについて

iarigai (International Association of Research Organizations for the Information, Media and Graphic Arts Industries) はヨーロッパを中心とした研究所と学術機関との印刷の国際学会であり、「Advances in printing and media Technology」と題する年次研究発表会を開催している。

今年はスウェーデンのストックホルムで、第36回の国際研究発表会が、2009年9月13日～16日の4日間にわたって開催された。

この国際学会で発表するには、その年の2月半ばまでに事務局に発表タイトルを送付すると、何字以内のアブストラクトを送るよう連絡があり、提出したアブストラクトを同じ分野の研究者である2名が審査し、その5項目の評価結果の点数とコメントとともに発表許可の有無の連絡が5月半ばくらいに来る。

7月半ばまでに発表テーマのフルペーパーを提出し、発表者登録をする。

9月半ばに各国持ち回りの研究発表会が開催され、予稿集はフルペーパーのプリントが渡される。

会員の参加登録費は会員が600ユーロ(約8万4千円)から非会員の900ユーロ(約12万6千円)とかなり高額である。

発表会の2,3か月後に、「Advances in Printing and Media Technology」と題する立派な論文集が送られてくる。

2. 第36回研究発表会のプログラム

第1日 2009年9月13日(日)

12:00 ~ 受付

14:00 ~ 14:30 開会式

14:30 ~ 15:15 招待講演

15:15 ~ 17:25 Plenary (合同) session 1 –
Printed electronics (4)

第2日 2009年9月14日(月)

8:30 ~ 9:10 基調講演

9:10 ~ 10:00 Plenary session 2 Innovation and
business (2)

10:30 ~ 12:35 Session 3 A – Printing and Sustainability
(5)

9:10 ~ 12:35 Session 3 B – Ink-substrate interaction (5)

13:45 ~ 15:45 Session 4 A – Inks and inking (5)

13:45 ~ 15:45 Session 4 B – Print quality on a microscale
(5)

16:20 ~ 18:50 Session 5 A – Offset Printing (6)

16:20 ~ 18:50 Session 5 B – Colorimetry and
control

(1) Chromatic adaptation models evaluation using
principal component

Analysis

(2) A new approach to calculate color values of
halftone prints

網点印刷物のカラーバリューを計算する新しい
方法

(3) Assessment of the colorimetric behavior of
different spectrophotometer

(4) Predicting color of overprint solid

(5) Color prediction model on basis of wavelength dependent area coverage including the scattering ...

散乱の ... を含ん波長に依存する面積被覆に基礎を置く色予測モデル

(6) How to apply Kubelka-Munk model to media of partial diffuse-light distribution

部分的に光が散乱分布する媒体へ、いかにクカ・ムンクモデルを適用するか

第3日 2009年9月15日(火)

8:30 ~ 9:10 基調講演

9:10 ~ 10:00 Plenary session 6 – Managing
print quality control (2)

10:30 ~ 12:35 Session 7 A – Current topics (5)

10:30 ~ 12:35 Session 7 B – Functional printing
(5)

13:45 ~ 15:25 Session 8 A – Consumer
perception (4)

13:45 ~ 15;25 Session 8 B – Digital printing (4)

15:45 ~ 16:05 **工業界からの報告**

16:05 ~ 17:20 Plenary session 9 – Newspapers
and the society (4)

- **第4日 2009年9月16日(水)**
- 9:00 ~ 12:00 Industrial tour: Visit to Innventia

3 . IARIGAI2009での網点研究

現在IARIGAI2009での網点研究についての発表については、発表プログラムでの題目しか知ることが出来ない。

上記プログラム中のセッション5 Bの(2)および(5)がそれである。内容については論文集が手に入った時点で論評したいと思っている。

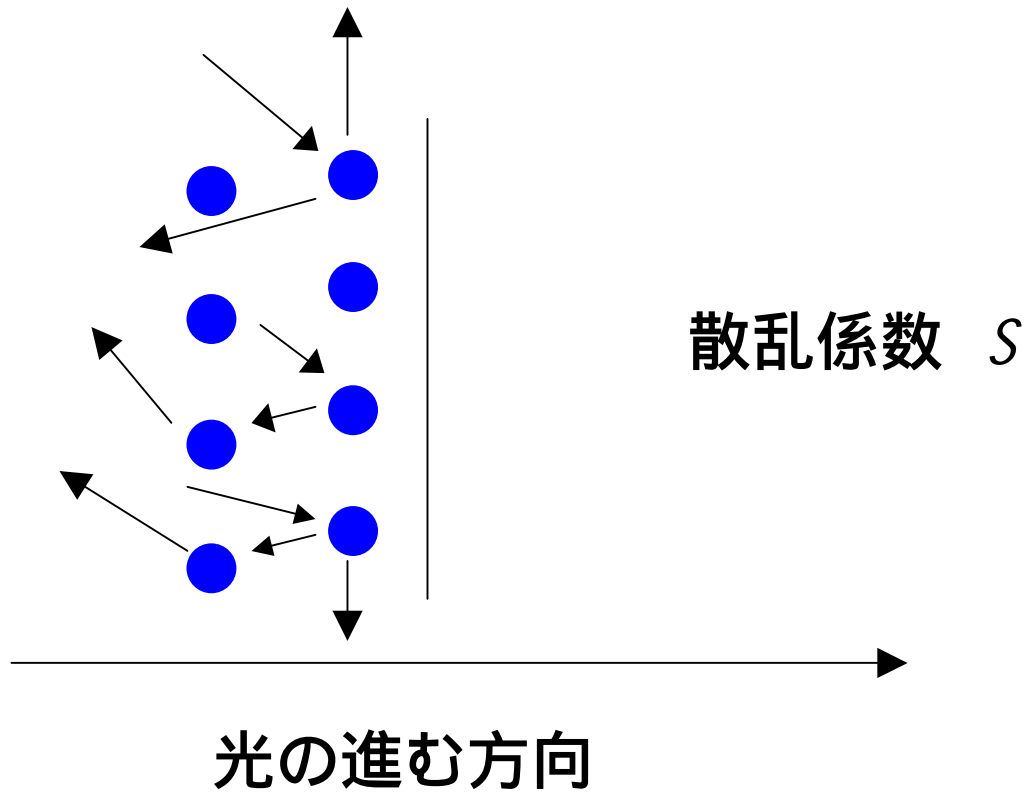
同様に5 Bの(6)にクベルカ・ムンクモデルを適用した研究が発表されているのでクベルカ・ムンク理論式の一般的導き方について報告する。

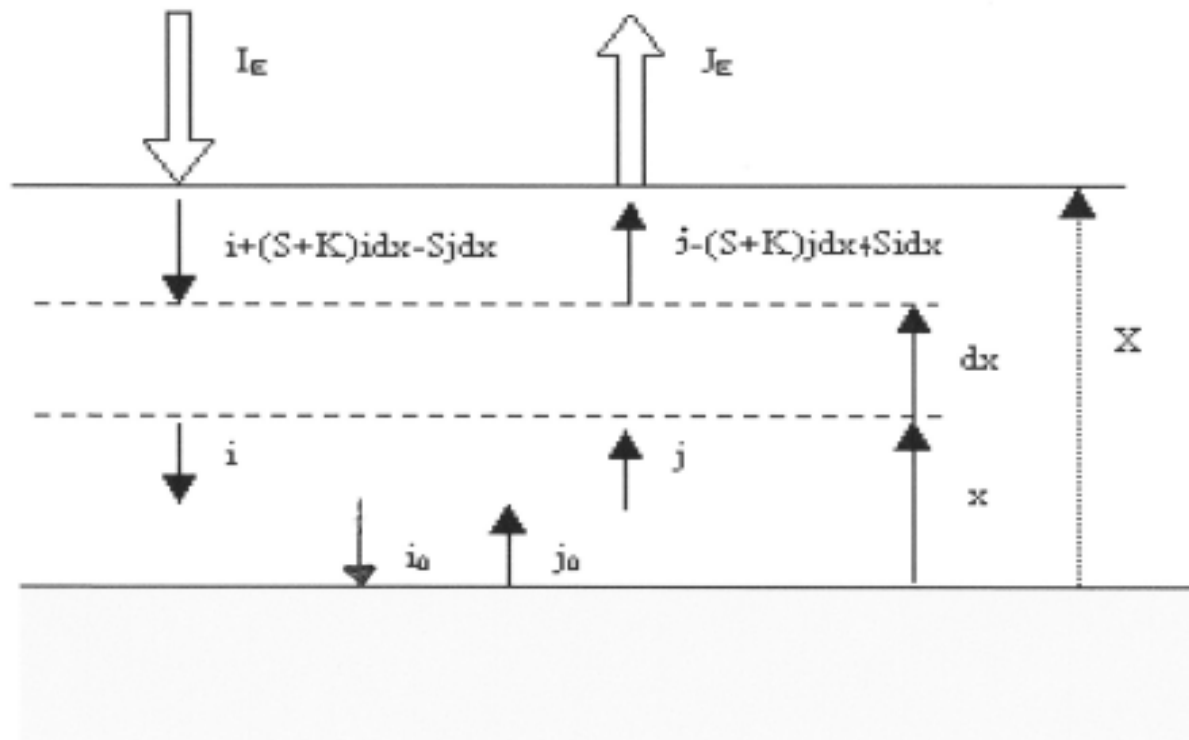
4 . クベルカームンク理論の紙への適用

4 . 1 クベルカームンク式の誘導

(イ)理論

散乱係数





$$di = (S + K)idx - Sjdx$$

$$dj = -(S + K)jdx + Sidx$$

(ロ) クベルカームンク式の対数関数表示

$$\frac{di}{i} = (S + K)dx - S \frac{j}{i} dx$$

$$\frac{dj}{j} = -(S + K)dx + S \frac{i}{j} dx$$

$$\frac{dj}{j} - \frac{di}{i} = d \left\{ \ln \frac{j}{i} \right\} = -2(S + K)dx + S \left(\frac{j}{i} + \frac{i}{j} \right) dx$$

$$d(\ln r) = \frac{dr}{r}$$

$$\frac{dr}{r} = \left(-2(S + K) + S \left(\frac{1}{r} + r \right) \right) dx$$

$$\ln \left(\frac{R - a - b}{R - a + b} \cdot \frac{R_g - a + b}{R_g - a - b} \right) = 2bSX$$

(八) クベルカームンク式的双曲線関数表示

$$\frac{di}{dx} = (S + K)i - Sj$$

$$\frac{dj}{dx} = -(S + K)j + Si$$

$$\frac{d^2j}{dx^2} = -(S + K)\frac{dj}{dx} + S\frac{di}{dx}$$

$$\frac{d^2j}{dx^2} - (2SK + K^2)j = 0$$

$$R = \frac{1 - R_g(a - b \coth bSX)}{a + b \coth bSX - R_g}$$

(二) 諸定数間の関係

$$a = \frac{S + K}{S}$$

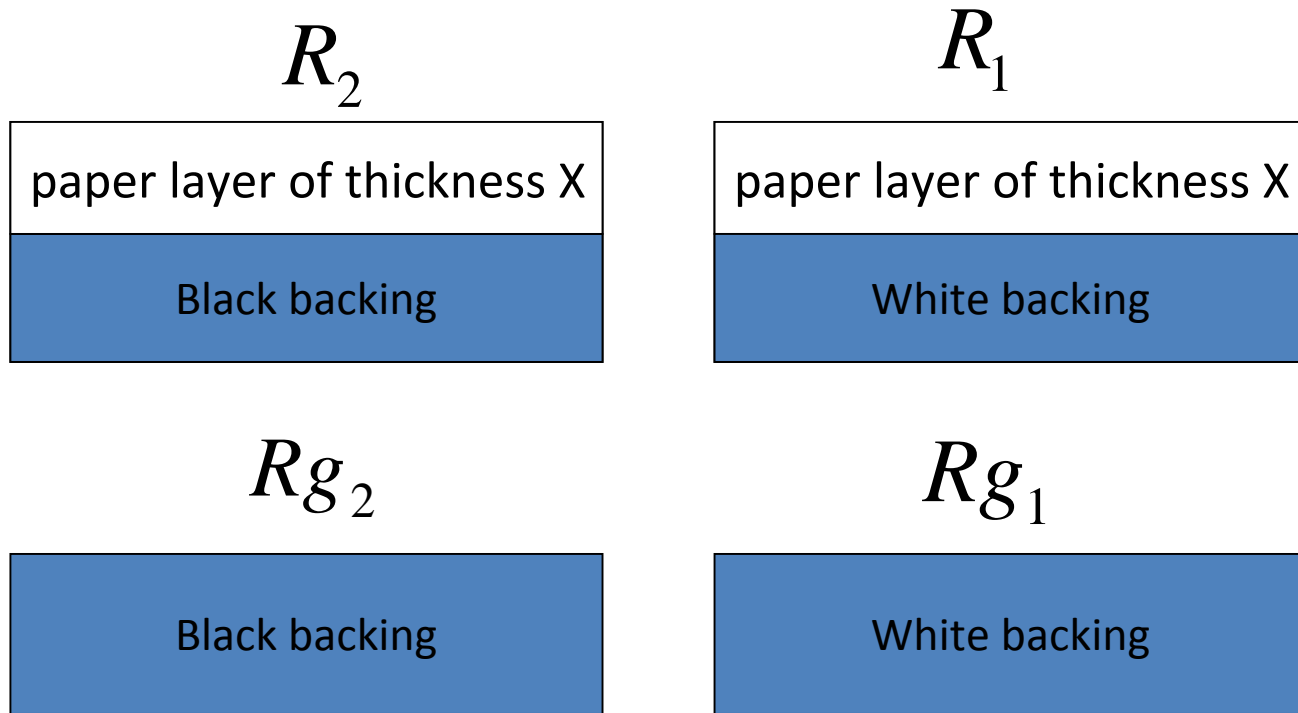
$$b = \frac{\sqrt{2SK + K^2}}{S} = \sqrt{a^2 - 1}$$

$$K = S(a - 1)$$

$$\coth x = \frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}}$$

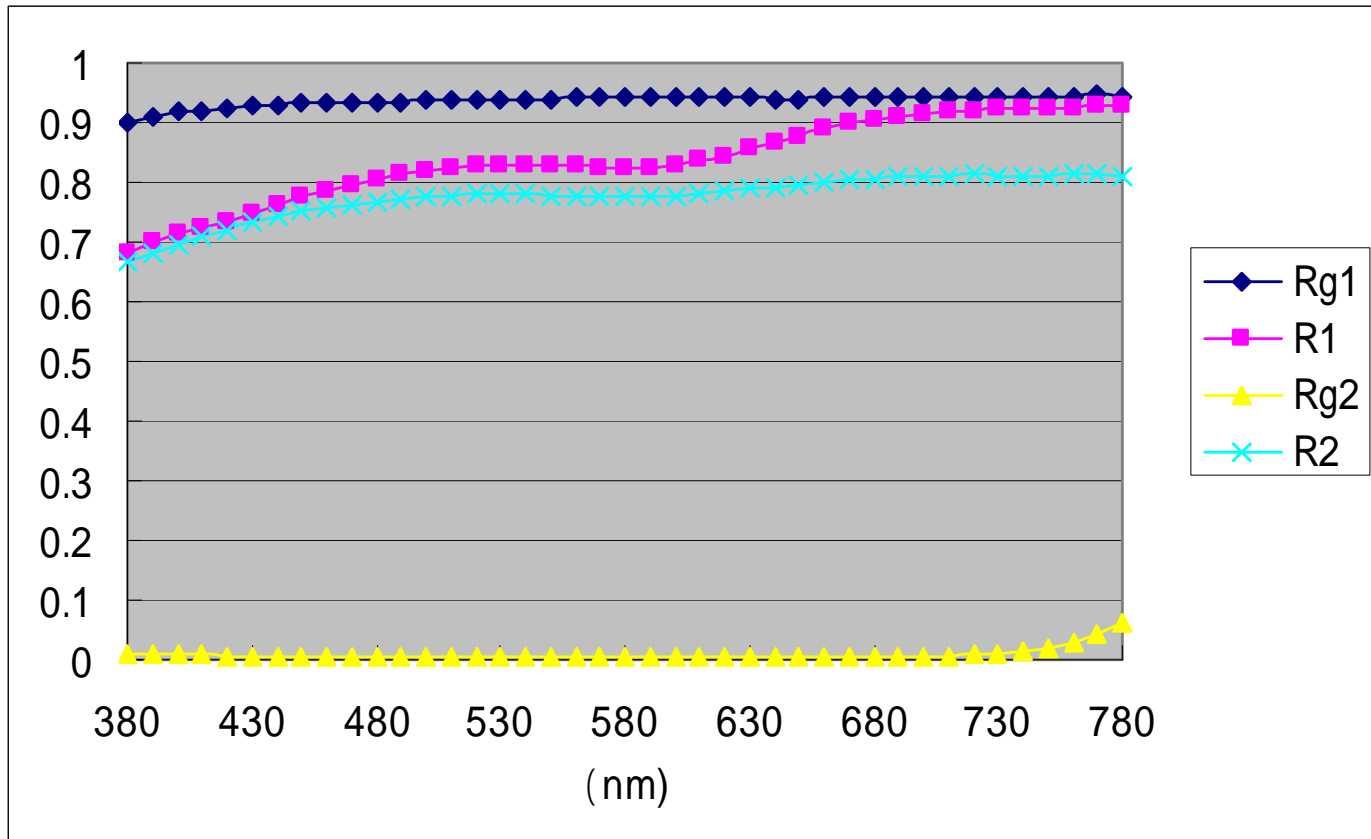
4.2 クベルカームンク理論の上質紙への適用

模式図



紙の散乱係数と吸収係数を計算するための
反射率 R_1, R_2, Rg_1, Rg_2 の模式図

上質紙の分光反射率



散乱係数の式

$$S = \frac{1}{bX} \operatorname{arc coth} \frac{1 + R_1 R g_1 - a(R_1 + R g_1)}{b(R_1 - R g_1)}$$

下のa,bの式を使ってsを求める。

$$a = \frac{(R_1 - R g_1)(1 + R_2 R g_2) - (R_2 - R g_2)(1 + R_1 R g_1)}{(R_1 - R g_1)(R_2 + R g_2) - (R_2 - R g_2)(R_1 + R g_1)}$$

$$b = \sqrt{a^2 - 1}$$

吸収係数の式

$$K = S(a - 1)$$

下のS,aの式を使ってKを求める。

$$S = \frac{1}{bX} \operatorname{arc\,coth} \frac{1 + R_1 R g_1 - a(R_1 + R g_1)}{b(R_1 - R g_1)}$$

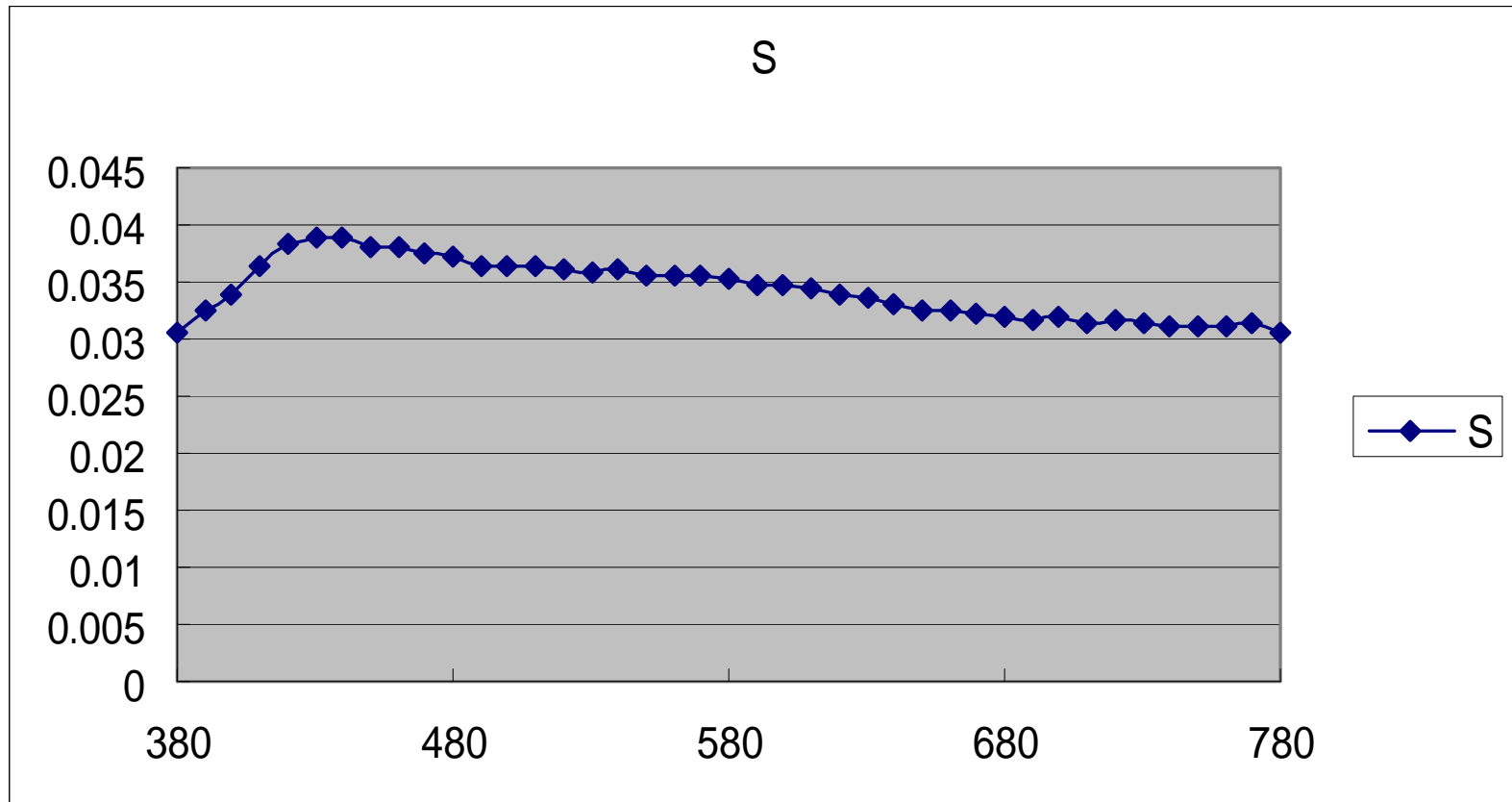
$$a = \frac{(R_1 - R g_1)(1 + R_2 R g_2) - (R_2 - R g_2)(1 + R_1 R g_1)}{(R_1 - R g_1)(R_2 + R g_2) - (R_2 - R g_2)(R_1 + R g_1)}$$

R の式

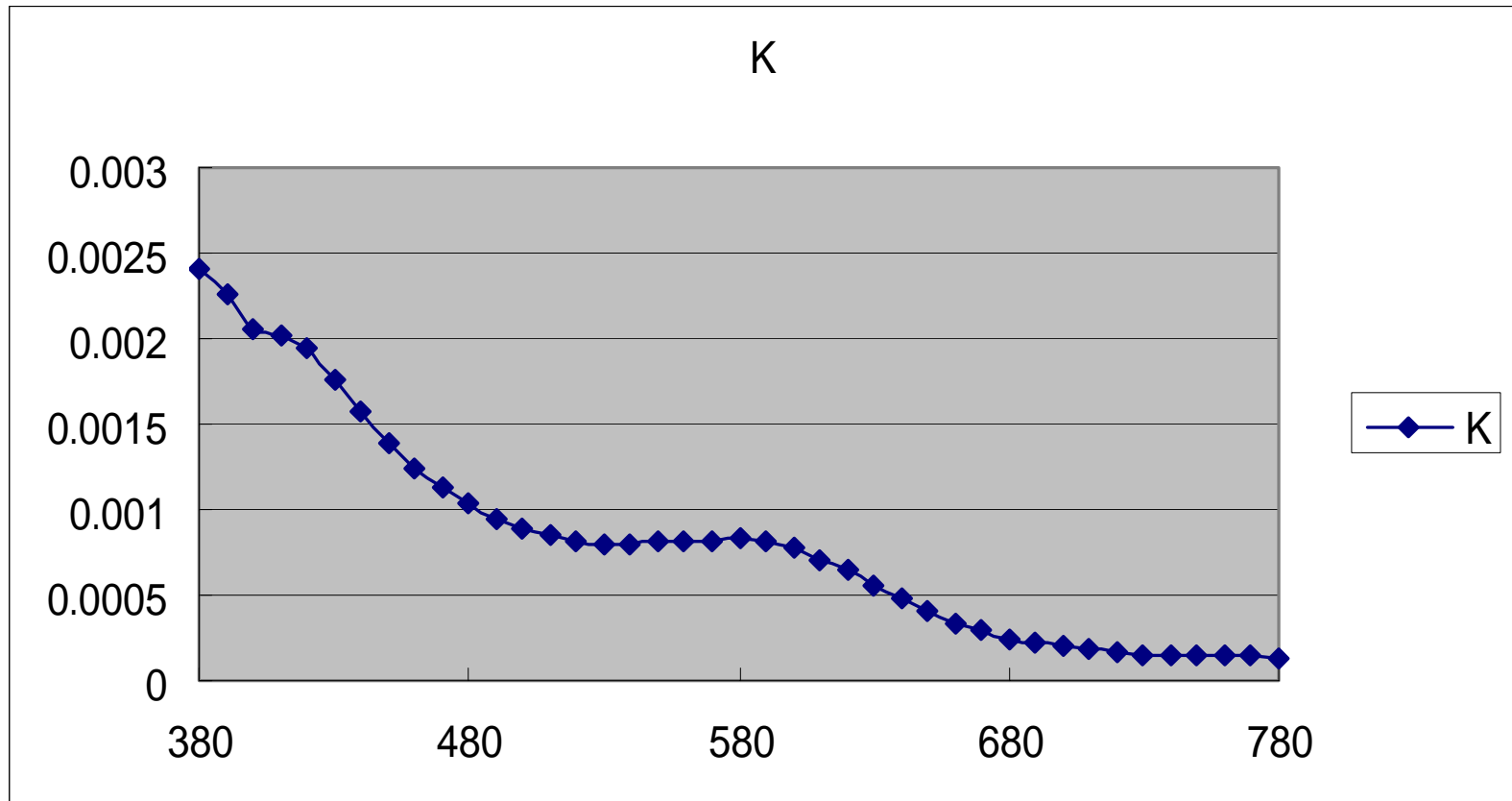
$$\frac{K}{S} = \frac{(1 - R_{\infty})^2}{2R_{\infty}}$$

R は紙を1枚1枚重ねていき反射率
に変化が無くなるときの反射率

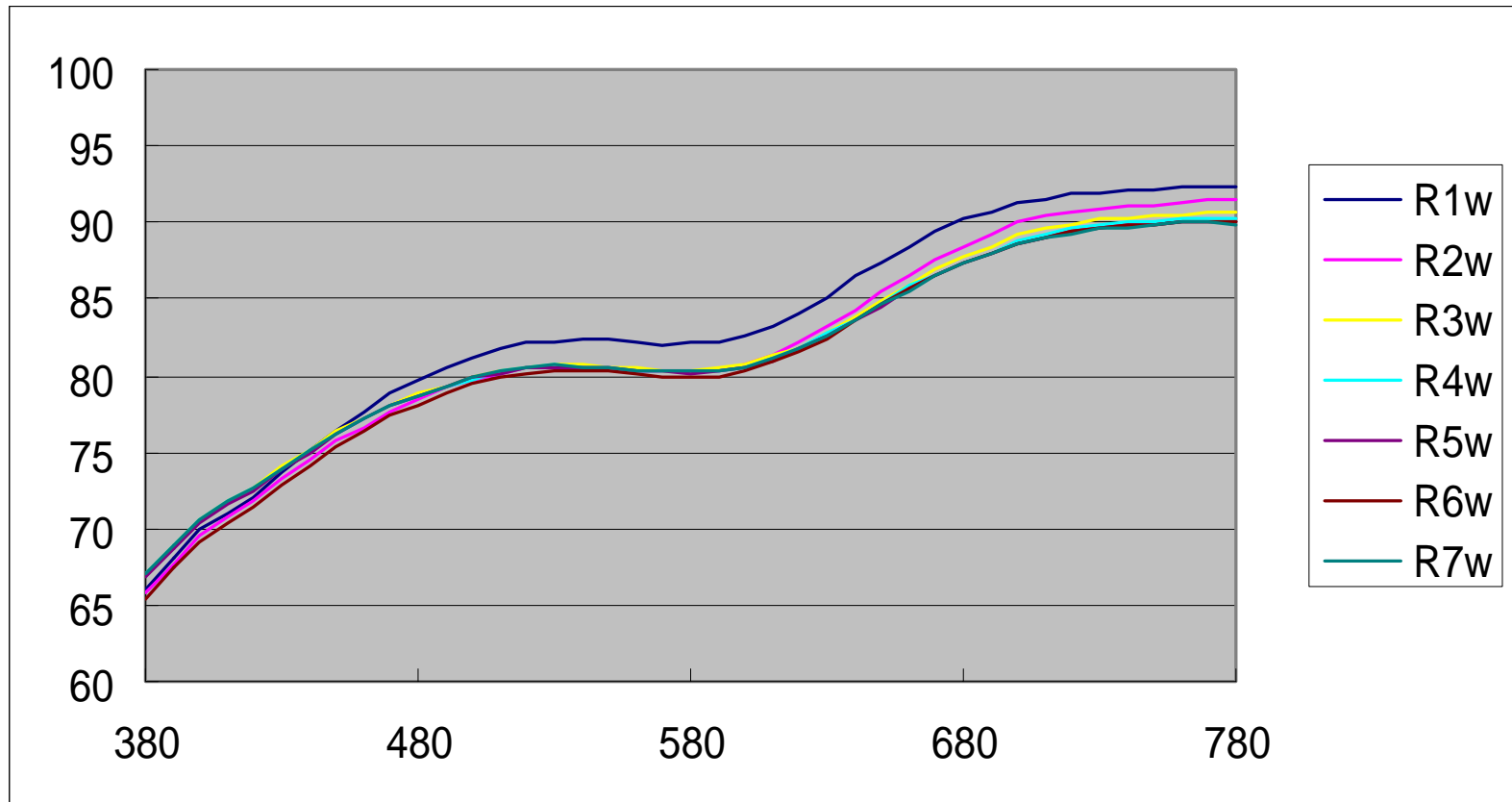
上質紙の散乱係数 (1/mm)



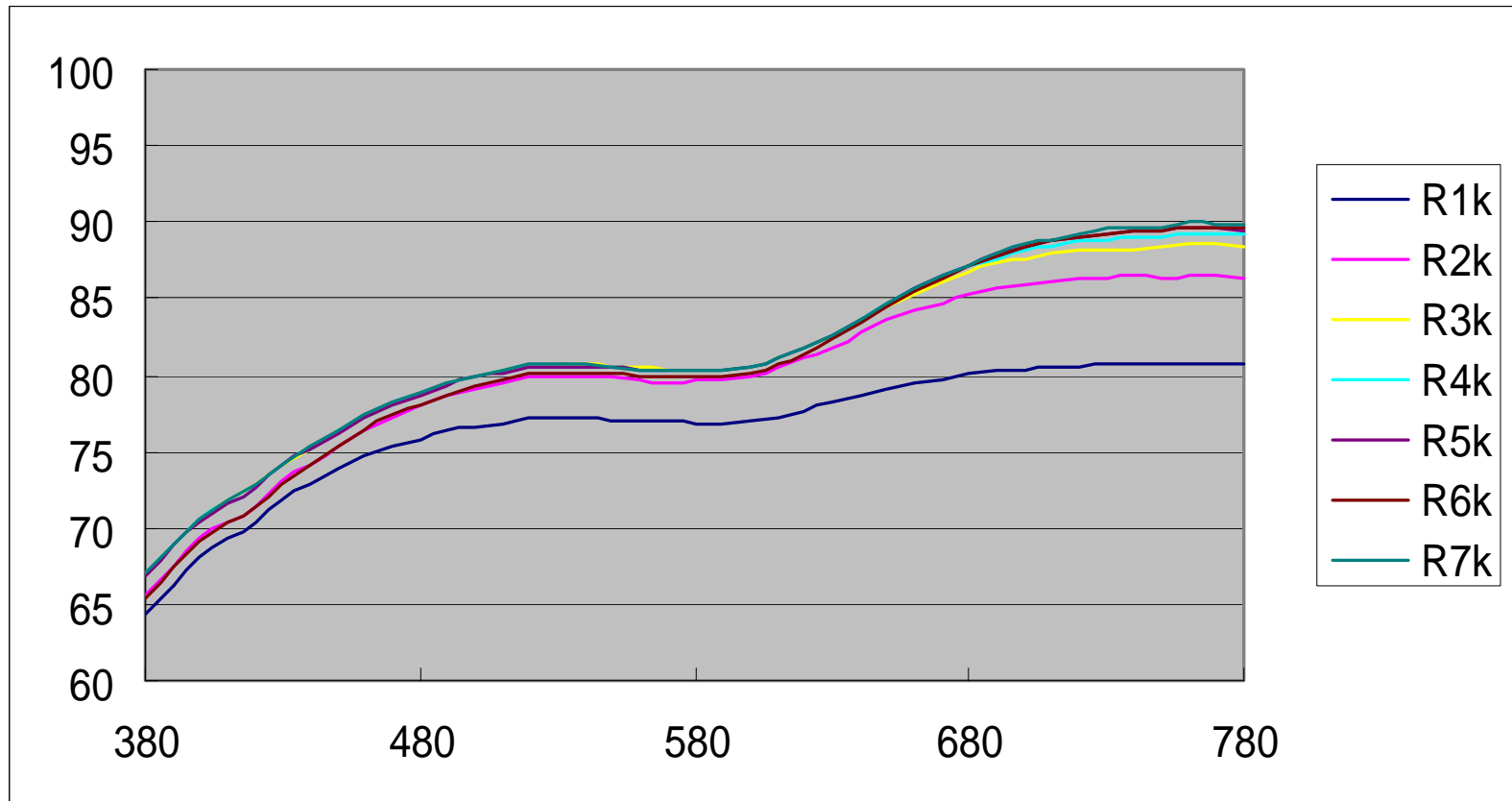
上質紙の吸収係数(1/mm)



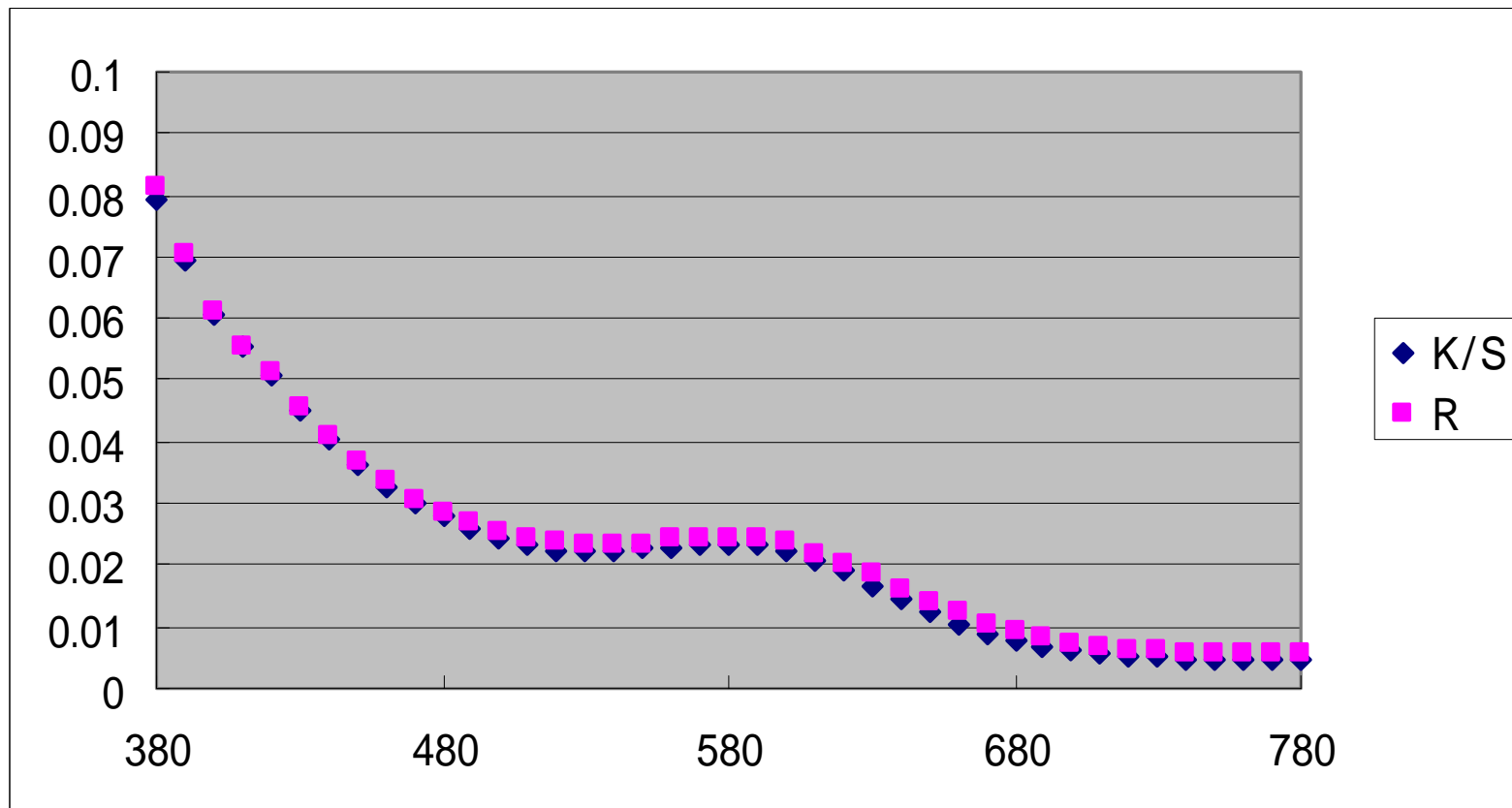
R の設定 (白色下地) (%)



R の設定 (黒色下地) (%)



$$\frac{K}{S} = \frac{(1 - R_{\infty})^2}{2R_{\infty}} \quad \text{のグラフ}$$



結果

- 一般的に散乱係数 S と吸収係数 K は分離した状態で求めるとができないういわれているが、クベルカ・ムンク式により散乱係数 S 、吸収係数 K を分離した状態で求めることができた。
- 上記で求めた S と K よりの K/S と、 $(1 - R_\infty)^2 / 2R$ の値が同じとなったので散乱係数 S と吸収係数 K が信頼のおける値であるといえる。

Thank you for your attention!

Michitaka Nonaka

m-nonaka@22.netyou.jp